

24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ

SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR

10 - 13 Eylül 2026

Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs
Albert Long Hall

KONGRE KİTABI

BEYİN ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ

BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ 1863

BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ENSTİTÜSÜ 1982

www.usk2026.com



İÇİNDEKİLER

DAVET 3

KURULLAR 4

BİLİMSEL PROGRAM 9

KURSLAR 35

KONFERANSLAR 43

PANELLER 50

SÖZLÜ BİLDİRİLER 123

POSTER BİLDİRİLER 278

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR 437



DAVET

Değerli Sinirbilimciler,

*Beyin Araştırmaları Derneği katkısıyla Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü tarafından düzenlenecek olan **24. Ulusal Sinirbilim Kongresi (USK), 10–13 Eylül 2026** tarihleri arasında **Boğaziçi Üniversitesi'nin Güney Yerleşkesinde** gerçekleştirilecektir.*

Ulusal Sinirbilim Kongreleri, 2002 yılından bu yana ülkemizde sinirbilim alanının gelişimine katkı sağlayan, genç araştırmacıların eğitimine destek olan kursları, temel ve klinik alanlardaki yetkin konuşmacıları ve farklı disiplinlerden araştırmacıları bir araya getiren en önemli bilimsel etkinliktir. Yirmi yılı aşkın süredir düzenli olarak gerçekleştirilen bu kongreler, sinirbilim alanında yürütülen çalışmaların eleştirel ve üretken bir bilimsel ortamda paylaşılmasına, yeni fikirlerin gelişmesine ve çok merkezli iş birliklerinin güçlenmesine olanak sağlamaktadır.

*Bu yıl kongremizin teması **"Sinirbilimden Nöroteknolojiye Yenilikçi Yaklaşımlar"** olarak belirlenmiştir. Günümüzde nörogörüntüleme, yapay zekâ, hesaplamalı modelleme, nöromühendislik, beyin-bilgisayar arayüzleri, nöroteknolojik ölçüm ve müdahale yöntemleri gibi teknolojik gelişmeler, sinirbilim araştırmalarına yeni bakış açıları kazandırmakta ve disiplinler arası etkileşimi her zamankinden daha önemli hale getirmektedir. Bununla birlikte, 24. Ulusal Sinirbilim Kongresi yalnızca bu tematik çerçeveyle sınırlı olmayıp, **moleküler ve hücresel sinirbilimden sistem sinirbilimine, davranışsal ve bilişsel sinirbilimden klinik, translasyonel ve hesaplamalı sinirbilime kadar sinirbilimin tüm alanlarına açık** kapsayıcı bir bilimsel program sunacaktır.*

Konferanslar, paneller, kurslar, sözlü ve poster sunumlarla zenginleşecek olan kongremizin; alanındaki güncel gelişmelerin paylaşılmasına, genç araştırmacıların desteklenmesine, farklı araştırma alanları arasında köprüler kurulmasına ve yeni bilimsel iş birliklerinin doğmasına katkı sağlayacak verimli bir akademik ortam oluşturmasını hedefliyoruz.

Kongreye ilişkin güncel gelişmeleri kongre web sitesi ile Beyin Araştırmaları Derneği'nin web sitesi ve sosyal medya hesapları üzerinden takip edebilirsiniz.

24. Ulusal Sinirbilim Kongresi'nin hazırlık sürecinde ve kongre sırasında değerli katkı, öneri ve katılımınızı bekliyor; Eylül 2026'da Boğaziçi Üniversitesi'nde buluşmayı diliyoruz.

Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
Boğaziçi Üniversitesi,
Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü Müdürü
Kongre Eş Başkanı

Prof. Dr. Tamer Demiralp
Beyin Araştırmaları Derneği Başkanı
Kongre Eş Başkanı


24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026
Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall
BEYİN ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
1863
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ENSTİTÜSÜ
1982

KURULLAR



-DÜZENLEYEN KURULUŞLAR-

Beyin Araştırmaları Derneği (BAD)
www.bad.org.tr

Boğaziçi Üniversitesi
www.bogazici.edu.tr

Boğaziçi Üniversitesi,
Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü
(BOUN-BME)
www.bme.bogazici.edu.tr



KONGRE EŞ BAŞKANLARI

Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Tamer Demiralp
İstanbul Üniversitesi, Beyin Araştırmaları Derneği

BİLİM KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. Mehmed Özkan
Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği EnstitüsüX

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Prof. Dr. Cengizhan Öztürk
Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü



KONGRE BİLİM KURULU

Prof. Dr. Mehmed Özkan
Bilim Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Adil Deniz Duru
Prof. Dr. Arzu Çelik
Prof. Dr. Ata Akın
Prof. Dr. Bahar Güntekin
Prof. Dr. Bayram Yılmaz
Prof. Dr. Burak Acar
Prof. Dr. Burak Güçlü
Prof. Dr. Can Yücesoy
Prof. Dr. Christoph Herrmann
Prof. Dr. Duygu Gezen Ak
Prof. Dr. Ege Kavalalı
Prof. Dr. Erdinç Dursun
Prof. Dr. Ersin Koylu
Prof. Dr. Esat Adıgüzel
Prof. Dr. Filiz Onat
Prof. Dr. Görsev Yener
Prof. Dr. Güher Saruhan Direskeneli
Prof. Dr. Güven Güzeldere
Prof. Dr. Hakan Gürvit
Prof. Dr. Hüseyin Boyacı
Prof. Dr. Mehmet Kaya
Prof. Dr. Metehan Çiçek
Prof. Dr. Müge Yemişçi Özkan
Prof. Dr. Neslihan Şengör
Prof. Dr. Neşe Direk
Prof. Dr. Özlem Akman
Prof. Dr. Sacit Karamürsel
Prof. Dr. Şermin Genç
Prof. Dr. Tolga Çukur
Prof. Dr. Tolga Esat Özkurt
Prof. Dr. Turgay Dalkara
Assoc. Prof. Dr. Uzay Emrah Emir
Prof. Dr. Yasemin Gürsoy Özdemir



KONGRE DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Cengizhan Öztürk
Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Esin Öztürk Işık

Doç. Dr. Mine Sezgin

Doç. Dr. Güneş Ünal

Doç. Dr. Mustafa Kemal Ruhi

Dr. Öğr. Üyesi Pınar S. Özbay

Dr. Öğr. Üyesi Ali Bayram

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız

Dr. Öğr. Üyesi Emre Harı

Dr. Öğr. Üyesi Boğaçhan Tahirbegi

Dr. Öğr. Üyesi Ulaş Ay

Dr. Hüden Neşe

Dilan Gökalp Duman

Ayşe İrem Çetin

Beste İmamoğlu Yıldırım

Emir Kulakoğlu

Belal Tavashi

Şirin Yağmur Abacı

Ersen Göl



BİLİMSEL PROGRAM



10 EYLÜL 2026 - PERŞEMBE						
KURS 1 - UYGULAMALI İNSAN HAREKET ANALİZİ KURSU (MADE in NTSP)	***KURS 2 - ÇOK MODLU NÖROGÖRÜNTÜLEME VE FİZYOLOJİ: VERİ TOPLAMA, ENTEGRASYON VE ANALİZ YAKLAŞIMLARI***	***KURS 3 - PREKLİNİK GÖRÜNTÜLEME KURSU – HAYVAN DENEYLERİNE YENİLİKÇİ VE DERİNLEMESİNE BİR BAKIŞ***	***KURS 4 - DROSOPHILA NÖRAL DOKU GÖRÜNTÜLEME KURSU Beyin ve Nöromüsküler Kavşak (NMJ) Diseksiyonu, İmmünboyama ve Konfokal Görüntüleme***	***KURS 5 - FREESURFER İLE NİCEL NÖROANATOMİ VE YAPISAL BEYİN ANALİZİ KURSU***	***KURS 6 - DİNLENİM DURUMU FONKSİYONEL BAĞLANTISALLIK VE GÖREV-TEMELLİ AKTİVASYON ANALİZİ KURSU***	***KURS 7 - UYGULAMALI BİLİŞSEL REHABİLİTASYON KURSU***
Eğitimciler: Can Yücesoy Beste İmamoğlu Yıldırım Nahide Z. Karagöllü Osama Ejaz Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Derin Teknoloji Üssü, Nöroteknolojik Çözümler Platformu – MADE in NTSP (10:00 - 17:00)	**Eğitimciler:** Pınar S. Özbay Hüden Neşe Kübra Eren Lina Alqam Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü,MIMLAB ve AZ18 (10:00 - 17:00)	**Eğitimciler:** Alpay Özcan Pınar S. Özbay Uluç Pamuk Ayşenur Gök Kemal Coşkun Belal Tavashi Leen Hakki Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Derin Teknoloji Üssü, Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi, Deneysel Hayvan Görüntüleme Laboratuvarı (HTTM-DHG) (10:00 - 17:00)	**Eğitimciler:** Arzu Çelik Fuss ve ekibi Boğaziçi Üniversitesi, Kuzey Kampüs, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü (Drosophila Laboratuvarı & Konfokal Mikroskopi Altyapısı) (10:00 - 17:00)	**Eğitimciler:** Ahmet Ademoğlu Emre Harı Ulaş Ay Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü (10:00 - 16:50)	**Eğitimciler:** Ahmet Ademoğlu Ali Bayram Elif Kurt Gözde Kızılateş Evin Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü (10:00 - 16:50)	**Eğitimciler:** Pınar Uysal Cantürk Gaye Eskicioğlu Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, AZ19 (10:00 - 14:00)

KURS 1 - UYGULAMALI İNSAN HAREKET ANALİZİ KURSU (MADE in NTSP)

Saat	**Konu**
10:00 – 10:15	**Açılış ve Karşılama**
10:15 – 11:15	**MADE in NTSP ve Araştırma Konsepti**
11:15 – 11:45	**MADE in NTSP Altyapısı**
11:45 – 12:00	Ara
11:45 – 12:00	**Katılımcıların Araştırmaları ve İnsan Hareket Analizi ile İlişkisi**
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği
14:00 – 15:45	**Uygulamalı İnsan Hareket Analizi ve Dış İskelet Demonstrasyonu** (Kinematik, Kinetik ve Yüzeyel EMG Analizi)
15:4 5– 16:00	Ara
16:00 – 16:30	**Hareket Analizi Verilerinin İşlenmesi**
16:30 – 17:00	**Soru-Cevap, Kapanış**
Eğitimciler	Prof. Dr. Can Yücesoy, Beste İmamoğlu Yıldırım, Nahide Z. Karagöllü, Osama Ejaz



KURS 2 - ÇOK MODLU NÖROGÖRÜNTÜLEME VE FİZYOLOJİ: VERİ TOPLAMA, ENTEGRASYON VE ANALİZ YAKLAŞIMLARI

Saat	Konu
10:00 – 10:30	**Açılış, Motivasyon ve Çok Modlu Görüntülemeye Giriş**
10:30 – 11:15	**Multimodal Yaklaşımlar: İkili/Üçlü Kombinasyonlar ve Uygulama Alanları**
11:15 – 11:30	Ara
11:30 – 12:30	**Ön İşleme, Gürültü Yönetimi ve Analiz Metotları**
12:30 – 13:00	**Deney Ortamı & Ekipman Tanıtımı**
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği
14:00 – 15:00	**1. AŞAMA: Canlı Deney Demonstrasyonu** *(Grup A ve Grup B dönüşümlü olarak 14:00–14:30 & 14:30–15:00 saatleri arasında Deney / Kahve & Soru-Cevap şeklinde ilerleyecektir)* ● **Deney:** EEG + Fizyoloji + Göz İzleme Eş Zamanlı Kaydı ○ **Örnek Deney Protokolü:** Kelime Bilgisi görevi esnasında eş zamanlı sinyallerin (EEG, kardiyak, pupil/göz, davranışsal) canlı gözlemlenmesi
15:00 – 15:50	**2. AŞAMA: MIMLAB Araştırmaları ve Güncel Proje Örnekleri**
15:50 – 16:50	**3. AŞAMA: Hands-on Demo (Uygulamalı Analiz Atölyesi)**
16:50 – 17:00	**Genel Değerlendirme, Soru-Cevap ve Kapanış**
Eğitimciler	Dr. Öğr. Üyesi Pınar S. Özbay, Dr. Hüden Neşe, Kübra Eren, Lina Alqam Deney Ekibi: Jinda Aydın, Alireza Rahmanian

KURS 3 - PREKLİNİK GÖRÜNTÜLEME KURSU

Saat	Konu	Eğitimci
10:00 – 10:15	**Açılış ve Kursa Giriş (BME)**	Prof. Dr. Alpay Özcan
10:15 – 11:45	**Giriş / MRG / Preklinik MRG (BME)**	Prof. Dr. Alpay Özcan
11:45 – 12:00	Ara	
12:00 – 13:00	**HTTM Preklinik Görüntüleme Altyapısı, Uygulamalar ve Güncel Projeler (BME)**	Dr. Uluç Pamuk
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği	
14:00 – 15:30	**Görüntüleme Merkezi Turu & Uygulamalı MRG Oturumu (HTTM)**	Dr. Uluç Pamuk, Dr. Vet. Hek. Ayşenur Gök, Veteriner Sağlık Teknikeri Kemal Coşkun
15:30 – 15:45	Ara	
15:45 – 16:45	**Kantitatif MRG & Preklinik Uygulamalar & Demo (BME)**	MIMLAB – Leen Hakki & Belal Tavashi
16:45 – 17:00	**Genel Değerlendirme ve Soru–Cevap**	



KURS 4 -DROSOPHILA NÖRAL DOKU GÖRÜNTÜLEME KURSU
Beyin ve Nöromüsküler Kavşak (NMJ) Diseksiyonu, İmmünboyama ve Konfokal Görüntüleme

Saat	**Konu**
10:00 – 10:45	**Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Turu**
10:45 – 11:45	***Drosophila* Sinir Sistemi ve Görüntüleme Tekniklerine Giriş**
11:45 – 12:00	Ara
12:00 – 12:45	**Diseksiyon ve İmmünboyama Protokolü Demonstrasyonu**
12:45 – 13:45	Öğle Yemeği
13:45 – 15:15	Larval Beyin ve Nöromüsküler Kavşak Diseksiyon Pratiği
15:15 – 15:30	Ara
15:30 – 17:00	**Konfokal Mikroskopi ile Görüntüleme**
Eğitimciler	Prof. Dr. Arzu Çelik Fuss ve ekibi

KURS 5 - FREESURFER İLE NİCEL NÖROANATOMİ VE YAPISAL BEYİN ANALİZİ KURSU

Saat	**Konu**	**Eğitimci**
10:00 – 10:50	**Nörorogörüntülemenin Temelleri I** **Manyetik Rezonans Görüntüleme**	Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
11:00 – 11:50	**Nörorogörüntülemenin Temelleri II** **İşlevsel Beyin Görüntüleme**	Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
11:50 – 12:00	Ara	
12:00 – 13:00	**FreeSurfer'a giriş**	Dr. Öğr. Üyesi Emre Harı
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği	
14:00 – 14:50	**FreeSurfer'da segmentasyon ve parselasyon uygulamaları**	Dr. Öğr. Üyesi Emre Harı
14:50 – 15:00	Ara	
15:00 – 15:50	**FreeSurfer'da yüzey temelli analizlere giriş**	Dr. Öğr. Üyesi Ulaş Ay
15:50 – 16:00	Ara	
16:00 – 16:50	**FreeSurfer'da yüzey temelli analizlerin pratik uygulamaları**	Dr. Öğr. Üyesi Ulaş Ay



KURS 6 - DİNLENİM DURUMU FONKSİYONEL BAĞLANTISALLIK VE GÖREV-TEMELLİ AKTİVASYON ANALİZİ KURSU

Saat	Konu	Eğitimci
10:00 – 10:50	**Nörorogörüntülemenin Temelleri I Manyetik Rezonans Görüntüleme**	Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
10:50 – 11:00	Ara	
11:00 – 11:50	**Nörorogörüntülemenin Temelleri II İşlevsel Beyin Görüntüleme**	Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu
11:50 – 12:00	Ara	
12:00 – 13:00	**fMRG'nin Fizyolojik Temelleri ve fMRG'nin Ön-işlem Aşamaları**	Dr. Öğr. Üyesi Ali Bayram
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği	
14:00 – 14:50	**fMRG Analiz Basamaklarının Teorik Altyapısı: Fonksiyonel Bağlantısallık ve Görev-Temelli Aktivite Tespiti**	Dr. Öğr. Üyesi Ali Bayram
14:50 – 15:00	Ara	
15:00 – 15:50	**CONN yazılımı ile ön işleme (preprocessing) ve tohumdan voksele (seed-to-voxel) fonksiyonel bağlantısallık analizi**	Öğr. Görevlisi Dr. Elif Kurt
15:50 – 16:00	Ara	
16:00 – 16:50	**SPM ile GLM temelli aktivasyon analizi**	Dr. Gözde Kızılateş-Evin

KURS 7 - UYGULAMALI BİLİŞSEL REHABİLİTASYON KURSU

Saat	Konu	Eğitimci
10:00 – 10:50	**Teorik Oturum I: Bilişsel Rehabilitasyona Giriş: Tanım, Etki Mekanizmaları ve Klinik Endikasyonlar (Hangi hasta gruplarına, ne zaman uygulanır?)**	Psk. Gaye ESKİCİOĞLU
10:50 – 11:00	Ara	
11:00 – 11:50	**Teorik Oturum II: Kognitif Müdahale Modelleri ve Alan Bazlı Temel Stratejiler (Dikkat, bellek ve yürütücü işlevlerde restoratif ve kompansatuar yaklaşımlar)**	Dr. Öğr. Üyesi Pınar UYSAL CANTÜRK, Psk. Gaye ESKİCİOĞLU
11:50 – 12:00	Ara	
12:00 – 13:00	**Uygulamalı Oturum: Bilişsel Rehabilitasyon Seansının Yapılandırılması ve Tekniklerin Kullanımı**	Dr. Öğr. Üyesi Pınar UYSAL CANTÜRK
13:00 – 14:00	Öğle Yemeği	



11 EYLÜL 2026 - CUMA

	Albert Long Hall	Salon B	Salon C	Salon D
09:00 - 10:00	**Kayıt ve Açılış**			
10:00 - 10:50	**KONFERANS** **Christoph S. Herrmann** **First simulate then stimulate** *Moderatör: Tamer Demiralp*			
10:50 - 11:10	**Kahve Arası**			
11:10 - 12:40	**PANEL 1** **In memory of Prof. Dr. Canan Başar-Eroğlu: Brain Electrical Oscillations in Cognitive and Clinical Neuroscience** *Moderatör: Görsev Yener* Socioeconomic and Cultural Challenges Affect Spontaneous EEG and Event-related Brain Responses in Infants **Birgit Mathes** EEG Coherence findings in Obsessive Compulsive Disorder: Evidence from the Checkerboard Paradigm **Görsev Yener** Brain electrical oscillations in Parkinson's disease with mild cognitive impairment: a re-examination of event-related potential findings **Emel Erdoğdu** Event-Related Oscillatory Activity in Obsessive-Compulsive Disorder during A Checkerboard Oddball Task **Kübra Altuntaş**	**PANEL 2** **Nöropsikiyatride gelecek: EEG biyobelirteçlerinden bilinç kuramlarına ve yapay zekâ destekli tanıya** *Moderatör: Nevzat Tarhan* Yapay zekâ nöropsikiyatride güvenilir tanısal destek araçları sağlayabilir mi? **Barış Metin** Depresyonda Relaps Kestiriminde EEG **Mehmet Kemal Arıkan** Hesaplamalı Psikiyatri ve Zihin Paradigması **Nevzat Tarhan**	**PANEL 3** **Sağlıkta ve patolojide duyusal-motor sistem: Modeller, nöromodülasyon ve beyin-makine arayüzleri** *Moderatör: Murat Okatan* Hareket bize ne öğretebilir? **Neslihan Serap Şengör** Omurilik yaralanması ve nöromodülasyon tedavisi sonrası bedenduyusu korteksinde taktil ve proprioseptif yanıtlar **Burak Güçlü** Öngörü hatasından esinlenerek beyin-makine arayüzü şifre çözücüsü uyarlanması ve öngörü hatasının sinirsel ilintilerini ortaya çıkarmak için sıçan davranış paradigmaları **Mehmet Kocatürk** Aksiyon potansiyeli bandı eşik-altı etkinlikte motor bilgi: kırpma eşiği özelliklerinin sıçan BMA verilerinde sınanması **Murat Okatan**	**PANEL 4** **Beyin immünitesinde yeni gelişmeler: Hücresel yanıtlardan nöroimmünolojik hastalık modellerine** *Moderatör: Büşra Şengül Yediel* Nörodejeneratif Proteinopatilerde Astrositlerin Moleküler Yanıtları **Büşra Şengül Yediel** Beynin Yeni İmmün Sistemi **Atay Vural** Nöroimmünolojik Hastalıkların Modellenmesinde Yeni Yaklaşımlar **Canan Aysel Ulusoy**
12:40 - 13:40	**Öğle Yemeği**			
13:40 - 14:10	**POSTER SUNUMLARI 1 \ PS-01 - PS-49** *Moderatörler: Filiz Onat, Burak Güçlü, Neslihan Serap Şengör, Murat Okatan, Evrim Öztop, Mine Sezgin, Bernis Sütçübaşı, Dilek Göksel Duru, Pınar Senay Özbay, Bogaçhan Tahirbegi*			
14:10 - 15:40	**SÖZLÜ SUNUMLAR 1** *Moderatörler: Metehan Çiçek, Bernis Sütçübaşı* **SS-01, SS-02, SS-03, SS-04, SS-05, SS-06, SS-07**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 2** *Moderatörler: Alpay Özcan, Gözde Kızılateş-Evin* **SS-08, SS-09, SS-10, SS-11, SS-12, SS-13, SS-14**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 3** *Moderatörler: Emrah Yücesan, Büşra Şengül-Yediel* **SS-15, SS-16, SS-17, SS-18, SS-19, SS-73, SS-21**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 4** *Moderatörler: Mehmed Özkan, Zafer İşcan* **SS-22, SS-23, SS-24, SS-25, SS-26, SS-27, SS-28**
15:40 - 16:00	**Kahve Arası**			
16:00 - 17:30	**PANEL 5** **Serebral küçük damar hastalığını görüntülemek: Patofizyolojiden ileri nörogörüntülemeye** *Moderatör: Nilüfer Yeşilot* Serebral Küçük Damar Hastalığı Patofizyolojisi **Nilüfer Yeşilot** Serebral Küçük Damar Hastalıklarında Nörogörüntüleme: Klinik ve Mekanistik Perspektifler **Elif Gökçal** Serebral Küçük Damar Hastalığında Beyin Atrofisi ve Yapısal Değişiklikler: Olası Mekanizmalar ve Klinik Yansımalar **Mine Sezgin**	**PANEL 6** **Yüz algısından duygu tanımaya: Evrimsel, hesaplamalı ve nöral yaklaşımlar** *Moderatör: Evrim Öztop* Kendi Yüzümüzden Öteki Yüzlere: Yüz Algısının Temelleri **Evrim Öztop** Diğer Türlerde Yüz Algısı **Fatma Rabia Çibir** Yüz Algısında Hesaplamalı Yaklaşımlar: Yüz-Uzayı Modeli, DCNN'ler ve EEG **Fatma Güver** Duygu Tanımanın Davranışsal ve Nöral Boyutları **Tuba Kürne**	**PANEL 7** **Büyük nöron kitle modelleri akıllı olabilir mi? Nörobilim için in-siliko çözümler** *Moderatör: İlkay Ulusoy* Yapay Sinir Ağlarından Darbeli Nöron Ağlarına **İlkay Ulusoy** Hesaplamalı modeller için temel önermeler **Orhan Murat Koçak** Büyük Nöron Kitleleri İçin Nörobenzer Donanım ve Simülasyonlar **Özden Özel** Nöron Kitle Modellerinin İç Dinamiklerine Bağlı Davranışlarının Analizi **İhsan Ertuğrul Karakaş**	**PANEL 8** **Nörogelişimsel ve nörodejeneratif hastalıklarda uyku-ilişkili bozukluklar** *Moderatör: Pınar Öz* Nörogelişimsel ve Nörodejeneratif Bozukluklarda Oreksinerjik Sistemin Rolü **Pınar Öz** Gebelikte Maternal Uyku Yoksunluğunun Yavru Beyin Gelişimine Etkileri **Burcu Çevreli** Yetişkinlikte Uyku Yoksunluğunun Nörobiyolojik Etkileri **Öznur Özge Özcan**
17:40 - 18:30	**KONFERANS** **Turgay Dalkara** **Beyin gibi karmaşık bir yapıyı nasıl anlayabiliriz?** *Moderatör: Sacit Karamürsel*			
19:00 - 21:00	**RESEPSİYON**			



12 EYLÜL 2026 - CUMARTESİ

	Albert Long Hall	Salon B	Salon C	Salon D
09:00 - 09:50	**SÖZLÜ SUNUMLAR 5** *Moderatörler: Ata Akın, Hüseyin Boyacı* **SS-29, SS-30, SS-31, SS-32**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 6** *Moderatörler: Yasemin Gürsoy-Özdemir, Canan Aysel Ulusoy-Kot* **SS-33, SS-34, SS-35, SS-36**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 7** *Moderatörler: Mehmet Ergen, Elif Kurt* **SS-37, SS-38, SS-39, SS-40**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 8** *Moderatörler: Mustafa Kemal Ruhi, Sercan Şeker* **SS-41, SS-42, SS-43, SS-44**
09.50 - 10:10	**Kahve Arası**			
10:10 - 11:40	**PANEL 9** **Nörodejeneratif hastalıklarda nörovasküler ünite bileşenleri: Deneysel araştırmalardan klinik uygulamalara** *Moderatör: Mehmet Kaya* Nörodejeneratif Hastalıklarda Kan-Beyin Bariyeri **Mehmet Kaya** İnme Sonrası Sosyal İzolasyon ve Nöroenflamasyon Arasındaki İlişki **Yasemin Gürsoy Özdemir** İnme Sonrası Sosyal İzolasyon ve Nöroenflamasyon Arasındaki İlişki **Ertuğrul Kılıç**	**PANEL 10** **Dijital çağda beyin: Nöral mekanizmalardan klinik karşılaşmaya** *Moderatör: Sena Kıcıklar* Dijital Çağda Fonksiyonel Bağlantısallık: Beyin Ağları Düzeyinde Bir Değerlendirme **Sena Kıcıklar** Dijital Çağın Nöral Bedeli: Popülasyon Düzeyinde Epidemiyolojik Bulgular **Selcen Yetkin Özden** Problemli İnternet Kullanımında Duygu Düzenlemenin Rolü: Yapısal ve İşlevsel Nörogörüntüleme Bulguları **Seçil Tunalı Aslan** Psikolojik Yardım Arayışında Yapay Zekâ: Ölçülebilir Bir İlişki, Sınırlı Bir Kanıt **Kadir Özden**	**PANEL 11** **Sinirsel devre analizi ve modülasyonu için ileri nöroteknolojiler** *Moderatör: Aşkın Kocabaş* İn Vitro Sinirsel Ağlarla Etkileşim Kurmayı Sağlayan Elektrofizyolojik Ve Optogenetik Stratejiler **F. Kemal Bayat** Popülasyon Dinamiklerinin Optogenetik Kontrolü **Aşkın Kocabaş** Entegre elektrot sistemine sahip NeuroMPS platformu ile iPSC türevli nörosferlerin elektrofizyolojik degerlendirilmesi **Fulya Ersoy** Nöral Devrelerin Fonksiyonel Analizine Yönelik Hücresel Mikroçevrenin Biyofiziksel Modellenmesi **Emel Sokullu**	**PANEL 12** **Bir GDNF ailesi ligandı Artemin: Molekülden kliniğe köprü** *Moderatör: Hasan Çalışkan* Nörotrofik bir faktör olarak Artemin: Yapısı, İşlevi ve Fizyolojisi **Hasan Çalışkan** GDNF grubu nörotrofik faktör olan arteminin sinir sistemi gelişimi ve fonksiyonları üzerine etkileri **Deniz Demirtaş** Nöropsikiyatrik Bozukluklarda Artemin **Koray Hamza Cihan**
11:50 - 12:40	**KONFERANS** **Ege Kavalalı** **Nano-organization of the synapse: a requisite framework for synaptic signaling** *Moderatör: Burak Güçlü*			
12:40 - 13:40	**Öğle Yemeği**			
13:40 - 14:10	**POSTER SUNUMLARI 2 \ PS-050 - PS-096** *Moderatörler: Mehmet Kaya, Hüseyin Boyacı, Arzu Çelik, Esin Öztürk-Işık, Adil Deniz Duru, Medine Gülçebi İdriz Oğlu, Ezgi Tuna Erdoğan, Canan Aysel Ulusoy-Kot, Gökçer Eskikurt, Kardelen Yıldırım*			
14:10 - 15:40	**SÖZLÜ SUNUMLAR 9** *Moderatörlr: Adil Deniz Duru, Pınar Senay Özbay* **SS-45, SS-46, SS-47, SS-48, SS-49, SS-50, SS-51**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 10** *Moderatörler: Hakan Gürvit, Didem Öz* **SS-52, SS-53, SS-54, SS-55, SS-56, SS-57, SS-58**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 11** *Moderatörler: Birol Çotuk, Nurcan Orhan* **SS-59, SS-60, SS-61, SS-62, SS-63, SS-64, SS-65**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 12** *Moderatörlr: Arzu Çelik Fuss, Güvem Gümüş Akay* **SS-66, SS-67, SS-68, SS-69, SS-70, SS-71, SS-72**
15:40 - 16:00	**Kahve Arası**			
16:00 - 17:30	**PANEL 13** **İklim değişikliği ve beyin sağlığı** *Moderatör: Medine Gülçebi İdriz Oğlu* İklim Değişikliği ve Nörolojik Hastalıklar **Medine Gülçebi İdriz Oğlu** A Warming World, a Vulnerable Brain: Genes, Environment and Epilepsy **James Mills** İklim Değişikliğinde Moleküler Mekanizmalar: Isı Şok Proteinleri ve Ötesi **Banu Aydın Omay** Eko-Anksiyete: İklim Değişikliği, Kaygı ve Beyin **Tuğba Karamahmutoğlu** Laboratuvarlarda Karbon Ayak İzi: Yeşil Bilim **Özlem Kirazlı**	**PANEL 14** **Psikiyatrik bozukluklarda biyobelirteç araştırmaları: Nörobiyolojik, davranışsal ve dijital perspektifler** *Moderatör: Hale Yapıcı Eser* Nörobilim, Biyobelirteçler ve Psikiyatrik Sınıflamaya Alternatif Yaklaşımlar **Hale Yapıcı Eser** Psikiyatrik Bozukluklarda Kortikal Eksitabilitenin Biyobelirteç Potansiyeli **Ardıl Bayram Şahin** Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığında Dil, Davranış ve Günlük Yaşam Verilerinin Biyobelirteç Potansiyeli **Zeynep Seda Albayrak** Depresyonda İnflamatuvar Biyobelirteçler: İmmünometabolik Fenotip ve Klinik Stratifikasyon **İmren Kurt Sabitay**	**PANEL 15** **Nörolojide giyilebilir teknolojiler** *Moderatör: Betül Baykan* Parkinson Hastalığında Giyilebilir Teknolojiler **Nazlı Durmaz Çelik** Uyku Tıbbında Giyilebilir Teknolojiler **Özgün Yetkin** İnmede kullanılan giyilebilir teknolojiler **Ozan Dörtkol**	**PANEL 16** **Üst-biliş: Kuramdan beyne, beyinden işleve** *Moderatör:Sirel Karakaş* Üst-Biliş: Bilgi İşleme Sürecinde Bilişsel Ürün Değerlendirmesi **Sirel Karakaş** Üst-Biliş Süreçlerinin Elektrofizyolojik Temelleri **Elvin Doğutepe** Üst-Biliş Süreçlerinin Nöroanatomik Temelleri **Emel Erdoğan Bakar**
17:40 - 18:30	**KONFERANS** **Uzay Emrah Emir** **Beyond BOLD: emerging neuroimaging of brain function, metabolism, and molecular processes** *Moderatör: Cengizhan Öztürk*			



13 EYLÜL 2026 - PAZAR				
	Albert Long Hall	**Salon B**	**Salon C**	**Salon D**
09:00 - 09:50	**SÖZLÜ SUNUMLAR 13** *Moderatörlr: Özlem Akman, Ani Kıçik* **SS-20, SS-74, SS-75, SS-76**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 14** *Moderatörler: A. Yağız Üresin, Ayşe Pınar Yamantürk-Çelik* **SS-77, SS-78, SS-79, SS-80**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 15** *Moderatörler: Tolga Esat Özkurt, Ali Bayram* **SS-81, SS-82, SS-83, SS-84**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 16** *Moderatörlr: Ezgi Tuna Erdoğan, Emel Erdoğdu* **SS-85, SS-86, SS-87, SS-88**
09:50 - 10:10	**Kahve Arası**			
10:10 - 11:40	**SÖZLÜ SUNUMLAR 17** *Moderatörlr: Hale Saybaşılı, Çiğdem Ulaşoğlu-Yıldız* **SS-89, SS-90, SS-91, SS-92, SS-93, SS-94, SS-95**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 18** *Moderatörler: Esin Öztürk-Işık, Sena Azamat* **SS-96, SS-97, SS-98, SS-99, SS-100, SS-101, SS-102**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 19** *Moderatörler: Orhan Murat Koçak, Yasemin Keskin-Ergen* **SS-103, SS-104, SS-105, SS-106, SS-107, SS-108, SS-109**	**SÖZLÜ SUNUMLAR 20** *Moderatörlr: Ahmet Ademoğlu, Mehmet Kocatürk* **SS-110, SS-111, SS-112, SS-113, SS-114, SS-115, SS-116**
11:50 - 12:40	**KONFERANS** **Güher Saruhan Direskeneli** **Tolerans: "Kendini bilmede" timusun rolü** *Moderatör: Erdinç Dursun*			
12:40 - 13:40	**Öğle Yemeği**			
13:40 - 14:10	**POSTER SUNUMLARI 3 \ PS-097 - PS-139** *Moderatörler: Emrah Yücesan, Özlem Akman, Atay Vural, Mustafa Kemal Ruhi, Çiğdem Ulaşoğlu-Yıldız, Yasin Çotur, Mehmet Kocatürk, Emre Harı, Hüden Neşe*			
14:10 - 15:00	**KONFERANS** **Duygu Gezen Ak** **Amiloid beta'nın DNA–transkripsiyon faktörü etkileşimi üzerindeki düzenleyici rolü** *Moderatör: Hakan Gürvit*			
15:00 - 15:20	**Kahve Molası**			
15:20 - 16:50	**PANEL 17** **Nöral devrelerden yapay ağlara, nöral sistemlerde öğrenme** *Moderatör: Neslihan Serap Şengör* Connectome constrained models of learning in Drosophila **Ashok Litwin-Kumar** Biyolojik sinir ağları için geri yayılıma alternatif normatif yaklaşımlara bir bakış **Alper Erdoğan** Motor Öğrenmede Popülasyon Dinamiği Yaklaşımı **Serhat Çağdaş** Nöral-sinaptik dinamiklerin doğrudan modülasyonu ile öğrenme **Akif Erdem Sağtekin**	**PANEL 18** **Tahmin eden beyin: Algı ve karar vermeye öngörücü kodlama perspektifinden bakış** *Moderatör: Orhan Murat Koçak* Psikiyatrik Hastalıklarda Öngörüsel kodlama **Orhan Murat Koçak** Öngörücü Kodlamada Nöromodülatör Sistemler **Jamal Hasanlı** Öngörücü Kodlama Kuramının Temel İlkeleri **Zehra Uçar Hasanlı**	**PANEL 19** **Sağır ve kör bireylerin beyinlerindeki değişimler** *Moderatör: Ausaf Farooqui* Tek Taraflı Sağırlıkta Beyin, İşitme ve Lateralite **Zeynep Budak Ateş** Sağır Bireylerde İşitsel Bölgelerin Gizemli Akıbeti **Ayşe Betül Varol** Fate of Visual Regions in the Blind **Ausaf Farooqui** Sağır Bireylerde Duyu Bölgelerinin Dışındaki Değişimler **Elif Oymagil Sezginer**	**PANEL 20** **Tümdengelimsel akıl yürütmede birinci ve üçüncü şahıs perspektifleri: Fenomenolojik yapı, nöral dinamikler ve kavramsal temeller üzerine nörofelsefi bir inceleme** *Moderatör: Lütfü Hanoğlu* Bilginin Sınırında Sinirbilim **Lütfü Hanoğlu** Nesnellik Sorunu ve Beyin: Bakış Açısı, Nöronal-Zihinsel Dönüşüm ve Epistemik Sınırlılıklar **Eyüp Süzgün** Tümdengelimsel ve Olasılıksal Akıl Yürütmenin Fenomenolojik ve Elektrofizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması **Emir Faruk Sevim**
17:00 - 17:30	**KAPANIŞ**			



USK 2026

Sözel Sunum Programı

11 Eylül 2026, Cuma | 14:10-15:40

Sözel Sunumlar 1 - Davranış ve bilişsel sinirbilim

Albert Long Hall

Oturum Başkanları: *Metehan Çiçek, Bernis Sütçübaşı*

SS-001 Hedef uyaran belirginliğinin bağlamsal ipucu öğrenme üzerindeki etkisi: Davranışsal ve olaya ilişkin potansiyel bulguları
Alida Aliyeva, Ayşe Nurbeyza Köse, Gaye Eskicioğlu, Nuh Yılmaz, Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız

SS-002 Algı hiyerarşisinin farklı basamaklarında öngörüsel kodlamanın yeniliğin işlenmesindeki rolünün elektroensefalografi ile incelenmesi
Betül Esra İpek, Gaye Eskicioğlu, Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız, Nuh Yılmaz, Tamer Demiralp

SS-003 Sanal gerçeklik ve bilgisayar ekranında işitsel dikkat: P300 bileşeni ve davranışsal bulgularla bir karşılaştırma
Zehra Aycil, Evrim Öztop

SS-004 The role of intolerance of uncertainty in risk-taking and feedback processing under mortality salience: a BART-EEG study
Elif Öykü Başerdem, Barbaros Yet, Alaz Aydın

SS-005 Effects of vowel harmony and morphological transition probability on visual word recognition: Behavioral evidence and preliminary MEG data from Turkish
Özlem Öge Daşdöğen, Stefan Pophristic, Alec Marantz

SS-006 Alzheimer hastalığı sürekliliğinde dinlenim durumu ve çalışma belleği değişikliklerinin EEG belirteçleri
İrem Koçak, Adriana Brande

SS-007 Çalışma belleğinde bellek yanılmaları: hafif bilişsel bozukluk ve erken evre Alzheimer tipi demansta bilişsel yükün rolü
Hakan Karlı, Handan Can

Sözel Sunumlar 2 - Nörogörüntüleme

Salon B

Oturum Başkanları: *Alpay Özcan, Gözde Kızılateş-Evin*

SS-008 Alzheimer hastalarında medial temporal lob hacimleri ile bilişsel performans arasındaki ilişkinin volBrain ve FreeSurfer karşılaştırması
Esra Tekmen, Berkan Kozan, Murat Alpua, Adnan Özdemir, Süheyla Kandemir, Caner İncekaş, İsmail Can Pelin

SS-009 Migren hastalarında kafa hareketleri kaynaklı hemodinamik verilerin makine öğrenmesi yöntemleriyle ayrıştırılması
Emre Yorgancıgil, Roksi Franci, Gülnaz Yükselen, Sinem Burcu Erdoğan, Ata Akın

SS-010 Davranışsal varyant frontotemporal demans hastalarında dinlenim durumunda işlevsel hemisferik asimetrinin fNIRS ile incelenmesi
Merve Dikmen, Elif Ünlüerler, Zeynep Nur Kömürlü, Lütfü Hanoğlu

SS-011 Pediatrik diffüz orta hat gliomlarında anatomik ve perfüzyon ağırlıklı MR görüntüleme tabanlı radyomiks parametreleri ve genel sağkalım ilişkisinin değerlendirilmesi
Emir Kulakoğlu, N. Tugay Guven, Melisa Özakçakaya, Gülce Turhan, Gokce Hale Hatay, Ayca Ersen Danyeli, Memet Özek, Bahattin Tanrıkulu, Alp Dinçer, Esin Öztürk Işık

SS-012 BBB-ASL MRG ile gliomalar ve Alzheimer hastalığı bilişsel gerileme sürekliliğinde perfüzyon ölçümlerinin değerlendirilmesi
Gülce Turhan, Ayşe İrem Çetin, Beatriz E Padrela, Ayça Ersen Danyeli, Koray Özduman, Klaus Eickel, Henk J.m.m. Mutsaerts, Tormod Fladby, Matthias Günther, Jan Petr, Alp Dinçer, Esin Öztürk Işık

SS-013 Geriatrik bipolar bozuklukta entrensek bağlantısallık ağlarının incelenmesi
Eylem Ümmü, Ulaş Ay, Ata Onur Kepenek, Bedia Samancı, Ali Bayram, Deniz Büyükgök, Işın Baral Kulaksızoğlu, Ali Yağız Üresin, Duygu Gezen-Ak, Erdinç Dursun, Neşe Direk, Tamer Demiralp

SS-014 Cumulative cocaine exposure reorganizes prefrontal coupling with visual and frontoparietal networks: a group-ICA study
Seçil Tunalı Aslan, Sena Kıcıklar, Zeynep Fırat

Sözel Sunumlar 3 – Hücresel ve moleküler sinirbilim

Salon C

Oturum Başkanları: *Emrah Yücesan, Büşra Şengül-Yediel*

SS-015 Erken dönem yaşam stresi modelinde karbomillenmiş eritropoietinin oksidatif stres ve nörotransmisyon belirteçleri üzerinde cinsiyete bağlı etkileri
Fadime Köse, Asuman Deveci Özkan, Cahit Bağcı, Selçuk Emiroğlu

SS-016 Kortikosteron kaynaklı depresyon modelinde resveratrolün hipokampal sinaptik plastisite ve epigenetik regülasyon üzerindeki terapötik etkileri
Muharrem Özer Baştürk, Oğuzhan Yaylalı, Seza Nur Suluhan, Melike Sedef Güneş, Burak Tan

SS-017 The effects of zeatin on neurogenic differentiation of primary rat chromaffin cells
Sena Yağcı, Saba Eylül Özyurt, Merve Sanhan, Pınar Öz

SS-018 Yüksek fruktozlu mısır şurubuna kronik maruziyetin erkek farelerde nesne tanıma belleği ve besin arama davranışı üzerine etkisi
Burcu Çevreli, Arzu Fidan Temizyürek, Öznur Özge Özcan

SS-019 Menopozal geçişte mitokondriyal DNA kopya sayısı değişiklikleri
Ceren Meriç Özgündüz, İbrahim Fettahoğlu, Cemre Akşahin, Ece Arat Çelik, Şevin Hun Şenol, Şule Yıldız, Sebile Güler Çekiç, Ali Gürsoy, Özgüç Takmaz, Mehmet Ceyhan, Deniz Ceylan

SS-073 Association between disrupted hippocampal neuronal integrity and mtDNA D-loop methylation in a chronic unpredictable mild stress animal model
İzel Cemre Akşahin, Bilge Karaçiçek, İbrahim Fettahoğlu, Çağla Kiser, Bilgesu Genç, Kemal Uğur Tüfekci, Yavuz Oktay, Hale Yapıcı Eser, Şermin Genç, Deniz Ceylan

SS-021 Contribution of mGluR1 to the antidepressant, social, and cognitive effects of ketamine in rats
Beenish Asrar, Güneş Ünal

Sözel Sunumlar 4 - Hesaplamalı sinirbilim ve nöroteknoloji

Salon D

Oturum Başkanları: *Mehmed Özkan, Zafer İşcan*

SS-022 Learning by directly modulating neural dynamics
Akif Erdem Sağtekin, Colin Bredenberg, Cristina Savin

SS-023 Beta band mean curve length as an efficient STN–LFP biomarker of Parkinson's disease
Damla Gizem Sabur, Tolga Esat Özkurt

SS-024 Within-subject comparison of targeting performance across prefrontal neuromodulation protocols used in ADHD: individualized electric-field modeling
Emine Beyza Örnek, İsmail Cantürk

SS-025 Saccade inspired seeing in neural networks
Emirhan Inan, Suayb Arslan

SS-026 Divergent developmental trajectories of visual acuity and crowding revealed through biomimetic deep neural network training
Hannan Toprak, Fazilet Zeynep Yildirim Keles, Şefik Şuayb Arslan

SS-027 Olaya ilişkin beyin potansiyellerinin kaydı sırasında olayları USB üzerinden yüksek zamansal çözünürlükle aktarmak için arayüz tasarımı
Nuh Yılmaz, Emre Harı, Tamer Demiralp

SS-028 Uyku ile ilişkili değişkenlerin risk alma davranışı ve belirsizlik altında karar verme ile ilişkisi
Hasan Demirci, Esra Esti, Serra Şandor, Ruken Şimşekoğlu



12 Eylül 2026, Cumartesi | 09:00-09:50

Sözel Sunumlar 5 - Nörogörüntüleme

Albert Long Hall

Oturum Başkanları: *Ata Akın, Hüseyin Boyacı*

SS-029 Dinlenim durumu fMRI'da uyanıklıkla ilişkili durum dinamiklerinin RETROICOR ve global sinyal regresyonuna duyarlılığı
Hüden Nese, Elif Can, Kübra Eren, Pınar S. Özbay

SS-030 A longitudinal 7T qMRI and volumetric study of brain maturation and early aging in the female Wistar rat
Leen Hakki, Belal Tavashi, Uluç Pamuk, Ayşenur Gök, Esin Ozturk Isik, Pinar Senay Ozbay

SS-031 QSM algoritmalarının kıyaslanması için wistar sıçan beyni duyarlılık fantomu: Preklinik bir kıyaslama çalışması
Belal Tavashi, Leen Hakki, Esin Öztürk Işık, Pınar Senay Özbay

SS-032 Uzay, zaman ve sayının değişen ağ mimarisi: Bir dinamik nedensel modelleme çalışması
Burcu Sırmatel Bakıryanık, Fuat Balcı, Sertaç Üstün, Metehan Çiçek

Sözel Sunumlar 6 - Sinir sistemi hastalıkları ve tedavi yaklaşımları

Salon B

Oturum Başkanları: *Yasemin Gürsoy-Özdemir, Canan Aysel Ulusoy-Kot*

SS-033 Epileptojenik odaktan metabolik ağa: Temporal lob epilepsisinde 18F-FDG PET/BT ve MR bulgularının kantitatif lateralizasyon analizi
Aysu Dursun, Sedat Kubat, Ceren Özge Engür Uyanık, Ece Aylin Tan Kaynar, Nur Aydınbelge Dizdar, Aslı Ece Çilliler, Ebru Tatcı, Özlem Özmen

SS-034 Metabolomic and lipidomic alterations in brain and gut tissues of the 5xFAD mouse model
Betül Şahin, Ahmet Tarık Baykal

SS-035 Diazepamın ikinci basamak antinöbet ilaçlarla etkileşiminin deneysel status epileptikusa ilişkin nöbet aktivitesi ve bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkileri
Mehmet Yıldırım, Yunus Emre Sürmeneli, Sezin Kıroğlu, Uğur Aykın, Hava Yıldırım, Metehan Akça, Cumaali Demirtaş

SS-036 Lityum-pilokarpinle oluşturulan deneysel status epileptikus modelinde lorazepamın anti-nöbet ilaçlarla etkileşimi
Yunus Emre Sürmeneli, Sezin Kıroğlu, Cumaali Demirtaş, Uğur Aykın, Hava Yıldırım, Mehmet Yıldırım

Sözel Sunumlar 7 - Uyku, otonom ve nöroendokrin sistemler

Salon C

Oturum Başkanları: *Mehmet Ergen, Elif Kurt*

SS-037 Kognitif bozukluğu olan lewy cisimcikli olguların ve sağlıklı kontrollerin vijilans düzeylerinin EEG ile incelenmesi
Hilal Kula, İlayda Kıyı Atilla, Yaren Canpolat, Didem Öz, İbrahim Öztura, Görsev Yener

SS-038 Associations between subjective and polysomnographic sleep measures and executive function domains in patients with clinical manifestation of obstructive sleep apnea (OSA)
Zahra Azin, Arezu Najafi, Mina Sepahdoost, Faize Elif Bahadir

SS-039 Güç uykusunun beyin osilasyonları üzerindeki etkisi
Özge Arı Gündüz, Aybars Gülpınar, Kübra Altuntaş, Canan Başar Eroğlu

SS-040 Güç uykusunda EEG osilatör dinamikleri: Gece uykusunun etkisi
Aybars Gülpınar, Özge Arı Gündüz, Kübra Altuntaş, Canan Başar Eroğlu

Sözel Sunumlar 8 - Duyusal ve motor sistemler

Salon D

Oturum Başkanları: *Mustafa Kemal Ruhi, Sercan Şeker*

SS-041 Kontüzyon tipi spinal kord yaralanması modelinde transkutanöz nöromodülasyonun mesane düz kas kontraktilitesi üzerine etkileri

Pınar Kuru Bektaşoğlu, Merve Meriç Kahraman, Zarife Nigar Özdemir Kumral, Berfuğ Yaren Karaharman, Perver Atilla İnce, Burak Güçlü, Berrak Yeğen

SS-042 Motor koordinasyon ve denge değerlendirmesi için yerli olarak geliştirilen rota-rod sisteminin tasarımı ve validasyonu

Gökhan Zorlu, Serhat Yol, Ferhat Yol

SS-043 İnsan retinal organoidlerinde 480 nm ışığa bağlı moleküler stres yanıtının zamana bağlı karakterizasyonu

Aslı Ceren Eker, Burak Kahveci

SS-044 Kemirgenlerde nöromüsküler fonksiyon değerlendirmesi için düşük maliyetli, yerli bir kavrama kuvveti (grip strength) test cihazının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi

Serhat Yol, Gökhan Zorlu, Ferhat Yol

12 Eylül 2026, Cumartesi | 14:10-15:40

Sözel Sunumlar 9 – Nöroteknoloji ve hesaplamalı sinirbilim

Albert Long Hall

Oturum Başkanları: *Adil Deniz Duru, Pınar Senay Özbay*

SS-045 Kararlı hal görsel uyarılmış potansiyel tabanlı bir beyin bilgisayar arayüzünde açık ve örtük dikkatin Hurst üsteli ile değerlendirilmesi
Zafer İşcan

SS-046 An SSVEP-based brain–computer interface speller enhanced with a large language model
Bayram Gürbüz, Emine Elif Tülay

SS-047 Decoding disease: unraveling drug-related electrophysiological and behavioral footprints using high-density neural interfaces
Cagatay Aydin

SS-048 Computational modeling of learning signals in fear conditioning: predicting attentional and autonomic responses from threat value and prediction error
Ebru Ecem Tavacioglu, Anika Busch, Mario Reutter Dieker, Lea Hildebrandt, Lorenz Deserno, Matthias Gamer

SS-049 Gliomlarda IDH mutasyonunun MEGA-PRESS ve dikkat tabanlı derin-sığ ağ (ADSN) ile non-invaziv öngörüsü
Arda Canbaş, Abdullah Baş, Ayça Ersen Danyeli, Cengiz M. Yakıcıer, Necmettin M. Pamir, Koray Özduman, Alp Dinçer, Esin Öztürk Işık

SS-050 Parkinson hastalığında aşırı aktif mesaneyi anlamak: İyon kanalı bazlı in siliko deney yaklaşımı
Sinan Kolukısaoğlu, Batuhan Safa Kar

SS-051 STDP ve heterosinaptik plastisiteye ilişkin bir hesaplamalı model
Neşe Topuz, Neslihan Serap Şengör

Sözel Sunumlar 10 - Sinir sistemi hastalıkları ve tedavi yaklaşımları

Salon B

Oturum Başkanları: *Hakan Gürvit, Didem Öz*

SS-052 Obsesif kompulsif bozuklukta karar öncesi ve sonrası göz hareketleriyle ilişkili nöral aktivite örüntülerinin temsili benzerlik analiziyle incelenmesi
Fırat Saltuk Koçyiğit, Emre Mısır, Pelin Kutlutürk Üney, Orhan Murat Koçak

SS-053 Attention deficit and hyperactivity symptoms and procrastination in emerging adults: the statistical mediating role of rumination
Alse Sümeyye Küçükali, Ekin Kuruoba, Ecrin Aslan, Selcen Yetkin Özden

SS-054 Internalizing severity is associated with salience-network connectivity in transdiagnostic psychiatry: a triple-network study
Sena Kıcıklar, Seçil Tunalı Aslan

SS-055 Kodlama stratejileri ve bellek yanılması: Erken evre Alzheimer tipi demans ve hafif bilişsel bozukluk
Elif Güldemir Eken, Handan Can

SS-056 Sıçanlarda oluşturulan subaraknoid kanama modelinde Phoenixin-14'ün olası tedavi edici etkilerinin incelenmesi
Özlem Kirazlı, Leyla Semiha Şen, Nermin Yasinoğlu, Betül Solak, Ece Onuray, Nida Nur Öztürk, Sevgi İrem Vergili, Zeynep Duygu Dayı, Dilek Akakın, Meral Yüksel, Mehmet Erşahin, Banu Aydın Omay

SS-057 Brain age gap in bipolar disorder: associations with GAS5 and childhood trauma
Sultan Ekinci, Burcu Kök Kendirlioğlu, İbrahim Fettahoğlu, Hidayet Ece Arat Çelik, Esma Çörekli Kaymakçı, Deniz Ceylan

SS-058 Kronik serebral hipoperfüzyon modelinde semaglutid tedavisi ve orta şiddette egzersiz uygulamasının nörodavranışsal ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri
Aslı Nur Bahar, Zeynep Nehir Akbaş, Simge Ağma, Elif Sude Uzun, Sudenaz Çeküç, Doğa Yılmaz, Leyla Semiha Şen, Dila Şener Akçora, Özgür Kasımay

Sözel Sunumlar 11 - Davranış ve bilişsel sinirbilim

Salon C

Oturum Başkanları: *Birol Çotuk, Nurcan Orhan*

SS-059 Görsel kognisyon bileşenleri ile genel kognitif performans arasındaki ilişkilerin incelenmesi
Ulaş Ay, Şükriye Akça Kalem, Tamer Demiralp

SS-060 Proaktif ve reaktif kognitif kontrolde olaya ilişkin beyin potansiyeli kaynaklarının eLORETA ile incelenmesi
Zeynep Nihan Karadağ, Gözde Kızılateş Evin, Nuh Yılmaz, Tamer Demiralp

SS-061 Elit oryantiring ve koşu sporcularında bağlamsal ipucu öğrenme ve olaya ilişkin potansiyel bulguları
Sena Cebecioğlu, Gaye Eskicioğlu, Ayşe Nurbeyza Köse, Nuh Yılmaz, Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız

SS-062 Dürtüsellik düzeyinin duygusal işleme ve yaklaşma–kaçınma davranışı üzerindeki etkileri
Özlem Doğan, Itır Kaşıkçı

SS-063 Psikiyatri asistan hekimlerinde empatiyle ilişkili kortikal bölgelerin morfometrik özellikleri: Radyoloji asistanları ve tıp öğrencileriyle karşılaştırmalı bir çalışma
Esra Emekli, Burak Can Demirel, Emre Emekli, Harun Olcay Sonkurt, Uğur Toprak

SS-064 Sağlıklı genç ve yaşlı bireylerde çalışma belleği performansının olaya ilişkin beyin osilasyonları ile incelenmesi
Nurten Kaya, Banu Femir Gürtuna, Beyza Sevgili, Bahar Güntekin

SS-065 Behavioral and neural correlates of selective attention in adults born preterm
Hilal Çimen, Can Dora Akcan, Zahide Pamir

Sözel Sunumlar 12 - Moleküler ve hücresel sinirbilim

Salon D

Oturum Başkanları: *Arzu Çelik Fuss, Güvem Gümüş Akay*

SS-066 Serum hücreden arınmış DNA miktarının glial tümörlerde operasyon öncesi ve sonrası değişimi ve analizi
Oğuz Akçaküllü, Ebru Arslan, Mahsan Azim, Berna Özen, Pınar Ata, Mustafa İbrahim Ziyal

SS-067 Akraba evliliği olan bir ailede LAMA2 ilişkili musküler distrofinin klinik ve genetik değerlendirilmesi
Simay Bozkurt, Ömer Faruk Düzenli, Deniz Yoztu, Nur Başcı, Ayşegül Gündüz, İlker Karacan, Nurten Uzun Adatepe, Emrah Yücesan

SS-068 Genetik absans epilepsili WAG/Rij sıçanlarda yaşa bağlı mikroglial morfoloji ve aktivasyonun değerlendirilmesi
Elif Büşra Gökçen, Ayşe Karson, Yusufhan Yazır, Selenay Hümeyra Furat, Ahmet Öztürk, Müge Sarper, Nurbay Ateş

SS-069 Hipokampal LTD indüklenen sıçanlarda bazı öğrenme ilişkili genlerin mRNA düzeylerinin incelenmesi
Oğuzhan Yaylalı, Cem Süer, Nurcan Dursun

SS-070 Mangiferin induces apoptosis via oxidative stress and mitochondrial dysfunction in C6 glioblastoma cells
Ayşegül Öztürk, Ahmet Şevki Taşkıran

SS-071 Thapsigargin ile indüklenen hafif ve şiddetli endoplazmik retikulum stresinin deneysel konvülsif nöbet aktivitesi ve oksidatif stres yanıtları üzerine etkileri
Sabriye Karadenizli Taşkın, Deniz Şahin, Özgür Doğa Özsoy, Müge Sarper, Nurbay Ateş

SS-072 Bipolar bozuklukta MitomiR-5 ekspresyon değişikliği ve mitokondriyal biyogenez ile ilişkisi
İbrahim Fettahoğlu, Canay Pamukçu Ünlü, Buket Yeşiloğlu, Reyhan Nur Babalıoğlu, Aysan Eslami Abriz, Bengisu Aksoy, Hidayet Ece Arat Çelik, Sinem Balaç, Merih Altıntaş, Ceren Acar, Deniz Ceylan



13 Eylül 2026, Pazar | 09:00-09:50

Sözel Sunumlar 13 - Moleküler ve hücresel sinirbilim

Albert Long Hall

Oturum Başkanları: *Özlem Akman, Ani Kıçik*

SS-020 Obsesif kompulsif bozuklukta GWAS-öncelikli düzenleyici lokuslarda hedeflenmiş DNA metilasyon analizi: Ön bulgular

Güneş Şayan Can, Melike Tetik, Aykut Kuruoğlu, Neşe Direk, Tunç Alkın, Yavuz Oktay

SS-074 Anti-NMDAR ensefalitinin pasif transfer sıçan modelinde otoantikorların nöbet aktivitesi, uyku ve davranış üzerindeki etkileri

Kübra Nilgün Yıldız Can, Şirin Yağmur Abacı, Canan Aysel Ulusoy Kot, Hande Yüceer Korkmaz, Elif Tuğçe Erdeve, Nuray Sancar, Elif Şanlı, Gülçin Benbir Şenel, Cem İsmail Küçükali, Erdem Tüzün, Pınar Senay Özbay, Nihan Çarçak Yılmaz

SS-075 Integrative microRNA profiling identifies a plasma-derived signature and implicates the RHOA/CDC42/DLG4 axis in postoperative delirium

Başak Ceyda Meço, Duygu Bandırmalı, Zeynep Ceren Özmen, Filiz Çetinkaya, Güvem Gümüş Akay

SS-076 Association of perioperative serum S100B dynamics and S100B gene polymorphisms with postoperative delirium and cognitive dysfunction

Muhammet Salt Bilgiç, Zeynep Ceren Özmen, Filiz Çetinkaya, Güvem Gümüş Akay, Başak Ceyda Meço

Sözel Sunumlar 14 - Nöronal uyarılabilirlik ve sinaps fonksiyonu

Salon B

Oturum Başkanları: *A. Yağız Üresin, Ayşe Pınar Yamantürk-Çelik*

SS-077 Bireyselleştirilmiş gama-frekanslı tACS'nin yüksek yüklü çalışma belleği görevinde nöral salınımlar ve bilişsel performans üzerindeki etkileri

Gizem Karadağ, Bahar Güntekin

SS-078 Sağ dorsolateral prefrontal korteks uyarımının zamansal tahmin doğruluğuna etkisi: Sham kontrollü pilot çalışma

Esma Sümeyra Ünver, Elif Nida Altun Keskin, İlayda Göksu, Esranur Satılmış, Zeynep Körismailoğlu, Fatmanur Altıparmakoğlu, Zeynep Temel Başer

SS-079 Longitudinal investigation of dopaminergic treatment–related connectivity changes during a visual oddball paradigm in Parkinson's disease

Rumeysa Emir, Ece Uykur, Berril Dönmez Çolakoğlu, Görsev Yener

SS-080 The role of mGluR5 modulation in the therapeutic effects of ketamine

Dilan Gökalp Duman, Rena Yaşar, Güneş Ünal

Sözel Sunumlar 15 - Nörogörüntüleme

Salon C

Oturum Başkanları: *Tolga Esat Özkurt, Ali Bayram*

SS-081 Beyin tümörlerinde enine relaksasyon süresi (T2) düzeltmesi ile iyileştirilmiş kan-beyin bariyeri arteriyel fırıl etiketleme (BBB-ASL) manyetik rezonans görüntüleme

Ayse Irem Cetin, Gülce Turhan, Amnah Mahroo, Beatriz E. Padrela, Ayca Ersen Danyeli, Koray Özduman, Klaus Eickel, Henk Jmm Mutsaerts, Matthias Günther, Alp Dinçer, Jan Petr, Esin Ozturk Isik

SS-082 Beyin MRG'de hareket parametrelerinin fizik tabanlı k-uzayı simülasyonu ve derin öğrenme ile kestirimi

Sena Azamat

SS-083 Primer progresif afazide atrofi paterni ile gen ekspresyonu ilişkisi: Allen insan beyin atlası tabanlı bir imaging-transkriptomik analiz

Özlem Öztürk

SS-084 H3K27M-mutant pediatrik diffüz orta hat gliomlarında genel sağkalım ile ilişkili ADC ve tümör şekli tabanlı MRG radyomik özellikleri

Melisa Özakçakaya, N. Tuğay Güven, Emir Kulakoğlu, Gökçe Hale Hatay, Esra Sümer Arpak, Ayça Ersen Danyeli, Memet Özek, Bahattin Tanrikulu, Alp Dinçer, Esin Öztürk Işık

Sözel Sunumlar 16 – Davranış ve bilişsel sinirbilim

Salon D

Oturum Başkanları: *Ezgi Tuna Erdoğan, Emel Erdoğdu*

SS-085 Ödül işleme sürecinde cinsiyete özgü nöral örüntüler

Özge Akgül, Seren Düzenli Öztürk, Ezgi Fide, İbrahim Öztura, Görsev Yener

SS-086 Doğal konuşmanın nöral takibi: Yaş ve dinleme koşulunun etkileri

Ezgi Ay, Mert Hüviyetli, Gizem Güner, Simge Aykan

SS-087 Sağlıklı kadınlarda beden memnuniyetsizliği düzeyinin vücut görsellerine verilen nörofizyolojik yanıtlara etkisi

Bediz Sena Eke, Gülnaz Bitlis, Mehmet Ergen, Yasemin Keskin Ergen

SS-088 The effect of unilateral rhythmic hand squeezing on cognitive performance and physiological responses during acute stress

Negin Mashayekhi, Yasemin Keskin Ergen

13 Eylül 2026, Pazar | 10:10-11:40

Sözel Sunumlar 17 - Sinir sistemi hastalıkları ve tedavi yaklaşımları

Albert Long Hall

Oturum Başkanları: *Hale Saybaşılı, Çiğdem Ulaşoğlu-Yıldız*

SS-089 Brain fMRI effective connectivity differences between resting state networks of Alzheimer's disease and control normal
Ilkay Ulusoy, Salih Geduk, Özden Özel, Richard Wilson

SS-090 Obsesif kompulsif bozuklukta bilişsel kontrol sırasında azalmış nöral bağlantısallık: Flanker paradigması ile bir imajiner koherans çalışması
İlayda Kıyı Atilla, Aybars Gülpınar, Özge An Gündüz, Kübra Altuntaş, Ece Uykur, Merve Babalıoğlu Demir, Görsev Yener, Canan Başar Eroğlu

SS-091 Şizofrenide eylem ve eylem sonuçlarının zamansal organizasyonunda adaptif süreçler
Ali Aytemur, Ayşen Esen Danacı, Osman İyilikci

SS-092 Yetişkin düşük dereceli gliomalarda preoperatif sözel akıcılık: Tümör lateralitesi ve insular yerleşim
Özlem Merve Cansever, Zeynep Fırat, Uğur Türe

SS-093 Logopenik primer progresif afazi olgularının delta olaya ilişkin osilasyonlarının sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması
Didem Öz, Seren Düzenli Öztürk, Ömer Sönmez, Hilal Kula, İlayda Kıyı, Görsev Yener

SS-094 Erken evre Alzheimer hastalığında navigasyonel becerilerin mekansal bellek üzerindeki rolünün incelenmesi
Eda Uslu, İbrahim Hakan Gürvit

SS-095 Alzheimer spektrumu boyunca BOS Aβ42 ve p-Tau181 düzeyleri ile kortikal hacimler arasındaki ilişkiler
Can Soylu, Emre Han, Tamer Demiralp

Sözel Sunumlar 18 - Nörogörüntüleme ve nöromikroskopi

Salon B

Oturum Başkanları: *Esin Öztürk-Işık, Sena Azamat*

SS-096 Kronik arsenik maruziyeti oluşturulmuş sıçan modelinde oral kurkumin uygulamasının dendrit morfolojisi üzerine etkisi
Sercan Doğukan Yıldız, Sevdenur Yazı, Defne Şengül, Doğa Eldemir, Emirhan Berber, Şevket Nuğman Akın, Gökhan Biçim, Özlem Kirazlı

SS-097 Aksotominin ötesinde: Akson hasarı araştırmaları için bütünleşik bir patch-clamp platformu
Cemil Özgül, Ahmet Burak Çağlayan, Sadık Bay, Günseli Ayşe Garip, Oya Orun, Gürkan Öztürk

SS-098 Zihinsel aritmetik görevi sırasında bant-çözünürlüklü EEG–fMRI eşleşmesine otonom sistemin katkısı
Kübra Eren, Lina Alqam, Bilal Tavashi, Cem Karakuzu, Fatma Zehra Uçal, Alp Dinçer, Pınar Senay Özbay

SS-099 Kafeinin kortikal dinamikler üzerindeki aktivasyon durumuna bağlı etkileri: Yüzey tabanlı bir fMRI çalışması
Fatmatüzzehra Uçal, Cem Karakuzu, Kübra Eren, Pınar S Özbay, Alp Dinçer

SS-100 Intrinsic network connectivity reveals both shared DAN integration and trait-specific signatures of the Five-Factor Model
Emel Erdoğdu

SS-101 Inter-brain synchronization in familiar and unfamiliar dyads during strategic problem solving using a sokoban-based paradigm: An fNIRS hyperscanning study
İrem Özge Güzel, Sebahat Selin Şahin, Süveyda Şanlı, Hasan Onur Keleş

SS-102 Clinical-state differences in glymphatic function in major depressive disorder: a preliminary DTI-ALPS study
Benglsu Aksoy, Sinem Balaç, Reyhan Nur Babalıoğlu, Şevin Hun Şenol, Burcu Verim, Emre Bora, Vedat Şar, Deniz Ceylan

Sözel Sunumlar 19 - Davranış ve bilişsel sinirbilim

Salon C

Oturum Başkanları: *Orhan Murat Koçak, Yasemin Keskin-Ergen*

SS-103 Hatırlanabilirlik ile nöral temsil ayrışıklığı arasındaki ilişki görsel hiyerarşi boyunca yön değiştirir
Kardelen Yıldırım

SS-104 Transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) görsel uzamsal yetilere etkisi
Beyza Adıgüzel, Erol Yıldırım

SS-105 Kısa süreli kalori kısıtlamasının yaşlanmada hipokampal otofaji, immün yanıt ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi
Ayça Coşkun, Esra Toker, Arzu Keskin Aktan, Handan Kayhan, Fatma Gizem Sonugür, Kazime Gonca Akbulut

SS-106 Örtük algısal düzenlilikler stroop çatışmasını azaltabilir: Serebellumun öngörücü işlevine ilişkin bulgular
Reyhan Deniz Arı, Hakan Gürvit, Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız

SS-107 Çalışma belleği yükü altında pupil yanıtının zamansal dinamikleri: Öznel iyi oluş, duygu düzenleme becerileri ve pozitif yeniden değerlendirme ile ilişkisi
Handan Noyan, Ayşenur Verkhovets, Onurcan Güler, Alperen Arslan, Özgür Aydın

SS-108 Kognitif çatışma etkisinin altında yatan nöral süreçlerin olaya ilişkin potansiyellerle (OİP) incelenmesi
Merve Gül, Nuh Yılmaz, Tamer Demiralp

SS-109 Matematik kaygısı yüksek bireylerde sayısal işlemleme sırasında parietal korteks etkinliği azaldı
Simge Altınok, Sertaç Üstün, Kevser Aktaş, Nihal Apaydın, Metehan Çiçek

Sözel Sunumlar 20 - Nöroteknoloji

Salon D

Oturum Başkanları: *Ahmet Ademoğlu, Mehmet Kocatürk*

SS-110 Nöroteknoloji çağında hukukun zorlu sınavı: Nörohukukun doğuşu
Nursena Çetingül

SS-111 A network-based analysis for target prioritization in temporal lobe epilepsy: Analyzing the ferroptosis interactome for adjunctive therapeutic options
Aylin Toplu Hocaoğlu, Fatima Zehra Minaz, Anas Deiri, Nisa Yağmur, Ecrin Duran, Muhammed Elneccar, Merve İncel

SS-112 Modality-dependent variation of the frontal theta response to emotional stimuli
İrem Demircioğlu, Şevval Gümüşsoy, Osman Küçük, Mehmet Kutalmış Topkaraoğlu, İsmail Cantürk

SS-113 Neuroethical themes in YouTube videos on neurotechnology: a comparative content analysis of institutional and commercial channels
Merve Alökten, Ebru Coşkun Semiz, Ece Zeynep Karakulak

SS-114 Parkinson hastalığının dijital belirteçleri: 3B optik tarama yöntemiyle maske yüz ve asimetri analizi
Özlem Özsoy, Umut Özsoy, Ege Alkan, Yılmaz Yıldırım, Beste Yılmaz, Tuğba Erdoğan, Gülüşan Özgün Başıbüyük, Zeynep Su Yıldırım, Zahide Nur Kökdere, Nur Ebru Barçın

SS-115 Sensor-based postural balance parameters detects subclinical sensorimotor dysfunction in radiologically isolated syndrome
Kardelen Akar, Sena Destan Bünül, Furkan Akkoç, Hüsnü Efendi, Atay Vural

SS-116 A high-throughput framework for deep digital phenotyping of human movement using advanced inertial measurement unit feature analysis
Dunya Moradi, Kardelen Akar, Hussein Youssef, Sena Destan Bunul, Furkan Akkoc, Husnu Efendi, Ayse Altıntas, Beren Semiz, Atay Vural



USK 2026

Poster Sunum Programı

11 Eylül 2026, Cuma, 13:40 – 14:10

Poster Sunumları 1

Oturum Başkanları: *Filiz Onat, Burak Güçlü, Neslihan Serap Şengör, Murat Okatan, Evrim Öztop, Mine Sezgin, Bernis Sütçübaşı, Dilek Göksel Duru, Pınar Senay Özbay, Bogaçhan Tahirbegi*

PS-001 A comprehensive analysis of the effects of different photoperiods on neurotransmitter profiles and stereotypical behaviors in Daphnia magna
Ayşe Mercan Güzelbeyoğlu, Aylin Aygül Doğan, Ender Ünver

PS-002 Long-term memory deficits due to orexin-related septohippocampal neurodegeneration
Pınar Öz

PS-003 Deneysel omurilik hasarında transkutanöz elektriksel sinir stimulasyonuyla (TENS) oluşturulan nöromodülasyonun spinal, preserebellar ve serebellar devreler üzerinde etkisi
Esra Candar, Berfuğ Yaren Karaharman, Pınar Kuru Bektaşoğlu, Burak Güçlü, Gülgün Şengül

PS-004 Oreksin-saporin ile indüklenen Alzheimer hastalığı modelinde hipokampal nörodejenerasyon
Beril Çalık, Sena Yağcı, Saba Eylül Özyurt, Ceren Gör, Pınar Öz

PS-007 Does one noise level fit all? Individually calibrated noise reveals crossmodal stochastic resonance
Mustafa Ozaydin, Simay Uner, Irem Akdogan, Hulusi Kafaligonul

PS-008 Amiyotrofik lateral sklerozda düzenleyici RNA'ların çoklu transkriptom veri setleriyle araştırılması
Ayşe Safiye Genç, Hatice Büşra Lüleci, Mehmet Ozansoy

PS-009 Loss of Bmal1 impairs metabolic and redox adaptation to ischemic stress
Neslihan Betul Kandilcik, Okan Yılmaz, Merve Beker, Nilufer Ercin, Mustafa Caglar Beker

PS-010 Kafeinin hipokampal nöronlarda sinaptik iletim ve kromafin hücrelerde kalsiyum girişi üzerine baskılayıcı etkisi
Enis Hidişoğlu, Michela Redana, Zeynep Hilal Durkaya, Giuseppe Chiantia, Mustafa Munzuroğlu, Claudio Franchino, Emilio Carbone, Andrea Marcantoni

PS-011 Artificial intelligence-based prediction models of glioblastoma cell dynamics in a 3D tumor microenvironment
Banu Erdem, Seyed Nasir Hosseinikarimi, Nilufar Ismayilzada, Göktuğ Akyoldaş, Meltem Balaban, Gökhan Bora Esmer, Emel Sokullu

PS-012 Genetik absans epilepsi sıçan modelinde nörogelişimsel süreçte BRN2 ve CUX1 immünohistokimyasal incelenmesi
Nursima Mutlu, My Andersson, Nihan Çarçak Yılmaz, Filiz Onat

PS-013 Nav1.2/Nav1.6 redistribution at the axon initial segment drives pattern- and region-specific hyperexcitability in hippocampal CA1 and CA3 pyramidal neurons: a computational model of ALS-FTD pathology
Berk Uluçay, Hanife Bayraktar, Pınar Öz

PS-014 Görev-temelli fMRI'da BOLD varyansını modellemek için pupil ve kalp hızı türevli regresörlerin karşılaştırılması
Şirin Yağmur Abacı, Kübra Eren, Fatmatüzzehra Uçal, Lina Alqam, Cem Karakuzu, Alp Dinçer, Pınar Senay Özbay

PS-015 Preklinik sıçan EEG için otomatik anotasyon aracı ve derin öğrenme tabanlı nöbet saptama
Şirin Yağmur Abacı, Kübra Nilgün Yıldız Can, Canan Aysel Ulusoy Kot, Hande Yüceer Korkmaz, Erdem Tüzün, Filiz Onat, Cem İsmail Küçükali, Gülçin Benbir Şenel, Nihan Çarçak Yılmaz, Pınar Senay Özbay

PS-016 Neural and behavioral correlates of goal-directed control over self-generated thought
İrem Giray, Ausaf A. Farooqui

PS-017 Kronik immobilizasyon stresine bağlı nörodavranışsal değişikliklerde arı poleninin koruyucu etkileri
Özlem Saral, Hüseyin Şahin, Sinan Saral, Mehmet Alkanat, Kerimali Akyıldız, Atilla Topçu, Adnan Yılmaz

PS-018 Riyanodin reseptörü aracılı endoplazmik retikulum Ca^{+2} salımının sinaptik vezikül havuzu yenilenmesi ve nörosekresyondaki rolü
Enis Hidişoğlu, Giuseppe Chiantia, Michela Redana, Mustafa Munzuroğlu, Orhan Erkan, Claudio Franchino, Giulia Tomagra, Valentina Carabelli, Emilio Carbone, Andrea Marcantoni

PS-019 tDCS uyarımı ile görsel kalabalıklaşma paradigmasının sağlıklı yetişkinlerde depresyon puanları üzerinden incelenmesi
Cenk Burku Abay, Gökçer Eskikurt, Gökçer Eskikurt

PS-020 Alzheimer hastalığında kantitatif manyetik duyarlılık haritalamasında farklı rekonstrüksiyon algoritmalarının karşılaştırılması: Pilot çalışma
Elif Öykü Yeşiloğlu, Pınar Özbay

PS-021 Affective modulation of operant learning by playback of ultrasonic vocalizations in rats
Elif Nisa Şahin, Tuana Demirhan, Güneş Ünal

PS-022 Longitudinal assessment of Isolation-Induced ultrasonic vocalizations in rat pups following early life stress
Bahar Yüksel, Cem Sevinç, Tuana Demirhan, Güneş Ünal

PS-023 Sağ posterior parietal kortekse uygulanan transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) zihinsel döndürme ve navigasyon yeteneğine etkisi
Şeyda Nur Tapırdamaz, Gökçer Eskikurt

PS-024 Bilişsel yükün antisosyal ve prososyal yalan söyleme üzerindeki etkisi: Davranışsal ön bulgular
Rabia Sultan Öztürk, Rumeysa Kılıç, İlker Gezer, Zeynep Temel Başer

PS-025 İşitsel duygu değerliği ve nötr yüz bağlamında yönerge modalitesinin duygu değerlendirme, karar verme ve görsel tanıma belleği üzerindeki etkisi
Suat Merve Mavral, Simge Şişman Bal

PS-027 Üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerde nörobilişsel işlevler, kaygı-ruminasyon ve akut stres reaktivitesinin akademik başarıyla ilişkisi
Kadir Can, Erhan Nalçacı

PS-028 Biriktirdikçe unutur muyuz? Dijital istifçilik ve dijital amnezi ilişkisinde mükemmeliyetçiliğin rolüne dair bir pilot çalışma
Şevval Önceliler, Kadriye İnce

PS-029 Retrieval of traumatic memories: contextual effects within the dual representation framework
Sanay Unutmaz

PS-031 Lateralization in directional tract density patterns of trigeminal nerve in healthy subjects
Ali Demir, Önder Ertem, Türker Kılıç

PS-032 Klinik bir fNIRS veri setinde fizyolojik gürültü regresyonu: Zamansal gömülü kanonik korelasyon analizinin kısa-kanal regresyonu ile karşılaştırılması
Gülnaz Yükselen, Emre Yorgancıgil, Ata Akın, Sinem Burcu Erdoğan

PS-034 Alzheimer hastalığının tespitine yönelik EEG biyobelirteçlerinin analizi
Parham Taherzadeh, Barış Oğuz Gürses

PS-035 Ayna uyaranı sırasında periyodik ve aperiyodik EEG dinamikleri
Berke Sina Ahlatcı, Ayça Durmuş, Tolga Esat Özkurt

PS-037 Sol süperior parietal lobülün cTBS ile geçici olarak inhibe edilmesinin aritmetik işlemler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi: Ön bulgular
Sümeyye Demir, Mevhibe Sarıcaoğlu, Suat Yılmaz, Ali Behram Salar, Lütfü Hanoğlu

PS-038 Duygu düzenlemenin fizyolojik ve davranışsal göstergeleri
Muhammet Masum Nalbantoğlu, Bernis Sütçübaşı

PS-039 Nature of representation in fronto-parietal regions
İpek Çiftçi, Ausaf Ahmed Farooqui

PS-040 Rat visuomotor responses to directional changes during horizontal cursor motion
Hasan Berke Bilki, Halise Erten, Beyza Öznur Aygün, Mehmet Kocatürk

PS-041 Gözler açık dinlenme halindeyken EEG sinyallerinden mikrouyku bölümlerinin tespiti ve fizyolojik değişimler
Yağmur Can Altundaş, Lina Alqam, Pınar S Özbay

PS-042 Effects of cathodal transcranial direct current stimulation over centro-parietal cortex on an EEG signature of evidence accumulation and on metacognition
Melek Elcircevi, Şeyda Nur Erdoğan, Ezgi Boybeyi Aktaş, Rukiye Alver, Serra Gülsüm Bütün, Öykü Düzen, Erol Yıldırım

PS-043 Frekansa bağlı farklı paremetreler ile vagus sinir stimülasyonun in silico modellenmesi
Musa Dereli, Aytak Shamsy, Barış Oğuz Gürses, Deniz Çetin, Edin Yılmaz

PS-044 Passive audiovisual association reorganizes large-scale functional networks in adulthood

Fatma Zeynep Köse, Pinar Demirayak, Fazilet Zeynep Yildirim Keles

PS-045 Subjektif kronik tinnituslu bireylerde tek seans transkraniyal doğru akım uyarımının akut klinik etkisinin değerlendirilmesi ve BDNF Val66Met polimorfizminin tedavi yanıtı üzerindeki olası modülatör etkisinin incelenmesi*

Mevlüde Işık, Sevilhan Artan, Ezgi Tuna Erdoğan, Şaziye Armağan İncesulu, Ercan Kaya, Cengiz Çelikyurt, Ebru Erzurumluoğlu Gökalp

PS-046 Neural correlates of affective and classical task switching

Aleyna Burgucu, Zehra Çeliköz, Öznur Çamoğlu, Itır Kaşıkçı

PS-047 Otizme işlevsel bir işletim modu perspektifinden bakmak

Abdulkadir Alkan

PS-048 Neuro-biofeedback ile allostazi: Travma sonrasında fonokardiyogram ritminde işitsel stimülasyon ile nöral salınımların dengelenmesi

Fatma Özcan, Ahmet Alkan, Nandu Goswami, Abdullah Yıldırım, Mahmut Nedim Ekersular, Büşra Oğuzhan

PS-049 Effect of transcranial alternating current stimulation on emotional working memory performance and related brain oscillations

Elifnur Bingöl, Hikmet Buse Kuloğlu, Bahar Güntekin

12 Eylül 2026, Cumartesi, 13:40 – 14:10

Poster Sunumları 2

Oturum Başkanları: *Mehmet Kaya, Hüseyin Boyacı, Arzu Çelik, Esin Öztürk-Işık, Adil Deniz Duru, Medine Gülçebi İdriz Oğlu, Ezgi Tuna Erdoğan, Canan Aysel Ulusoy-Kot, Gökçer Eskikurt, Kardelen Yıldırım*

PS-050 Machine Learning-Driven biomarker prediction in amyotrophic lateral sclerosis using Multi-Tissue transcriptomics
Zehra Nur Posos, Nouralhuda Alsaleh, Hatice Büşra Lüleci

PS-051 Yapay zekanın üç boyutlu hareket analizi verilerinden rodda sınıflaması ve tedavi önerilerinin oluşturulmasındaki performansının değerlendirilmesi
Meltem Çelik, Sema Ertan Birsel, Elif Demirci, Osman Doğan, Muharrem İnan

PS-052 Python tabanlı hesaplamalı görüntü analizi ile SH-SY5Y hücrelerinde nöronal farklılaşmanın moleküler ve morfolojik olarak doğrulanması
Yağmur Zehra Yılmaz, Ceylan Demir, Nur Mustafaoğlu

PS-053 Alzheimer hastalığında yapay zekâ destekli otomatik beyin volumetrisinin konvansiyonel MRG değerlendirmesiyle karşılaştırılması
Fatma Nur Bilgin

PS-054 Childhood emotional abuse and the social brain: a structural MRI study in female adults
Farida Zeynalli, Yvonne Jung, Kristina Meyer, Christine Heim, Stephanie Spengler

PS-055 Machine Learning-Based CSF proteomic biomarkers for diagnostic, survival, and progression modeling in ALS
Talya Morgül

PS-056 Dönem 1 tıp öğrencilerinin yapay zeka kaynaklı tıbbi içerikleri ayırt edebilme yetisi
Tuğba Nihal Erhan, Ece Durmuş, İnci Turan, Hale Sayan Özaçmak

PS-057 Evaluation of head-tilt-evoked prefrontal hemodynamic responses as a potential migraine biomarker
Roksi Franci, Emre Yorgancıgil, Gulnaz Yukselen, Erkan Acar, Elif Ilgaz Aydınlar, Pinar Yalinay Dikmen, Ugur Uygunoglu, Aksel Siva, Abdullah Arcan, Feride İrem Şimşek, Sinem Burcu Erdoğan, Ata Akin

PS-060 Integrative bioinformatics and explainable AI prioritize exosomal miRNA biomarker candidates for Parkinson's disease
Zeynep Nigar Pınar, Mehmet Ozansoy

PS-061 Chromatin accessibility profiling in lymphoblastoid cell lines from lithium responders and non-responders with bipolar disorder type I: preliminary findings
Yavuz Oktay, Sevcan Mercan, Melisa Şenoğlu, Ayşe Deniz Dilek, Güneş Şayan Can

PS-062 Absans epilepsi modelinde mitokondriyal dinamiklerin incelenmesi
Ada Deniz Engin, Nursima Mutlu, Devrim Öz Arslan, Filiz Onat

PS-063 Effect of pericyte ablation on the circadian activity patterns of mice: a pilot study
Feride Demirhan, Halil İbrahim Kavaklı, Yasemin Gürsoy Özdemir, Atay Vural

PS-064 Do violated predictions enhance representational fidelity?
Elif Ezgi Gündoğdu, Zeynep Erçetin, Hüseyin Boyacı

PS-065 Rethinking translational neuroscience: why the future of brain research should be human-centred?
Pınar Şengül, Atilla Volga Şengül

PS-066 Ventral pallidum GABAergic projections regulate motivational and social behavior in rats
Defne Albayrak, Mert Genç, Dilan Gökalp Duman, Güneş Ünal

PS-067 Parkinson hastalığı ve multipl sistem atrofisinde tükürük mikrobiyomunun metagenomik analizi
Şeyma Güzel, Ayşegül Yıldız, Gülçin Benbir Şenel, Gülsen Babacan Yıldız, İlker Karacan, Emrah Yücesan, Mahmut Çalışkan, Muzaffer Arıkan

PS-068 Deneysel tinnitus modelinde kuersetinin anksiyete, öğrenme ve bellek üzerindeki koruyucu etkileri
Sevtap Kılınç, Ayşe Arzu Yiğit, Elif Azra Arnous, Özgecan Güneşer, Berfin Eylül Aydemir

PS-069 Alzheimer hastalığında farklı ak madde görsel derecelendirme yaklaşımları farklı anatomik substratlarla ilişkilidir
Öznur Kalaba, Serhat Şahin, Lütfü Hanoğlu

PS-070 Bireyselleştirilmiş yüz uzayında tanıma belleğinin ERP örüntüleri: DCNN tabanlı bir yaklaşım
Fatma Güver, Evrim Öztop

PS-071 Does fast periodic visual stimulation capture the neural face inversion effect?
Fazilet Zeynep Yildirim Keles, Lisa Stacchi, Roberto Caldara

PS-072 Exploratory Shannon entropy-based graph metrics in amnestic mild cognitive impairment (a-MCI), Alzheimer's disease dementia (ADD), and healthy controls
Aslı Kartal, Seren Düzenli Öztürk, Pelagie Flore Temgoua Nanfack, Sabir Jacquir, Görsev Yener

PS-073 Açık risk bilgisinin belirsizlik altında karar verme ve görsel dikkat üzerindeki etkisi: Iowa kumar görevi ve göz izleme çalışması
Melek Özden, Mevhibe Sarıcaoğlu, Müge Kınay, Hatice Nayman Hamamcı, Selim Aren

PS-074 Evrimsel süreçte sosyal işbirliği ve yürütücü işlevler: Bir kapsam derlemesi
Çağla Atmaca, Mehmet Kaan İldiz

PS-075 The Zeigarnik effect in long-term memory
Shahrzad Falahat, Ausaf Ahmed Farooqui

PS-076 Otizm ve psikoz spektrumunda yüz ifadelerinden duygu tanımanın madde düzeyinde transtanısal karşılaştırılması
Hümeyra Cerit, Ezgi Cesim, Yaren Ecesu Turan, Özge İlhan, Burcu Verim, Emre Bora

PS-077 Sözünü anladığın müzik mi daha çok böler? Müziğin dili, görev türü ve bilişsel performans üzerine deneysel bir pilot çalışma
Ayşe Ayyıldız, Kadriye Slocum İnce

PS-078 Kafeinin beyne etkisinin çoklu EEG uyanıklık indeksleri ile uzamsal ve zamansal olarak haritalanması
Melike Sena Ankara, Lina Alqam, Kübra Eren, Pınar Senay Özbay

PS-079 Evaluation of provenance-aware intelligence memory architecture for controlled and explainable neuropsychiatric EEG classification and clinical memory robustness
Burak Akbuğday, Kübra Altuntaş, Aydın Akan

PS-080 Fotopletismografi ile belirlenen nabız başlangıcına kilitli EEG yanıtlarında kardiyak alan artefaktının giderilmesi ve bilişsel göreve bağlı faz tutarlılığı
Aslınur Balın, Mehmet Ergen

PS-081 Kognitif bozukluğu olan lewy cisimcikli olgularda ve sağlıklı kontrollerde vijilans: EEG değişkenleri ve nöropsikolojik performans ilişkisi
Hilal Kula, İlayda Kıyı Atilla, Didem Öz, İbrahim Öztura, Görsev Yener

PS-082 Sağlıklı yetişkinlerde eğitim seviyesinin çalışma belleği üzerine etkisinin EEG osilasyonları ile incelenmesi
Esra Kızıldemir, Beyza Sevgili, Harun Yırıkoğulları, Bahar Güntekin

PS-083 Çalışma belleği yükünün EEG dinamikleri üzerindeki etkisi ve solunumla etkileşimi
Gülbahar Linda Aydın, Nusretalp Seven, Kübra Eren, Cem Karakuzu, Ece Erol, Artun Balta, Alireza Rahmanian, Barış Ünver, Lina Alqam, Hüden Neşe, Pınar S. Özbay

PS-084 Non-invasive neuromodulation of the sense of agency: implications of findings from TMS, tDCS, and tACS for the free will debate
Ali Yucel Kara

PS-085 Dokunsal uyarım ALS'de duygu tanımayı destekler mi? Davranışsal ve fonksiyonel bağlantısallık bulguları
Tuba Kürne, Evrim Öztop, Hilmi Uysal, Ayhan Şavklıyıldız, Ceyhun Çelebi

PS-086 Individual differences and visual stimulus characteristics determine how expectations affect visual sensitivity
Zeynep Erçetin, Hüseyin Boyacı

PS-087 A low-cost, haptic feedback-integrated hybrid neurorobotic arm architecture based on brain and muscle signals
Asude Berra Kaya, Duygu Ataman

PS-088 Sodyum lauril sülfat ve fenoksietanol maruziyetinin Drosophila melanogaster'da nörodavranışsal parametreler üzerindeki etkileri
Nağme Bulut, Burçin Yalçın, Merve Güneş, Bülent Kaya

PS-089 Sıçan arka bacak hareketinin OpenSim ve NEURON ile nöromekanik modellenmesi
Deniz Çetin, Musa Dereli, Barış Oğuz Gürses

PS-090 Differential roles of infralimbic glutamatergic and GABAergic neurons in exploratory behavior, fear expression and extinction memory

Bahar Yüksel, Mert Genç, Cem Sevinç, Beyza Erdem, Güneş Ünal

PS-091 Effects of subchronic morphine administration on toll-like receptors activation in the rat hypothalamus

Aysu Şen, Selim Kutlu

PS-092 Primary astrocyte culture for Early-Career researchers: a literature review and standard protocol

Abdulkadir Alkan

PS-093 Post-travmatik stres bozukluğunda Pioglitazone ve ivabradinin davranış ve nörogenez üzerine etkileri

Seval Müsüroğlu, Tuğba Kırboğa, Hatice Kavak, Ebru Annaç, Ercan Babur, Nurcan Dursun, Cem Süer

PS-094 Sıçanlarda deneysel travma sonrası stres bozukluğu modelinde lamotrijinin nöroimmün yanıt ve nöroplastisite üzerine etkileri

Elif Öğlek, Şeyma Nur Başanır Bozkurt, Berna Erdal, Sevil Karabağ, Aliye Çelikkol, Mahluga Jafarova Demirkapu

PS-096 Time-Series prediction of neurite outgrowth reveals Exosome-Driven dynamics in SH-SY5Y differentiation

Nadin Bedikyan, Banu Erdem, Muhammet Atay Özten, Ceren Ünal, Ebru Çelik, Emel Sokullu

13 Eylül 2026, Pazar, 13:40 – 14:10

Poster Sunumları 3

Oturum Başkanları: *Emrah Yücesan, Özlem Akman, Atay Vural, Mustafa Kemal Ruhi, Çiğdem Ulaşoğlu-Yıldız, Yasin Çotur, Mehmet Kocatürk, Emre Harı, Hüden Neşe*

PS-097 Neural and attentional differences associated with video game experience: an EEG study
Hasibe Azra Soğancı, Doğu Demirtaş, Enes Yanılmaz, Bahar Güntekin

PS-099 Bilişsel yüke bağlı kalp hızı değişimlerinin tüm beyin fMRI BOLD dinamikleri ile ilişkisinin öncül analizi
Selen Yaka, Kübra Eren, Sena Ankara, Fatma Zehra Uçal, Şirin Yağmur Abacı, Cem Karakuzu, Onur Özyurt, Alp Dinçer, Pınar Senay Özbay

PS-100 A striosomal memory gate in Parkinson's disease: a computational model predicts that emergent STN-GPe beta oscillations reduce hippocampal CA1 activity
Hanife Bayraktar, Berk Uluçay, Pınar Öz

PS-101 Bazal gangliyon modelinde dopamin bağımlı plastisitenin davranışsal esneklik üzerindeki etkisi
Ayşegül Deren Acar, Orhan Murat Koçak, Emre Mısır

PS-102 Spinoserebellar ataksi tip 6'da kanalopati hipotezinin Hodgkin-Huxley tabanlı biyofiziksel analizi ve hücresel kalsiyum yüklenmesi
Batuhan Safa Kar

PS-103 Ayna nöron sistemi aktivitesinin mü ritmi baskılanması üzerinden değerlendirilmesi
Zeynep Emine Aslan, Ayşe Betül Alkan, Burcum Sıla Erdoğan, Nehir Aygün, Gizem Bal, Simge Aykan

PS-104 Deneysel sepsis modelinde ghrelinin nöroprotektif etkisinin serum nöron spesifik enolaz düzeyleri ile değerlendirilmesi
Şule Tamer, Gülten Ateş, Elif Özkök, Hatice Yorulmaz

PS-105 Nöroteknolojik implantların klinik kullanımında nöroetik yaklaşımlar: Bilişsel özgürlük ve veri mahremiyeti perspektifinden bir değerlendirme
Ceren Çelik, Fatma Yeşim Işıl Ulman

PS-106 Dose-dependent effects of hypericum perforatum extract on hypothalamic NPY/AgRP gene expression, serotonin levels, and locomotor activity in male syrian hamsters
Emine İnci Balkan, Bülent Gündüz

PS-107 Meta-analysis of mouse whole-brain RNA-seq datasets reveals concordant upregulation of neuroinflammatory pathways in the aging brain
Dilara Yalçın, Oğuz Özdemir, Shatha Abusnayma, Nazım Arda Keleş, Soner Doğan, Bilge Güvenç Tuna

PS-108 Brain-derived neurotrophic factor-induced molecular changes in inhibitory neurotransmission mediating metabolic adaptation in the ventromedial hypothalamus
Zeynep Bilgetekin, Muhammed Deniz Oksal, Hanife Dilvin Yıldırım, Yasemin Önder

PS-109 Prosaptid TX14(A)'nın rotenon ile muamele edilmiş mikroglia hücrelerinde mitokondri işlevlerine etkileri
Tuana Uludağ, Berra N. Ateşok, Ceren Çelik, Devrim Öz Arslan

PS-110 Depresif belirtiler ve sistemik inflamasyon: IL-6 düzeyleri ile ilişkinin değerlendirilmesi
Erdem Gürsoy, Ayşe Betül Alkan, Zelal Bingöl, Yusuf Yılmaz, Simge Aykan

PS-111 Amiloid-β ile indüklenen in vitro Alzheimer modelinde ekzojen mitokondriyal transferin hücresel homeostaz üzerine etkileri
Büşranur Parlak, Leila Aryan, Suatnur Şık, Fırat Akat, Erkan Tuncay

PS-112 Alzheimer hastalığında çoklu veri setlerinde doğrulanan uzamsal doku programları
Rana Salihoğlu

PS-113 AGK2 aracılı SIRT2 inhibisyonunun yaşlanmaya bağlı bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisi
Esra Toker, Ayça Coşkun, Arzu Keskin Aktan, Ebral Bozkurt, Feyza Nur Küçük, Melikenur Erden, Saadet Özen Akarca Dizakar, Fatma Gizem Sonugür, Kazime Gonca Akbulut

PS-114 Sadece çözünebilir faktörler yeterli mi? Primer duyusal nöronlarda doğrudan PRP temasının nörotrofik etkileri
Eyüp Furkan Engin, Neşe Ayşit, Şeyma Çimen, Gürkan Öztürk

PS-115 Behavioral effects of a clinically relevant oral dose of methylphenidate in adolescent rats
İpek Yerebasmaz, Omar Galal, Güneş Ünal

PS-116 Yetişkin düşük dereceli gliomalarda preoperatif bilişsel performans: Güncel literatür derlemesi
Özlem Merve Cansever, Zeynep Fırat, Uğur Türe

PS-118 Galantamine improves chemobrain-induced spatial memory deficits in female rats via anti-inflammatory and cholinergic mechanisms
Sinan Saral, Ayşegül Sümer, Atilla Topçu, Tolga Mercantepe, İhsan Nalkıran, Özlem Saral, Mehmet Alkanat

PS-119 Şizofrenide tek seans alfa tACS'nin dinlenim durumu EEG spektral ve bağlantısallık ölçümlerine etkisi
Yakup Erbilir, Gökçe Şendil, Ali Aytemür

PS-120 A neuroergonomics perspective on binaural beat stimulation for mental workload regulation: an ongoing research framework
Derya Dalfidan, Tülin Gündüz

PS-121 Preklinik davranış testlerinde melatoninin ağrı ve lokomotor aktivite üzerindeki etkileri
Meltem Yılmaz Coşar, Sezin Kıroğlu, Cumaali Demirtaş, Betül Şenocak Taşar, Serpil Çeçen, Mehmet Yıldırım

PS-122 Kronik REM uyku yoksunluğu oluşturulmuş sıçanlarda Semax'ın davranışsal ve nöroendokrin parametreler üzerine etkisi
Ummuhan Adam Utli, Leyla Şahin, Ebru Annaç, Seval Müsüroğlu

PS-123 Düzenli orta şiddetli egzersizin Mikrobiyota–Beyin ekseni ve lökosit telomer uzunluğu üzerindeki etkilerinin çok değişkenli analizi
Nurhan Çon, Nilgün Özdemir, Mehmet Mustafa Tilekli, Sevcan Mercan, Yavuz Yasul

PS-124 Cortical responses to food stimuli in eating disorder symptoms: an EEG study of approach-avoidance motivation
Zeynep Suiçmez, Eliz Volkan, Hatice Ülsever

PS-125 İleri yaşta şizofreni, bipolar bozukluk ve sağlıklı kontrollerde genel bilişsel süreçler ve sosyal bilişin karşılaştırılması
Betül Karataş, Ömer Sönmez, Muhammed Demir, Merve Sümeyye Eyyüboğlu, Emre Bora

PS-126 İskemik inme sonrası SmartSound işitsel rehabilitasyon programını takiben P300 potansiyelinde gözlenen değişiklikler: Bir olgu sunumu
Büşra S Arıca Polat, Zühal Şeflek, Birce Emek Alanko, Yaren Ağar Yenal, Hesna Bektaş

PS-127 Bilişsel olarak normal Parkinson hastalarında işitsel ve görsel P300 yanıtlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması
Yaren Canpolat, İlayda Kıyı Atilla, Ömer Sönmez, Hilal Kula, Berril Dönmez Çolakoğlu, Görsev Yener

PS-128 Multipl skleroz'da sosyal biliş, mentalizasyon ve üstbiliş
Simay Hatabay, Müge Akkoyun Doğan, Kerem Urcan

PS-130 Uyanıklıktaki bilinçli farkındalık ve üstbilişsel farkındalığın rüya içgörüsü ile ilişkisi
Dila Çetin

PS-133 Deep neural networks can separate early and late visual persistence without being told to
Emirhan Inan, Suayb Sefik Arslan

PS-134 İşlevsel manyetik rezonans görüntüleme (iMRG) cihazı gürültüsünün zaman algısı deneylerine etkisi
Aslı İper, Ayşe Gül Yaman, Sena Öztürk, Tuğçe Akpınar, Atilla Halil Elhan, Ebru Dumlupınar, Hazal Şimşek Ünver

PS-135 EEG sinyalleri kullanarak futbolcuların oyun pozisyonlarına göre sınıflandırılması
Murat Emirzeoğlu, Ebru Ergün, Fatih Aydın, Mustafa Taha Yıldırmış, Önder Aydemir

PS-136 Duygusal hazırlama ve bilişsel yükün deepfake tespitine etkisi: Ön bulgular
Fadime Kezer, Merve Koyuncu, Esra Güneş, Zeynep Temel Başer

PS-137 From muscle electrophysiology to neural interfaces for Alzheimer's disease detection
Boğaçhan Tahirbegi, Erkan Biber, Nazlı Kocatepe, Emine Sumeyra Turali Emre

PS-138 Sensory information sampling under perceptual uncertainty
Zeynep Yumuşak, Ceren Bilgin, Buse Merve Ürgen

PS-139 Esansiyel tremor hastalarında serebellar atrofinin nörodejeneratif hastalıklardaki serebellar atrofi ile karşılaştırılması
Kübra Nur Ustabaş, Tuğba Eyigürbüz, Nergiz Yıldız, Zilan Topçu, Atilla Hasdemir, Enes Ferhatlar, Sebatiye Erdoğan, Nilüfer Kale


24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026
Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall
BEYİN ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
1863
BIOMEDICAL ENGINEERING INSTITUTE
1982

KURSLAR



KURS 1 - UYGULAMALI İNSAN HAREKET ANALİZİ KURSU (MADE in NTSP)

İçerik: Bu kurs, katılımcılara Nöroteknolojik Çözümler Platformu'nun insan hareket analizi merkezi olan, European Universities Initiative programı ittifakı, The European University of Brain and Technology (NeurotechEU)'nun ortak araştırma altyapısı olarak ve NATO DIANA programının resmi test merkezi olarak fonksiyon gösteren MADE in NTSP (**M**otion **A**ssistive **D**evices **E**cosystem for the **i**ndustry and **N**euro**T**echnological Solutions Platform) tarafından sunulan son teknoloji araştırma altyapısında uygulamalı yürüyüş analizi ve biyomekanik değerlendirme deneyimi sunmaktadır. Katılımcılar; sistem kalibrasyonu, antropometrik ölçümlerin alınması ile anatomik işaretleyicilerin ve yüzeyel elektromiyografi sensörlerinin doğru yerleştirilmesi gibi temel teknikleri bizzat deneyimleyecek, veri toplama aşamasında karşılaşılan metodolojik zorlukları ve doğru veri kalitesini sağlama stratejilerini öğreneceklerdir. Kurs kapsamında, sağlıklı bir bireyin **düz ve eğimli yüzeyde yürüme, basamak çıkma ve inme** hareket türlerinde uygulamalı demonstrasyon deneyleri gerçekleştirilecektir. Katılımcılar, bu deneylerden elde edilen veriler üzerinden **kinematik** (eklem açıları), **kinetik** (kuvvet ve momentler) ve **kas aktivasyon** sinyallerinin işlenmesi ve analizi süreçleri ile bir hareket analizi çalışmasının tüm iş akışını uygulamalı olarak keşfetme fırsatı bulacaklardır.

Kurs Planı: Biyomekanik temeller ve hareket analizine dair kuramsal anlatım, optik hareket yakalama kameraları ve kuvvet platformları ile yüzeyel EMG entegreli veri toplama süreçlerinin uygulamalı gösterimi, toplanan verilerin işlenme ve analiz yöntemlerinin bilgisayar ortamında uygulamalı sunumu

Kontenjan: 12 kişi

Süre: Tam Gün (10:00 - 17:00)

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Derin Teknoloji Üssü, Nöroteknolojik Çözümler Platformu – MADE in NTSP

Eğitimciler: Prof. Dr. Can Yücesoy, Beste İmamoğlu Yıldırım, Nahide Z. Karagöllü, Osama Ejaz. Deney uygulamaları MADE in NTSP üyeleri tarafından gerçekleştirilecektir.



KURS 2 - ÇOK MODLU NÖROGÖRÜNTÜLEME VE FİZYOLOJİ: VERİ TOPLAMA, ENTEGRASYON VE ANALİZ YAKLAŞIMLARI

İçerik: Bu 6 saatlik kurs, çok modlu nörogörüntüleme ve fizyolojik veri analizine derinlemesine bir bakış sunar. Veri toplama, senkronizasyon, ön işleme ve ileri analiz yöntemlerini kapsar. Katılımcılar, EEG, fMRI ve fizyolojik sinyalleri entegre ederken karşılaşılan temel teknik ve metodolojik zorlukları öğrenecekler.

Kurs kapsamında, MIMLAB deneylerinden elde edilen çok modlu veri setleri üzerinden uygulamalı analizler gerçekleştirilecektir. Bu veri setleri; **dinlenme hali, hafıza görevleri (örn. n-back) ve kontrollü derin nefes (deep breathing) protokolleri** sırasında eş zamanlı kaydedilmiş **EEG, fizyolojik sinyaller (kalp ritmi, solunum vb.)** ve **davranışsal ölçümler (göz takip sistemi)** içermektedir. Katılımcılar, bu farklı koşullar altında fizyolojik, davranışsal ve nöral yanıtların nasıl değiştiğini inceleme ve çok modlu entegrasyon yaklaşımlarını uygulamalı olarak keşfetme fırsatı bulacaklardır.

Kurs Planı: Kuramsal anlatım, EEG-fizyoloji ve davranışsal ölçüm (göz takip) içeren deney demonstrasyonu (hafıza ve derin nefes görevleri dahil), veri toplama süreçlerinin gösterimi ve analiz yöntemlerinin bilgisayar ortamında uygulamalı sunumu

Kontenjan: 12 kişi

Süre: Tam Gün

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, MIMLAB

Eğitimciler: Dr. Öğr. Üyesi Pınar S. Özbay, Dr. Hüden Neşe, Kübra Eren, Lina Alqam
(Deney uygulamaları için MIMLAB üyeleri tarafından gerçekleştirilecektir, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi)



KURS 3 - PREKLİNİK GÖRÜNTÜLEME KURSU – HAYVAN DENEYLERİNE YENİLİKÇİ VE DERİNLEMESİNE BİR BAKIŞ

İçerik: Bu 6 saatlik kurs, çok modaliteli manyetik rezonans görüntüleme ve ilgili veri analizini içerir. In vivo koşullarda deney hayvanlarından veri toplama ve analiz yöntemlerini kapsar. Katılımcılar, deney hayvanları ile yapılan MRG deneylerinde ve görüntü analizinde karşılaşılan temel teknik ve metodolojik zorlukları öğrenecekler. Kurs kapsamında, DHG deneylerinden elde edilen çok modlu veri setleri üzerinden uygulamalı analizler gerçekleştirilecektir. Bu veri setleri; T1 ağırlıklı FSE, T2 ağırlıklı FSE, multigradient echo, IR FLASH, MEMS gibi sekanslar ile edinilecek ve **T1 haritalama, T2 haritalama, T2* haritalama gibi analizler gerçekleştirilecektir.** Katılımcılar, farklı MRG yöntemleri ile in vivo koşullarda edinilebilen geniş veri çeşitliliğini ve deney hayvanlarıyla çalışma sürecini gözlemleme fırsatı bulacaklardır.

Kurs Planı: Kuramsal anlatım, DHG altyapısının tanıtımı, MRG kuramsal anlatımının sahada demonstasyonu: in vivo MRG oturumu içeren deney, fantom (ex-vivo beyin; farklı konsantrasyonlarda superparamanyetik demiroksit nanoparçacıkları veya Gadolinium içeren tüpler) görüntüleme, veri toplama süreçlerinin gösterimi ve analiz yöntemlerinin bilgisayar ortamında uygulamalı sunumu

Kontenjan: 8 kişi

Süre: Tam Gün

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Derin Teknoloji Üssü, Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi, Deneysel Hayvan Görüntüleme Laboratuvarı (HTTM-DHG)

Eğitimciler: Prof. Dr. Alpay Özcan, Dr. Öğr. Üyesi Pınar S. Özbay, Dr. Uluç Pamuk, Dr. Vet. Hek. Ayşenur Gök, Kemal Coşkun, Belal Tavashi, Leen Hakki
(Deney uygulamaları DHG birimi üyeleri tarafından gerçekleştirilecektir, Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi, Boğaziçi Üniversitesi; Veri analizi MIMLAB üyeleri tarafından gerçekleştirilecektir, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi)

CENTER FOR TARGETED THERAPY TECHNOLOGIES
Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi kurs desteği sağlamıştır.



KURS 4 - DROSOPHILA NÖRAL DOKU GÖRÜNTÜLEME KURSU

Beyin ve Nöromüsküler Kavşak (NMJ) Diseksiyonu, İmmünboyama ve Konfokal Görüntüleme

Kurs Hakkında: Bu tam günlük uygulamalı kurs, Drosophila melanogaster larvalarında beyin ve nöromüsküler kavşak (NMJ) disseksiyonu, immünfloresan boyama ve konfokal mikroskopi ile görüntüleme tekniklerini kapsamaktadır. Katılımcılar, sinir sistemi organizasyonunu anlamanın yanı sıra, temel deneysel teknikleri doğrudan gözlemleme ve uygulama fırsatı bulacaktır.

Katılımcılar Ne Öğrenecek?
* Drosophila sinir sistemi ve NMJ anatomisi
* Larval disseksiyon teknikleri
* İmmünboyama (fixation, antikor seçimi, optimizasyon)
* Sinaptik markerlar (Brp, Synapsin, DLG, GluR vb.)
* Konfokal mikroskopi ve görüntüleme stratejileri
* Temel görüntü analizi (ImageJ/Fiji)

Kurs İçeriği
* Kuramsal anlatım
* Canlı disseksiyon demonstrasyonu
* İmmünboyama protokolünün gösterimi
* Konfokal mikroskop ile görüntüleme
* Hazır örnekler üzerinden uygulamalı analiz

Süre: Tam Gün (6 saat)

Kontenjan: 8 - 12 kişi

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü (Drosophila Laboratuvarı & Konfokal Mikroskopi Altyapısı)

Eğitimciler: Prof. Dr. Arzu Çelik Fuss ve ekibi

Not: Katılımcıların temel moleküler biyoloji bilgisine sahip olması önerilir.



KURS 5 - FREESURFER İLE NİCEL NÖROANATOMİ VE YAPISAL BEYİN ANALİZİ KURSU

İçerik: Bu kurs, katılımcılara yapısal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) verilerinin FreeSurfer yazılımı kullanılarak nicel nöroanatomi perspektifinde işlenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanmasına yönelik kapsamlı bir uygulamalı eğitim sunmaktadır. Eğitim süresince insan beyninin kortikal ve subkortikal yapılarının otomatik rekonstrüksiyonu, segmentasyonu ve parselasyonu adım adım ele alınacaktır. Katılımcılar; veri ön işleme süreçleri, temel FreeSurfer komut yapısı, analiz iş akışının mantığı ve olası rekonstrüksiyon hatalarının tanınması konularında uygulamalı bilgi edineceklerdir.

Kurs kapsamında kortikal kalınlık, yüzey alanı ve hacim ölçümleri gibi yapısal biyobelirteçlerin elde edilmesi; Freeview ortamında sonuçların görselleştirilmesi; hippokampus, amigdala, talamus ve hipotalamus gibi derin beyin yapılarının ayrıntılı segmentasyonu ele alınacaktır. Ayrıca FreeSurfer atlasları tanıtılacak, normalizasyon ve istatistiksel düzeltme yaklaşımları açıklanacaktır. Günün ikinci bölümünde grup düzeyinde yüzey temelli analizler, genel doğrusal model kurulumu, çoklu karşılaştırma düzeltmeleri ve örnek veri seti üzerinden pratik uygulamalar gerçekleştirilecektir. Katılımcılar, elde edilen sonuçların bilimsel raporlama ve görselleştirme süreçleri hakkında da deneyim kazanacaktır.

Kurs Planı: Yapısal MRG verilerinin FreeSurfer ortamına hazırlanması ve temel analiz akışı, kortikal ve subkortikal segmentasyon uygulamaları, atlas tabanlı bölgesel ölçümler, yüzey temelli grup analizlerinin kuramsal temelleri, genel doğrusal model uygulamaları, çoklu karşılaştırma düzeltmeleri, örnek veri seti üzerinde uygulamalı analiz ve sonuçların görselleştirilmesi.

Kontenjan: 25 Kişi

Süre: Tam Gün (10:00 - 16:00)

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü

Eğitimciler: Prof. Dr. Ahmet AdemoĞlu, Dr. Öğretim Üyesi Emre Harı, Dr. Ulaş Ay



KURS 6 - DİNLENİM DURUMU FONKSİYONEL BAĞLANTISALLIK VE GÖREV-TEMELLİ AKTİVASYON ANALİZİ KURSU

İçerik: Bu eğitimde, dinlenim durumu ve görev-temelli fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRG) verileri kullanılarak fonksiyonel bağlantısallık ve aktivasyon analizleri kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır. Öncelikle fMRG analizlerinin teorik altyapısı sunulacaktır. Ardından, örnek bir veri seti üzerinden ön işleme, fonksiyonel bağlantısallık ve aktivasyon analizlerine ilişkin aşamalar ilgili analiz yazılımları kullanılarak uygulamalı olarak gösterilecektir.

Kurs Planı:
* Nörogörüntülemenin temelleri
* fMRG'nin fizyolojik temelleri
* fMRG analiz basamaklarının teorik altyapısı
* CONN yazılımı (CONN functional connectivity toolbox) ile ön işleme (preprocessing)
* CONN yazılımı ile tohumdan voksele (seed-to-voxel) fonksiyonel bağlantısallık analizi
* SPM (Statistical Parametric Mapping) ile Genel Doğrusal Model (General Linear Model, GLM) temelli aktivasyon analizi

Kontenjan: 25 kişi

Süre: Tam Gün (10:00 - 17:00)

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü

Eğitimciler: Prof. Dr. Ahmet Ademoğlu, Dr. Öğr. Üyesi Ali Bayram, Öğr. Gör. Dr. Elif Kurt, Dr. Gözde Kızılateş Evin



KURS 7 - UYGULAMALI BİLİŞSEL REHABİLİTASYON KURSU

İçerik: Uygulamalı bilişsel rehabilitasyon kursunda, bilişsel rehabilitasyonun tanımı, amaçları, sağladığı faydalar ve çalışma prensipleri üzerine kapsamlı bir giriş sunmaktadır. Katılımcılar, bilişsel rehabilitasyonun hangi durumlarda (sağlıklı yaşlanma, inme, travmatik beyin hasarı, hafif bilişsel bozukluk, dikkat eksikliği, multipl skleroz vb.) kullanıldığını ve bireyin günlük yaşam işlevselliğine nasıl katkı sağladığını öğreneceklerdir. Kurs kapsamında öncelikle bilişsel rehabilitasyonun temel tanımı ve felsefesi aktarılacak; ardından hangi bilişsel işlevlere (dikkat, bellek, yürütücü işlevler, görsel-mekânsal beceriler, sosyal biliş vb.) yönelik örnekler aktarılacaktır. Katılımcılara, bilişsel rehabilitasyonun nasıl çalıştığı (nöroplastisite temeli, tekrarlı pratik, strateji öğretimi, üstbilişsel yaklaşım) kuramsal olarak açıklanacaktır. Kursun uygulamalı bölümünde, katılımcılar gerçek bir klinik senaryo üzerinden bir bilişsel rehabilitasyon planı oluşturma deneyimi yaşayacaklardır.

Kurs Planı:
* Bilişsel rehabilitasyon nedir ve ne işe yarar?
* Kimlere / hangi hastalıklara / durumlara fayda sağlar?
* Kognitif (Bilişsel) Müdahale türleri?
* Dikkat rehabilitasyonu, bellek rehabilitasyonu ve yürütücü işlevlere yönelik temel stratejiler.
* Basit bir bilişsel rehabilitasyon seansı nasıl yapılandırılır?

Kontenjan: 12 kişi

Süre: Yarım Gün (10:00 - 14:00)

Yer: Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Kampüsü, Derin Teknoloji Üssü, Nöroteknolojik Çözümler Platformu – MADE in NTSP

Eğitimciler: Dr. Pınar Uysal Cantürk, Gaye Eskicioğlu



KONFERANSLAR

KONFERANS 1

Prof. Dr. Christoph Herrmann
University of Oldenburg, Department of Psychology, Experimental Psychology Division

First simulate then stimulate

Transcranial alternating current stimulation (tACS) can be used to modulate brain oscillations in human electroencephalogram and, in turn, cognitive functions. Before applying tACS, it makes sense to use simulations in order to better understand the mechanism and location of stimulation. Using finite element models, the pattern of current density inside the brain can be predicted and can be compared to the desired target location. Using simulated firing neurons, we can better understand how tACS is able to entrain ongoing brain oscillations. The talk will introduce both types of simulations and report results obtained with these simulations. For example, it will be demonstrated how tACS in the alpha frequency range can up-regulate the amplitude of EEG alpha oscillations which, in turn, modulates cognitive performance in a mental rotation task.



KONFERANS 2

Prof. Dr. Turgay Dalkara
Nörobilim ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Departmanları, Bilkent Üniversitesi

Beyin gibi karmaşık bir yapıyı nasıl anlayabiliriz?

Beynimiz bildiğimiz en karmaşık yapıdır. Yetişkin insan beyni 80 milyardan fazla nörona sahiptir. Her nöron üzerinde 1.000 ila 10.000 sinaps sonlanır ki bu da serebral kortekste yaklaşık 125 trilyon sinapsa denk gelir. Her sinapsta iletişim, pre ve post-sinaptik kısımlarda yer alan yüzlerce makromolekül tarafından düzenlenir. Son on-yıllarda yaşanan gelişmeler, bu karmaşık sistemi, mekansal ölçekte 107 büyüklükte değişen bir aralıkta ve zaman ölçeğinde pikosaniye kadar inen yöntemler ile inceleyebilen etkileyici yeteneğimizi sergilemiştir. Bu dönemde “sub-moleküler”den sistemler seviyesine kadar çok miktarda veri ürettik. Şimdi, bu indirgemeci başarıyı, bu büyüleyici sistemin bir bütün olarak nasıl işlediğine dair ilk fikirleri elde etmek için bütünsel bir yaklaşımla tamamlamanın zamanıdır.

KONFERANS 3

Prof. Dr. Ege T. Kavalali
Professor and Chair, William Stokes Chair in Experimental Therapeutic, Department of Pharmacology, Vanderbilt University

Nano-organization of the synapse: A requisite framework for synaptic signaling

Synapses are the fundamental units of communication and information processing in the nervous system. Given their micron-scale small size and seemingly compact structure, synapses were generally thought to be functionally indivisible structures. However, in the last two decades an increasing number of studies have shown that synapses harbor functionally specialized nanomodules. This expanding nanobiol-ogy of the synapse provides a new perspective on synaptic signaling. The insight gained from this work helps us understand disease mechanisms, processes that underlie drug action as well as guide the development of appropriate therapeutic strategies for major brain diseases.



KONFERANS 4

Assoc. Prof. Uzay Emrah Emir

Biomedical Research Imaging Center, Department of Radiology and Department of Biomedical Engineering, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC, USA

Emerging neuroimaging of brain function, metabolism, and molecular processes

Neuroimaging is moving beyond conventional anatomical MRI and BOLD fMRI toward approaches capable of probing brain function, metabolism, and molecular processes across multiple spatial and temporal scales. This presentation will highlight an emerging neuroimaging framework built around ultrashort-echo-time MRI and advanced MRSI, with an emphasis on technologies including PETALUTE and SORDINO.

For functional imaging, **short-TE fMRI using SORDINO and PETALUTE, together with emerging zero-TE (ZTE) fMRI approaches**, extends functional MRI into acquisition regimes with substantially reduced echo times, providing new opportunities to investigate brain activity while reducing susceptibility-related signal loss and distortion and exploring functional contrast mechanisms beyond conventional gradient-echo BOLD.

Beyond hemodynamics, functional and spectroscopic implementations provide complementary measurements of neurochemistry and energy metabolism. Dynamic ^1H MRSI enables spatially resolved assessment of glutamate and GABA and their task-dependent modulation, while accelerated ^31P MRSI provides access to high-energy phosphate metabolism and mitochondrial bioenergetics. Hyperpolarized ^13C imaging further expands this framework by enabling dynamic visualization of metabolic pathways and metabolic flux.

Together, these technologies establish an integrated platform spanning **neuronal activity, neurochemical balance, bioenergetics, and metabolic flux**. Applications of this framework will be presented across emerging areas of neuroscience and translational imaging, ranging from **image-guided and focused-ultrasound therapies to molecular MRI and metabolic imaging**. By integrating functional, metabolic, and molecular information, these approaches offer a path toward more comprehensive characterization of brain physiology and its response to disease and therapeutic intervention.

CENTER FOR TARGETED THERAPY TECHNOLOGIES

Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi panel desteği sağlamıştır.

KONFERANS 5

Prof. Dr. Güher Saruhan-Direskeneli
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı

Tolerans: "Kendini bilmede" timusun rolü

Gelişimsel olarak tüm bilişsel süreçlerle birlikte "kendini bilme" işlevi immun sistemin işi olarak kabul edilir. Kendi ve kendi-olmayan ayrımı var olma ya da mücadele etme yollarıyla dengeli olarak yürütülmektedir. İmmun sistem gelişiminde vücut bileşenlerinin ayırt edilebilmesi ve kendine "tolerans" gelişiminin sağlanması ana gerekliliktir.

İmmun sistemin etkin hücrelerinin gelişimi lenfoid doku ve bunlar arasında sayılan timus dokusunda olur. Timusta yer alan sürecin otoimmun hastalıklarla ilişkisi ise temel olarak myasthenia gravis (MG) bağlamında dikkat çekmektedir. Kas hücrelerinin immun sistemin hedefi olduğu MG gelişiminde timusun etkisi ya da etkisizliği hastalığın alt tiplerinde farklılıklar göstermekte ve anlaşılmaya çalışılmaktadır. Timusta hiperplazi ya da timoma gelişiminin otoimmun yanıta etkisi dokunun uzaklaştırılmasından kaynaklanan iyileşmeye dayanılarak ileri sürülmektedir.

Bu bağlamda MG ve eşlik eden timik patolojilerin hastalıkta immun yanıt üzerindeki etkilerinin sinirden kasa sinyal geçişinde gözlenen patolojideki rolü in vitro yaklaşımlarla değerlendirilmektedir. Timusun tedavi amaçlı uzaklaştırılmasının sağladığı "doğal" deney koşulları da timusun bu süreçteki olası etkinliğinin direkt incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımlarla elde edilen veriler bu konuşmada tartışılacaktır.

KONFERANS 6

Prof. Dr. Duygu Gezen-Ak
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı

Amiloid beta'nın DNA–transkripsiyon faktörü etkileşimi üzerindeki düzenleyici rolü

Mitokondriyal işlev bozukluğu ve enerji metabolizmasındaki değişiklikler, Alzheimer hastalığının (AH) erken dönemlerinde ortaya çıkan temel patofizyolojik süreçler arasında yer almaktadır. AH patogenezinin temel bileşenlerinden amiloid beta (Aβ) 1–42, amiloid öncü proteininin proteolitik işlenmesi sonucu oluşması nedeniyle ağırlıklı olarak hücre dışı bir peptit olarak değerlendirilmiştir. Ancak giderek artan kanıtlar Aβ1–42'nin hücre içinde de bulunabildiğini ve farklı hücresel kompartımanlara taşınabildiğini göstermektedir. Önceki çalışmalarımızda endojen Aβ1–42'nin farklı hücre tiplerinde sitoplazma, çekirdek ve mitokondride lokalize olabildiğini ve belirli uyaranlara yanıt olarak hücre içi dağılımının belirgin şekilde değiştiğini gösterdik. Bu bulgular, Aβ'nın hücre içi hareketinin yalnızca pasif bir süreç olmayabileceğini, belirli koşullarda farklı moleküler hedeflere ulaşmasını sağlayan dinamik bir mekanizmayı yansıtabileceğini düşündürmektedir. Bu gözlemler doğrultusunda çalışmalarımızı Aβ'nın mitokondriyal DNA (mtDNA) transkripsiyonu üzerindeki olası etkilerine yönelttik. Devam eden çalışmalarımızdan elde edilen veriler, Aβ fragmanlarının transkripsiyon faktörlerinin mtDNA'ya bağlanma kapasitelerini etkileyebildiğine, dolayısıyla mitokondriyal transkripsiyon profilini değiştirebileceğine işaret etmektedir. Bu sonuçlar, Aβ'nın mitokondride yalnızca patolojik olarak biriken bir peptit değil, gen ekspresyonunu modüle edebilen potansiyel bir düzenleyici olabileceğini düşündürmektedir. Yeni bulgularımız, Aβ'nın transkripsiyonel etkilerinin mitokondri ile sınırlı olmayabileceğine işaret etmektedir. Aβ'nın nükleer transkripsiyon faktörlerinin DNA'ya bağlanmasını etkileyebildiğine ilişkin verilerimiz, Aβ'nın hem mitokondriyal hem de nükleer gen ekspresyonunun düzenlenmesinde rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, Aβ'nın hücre içi transkripsiyonel düzenlemede daha önce tanımlanmamış bir role sahip olabileceğine işaret etmektedir. Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No:219Z179) tarafından desteklenmiştir.


24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026
Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall
BEYİN ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
1863
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ENSTİTÜSÜ
1982

PANELLER



PANEL 1 - In memory of Prof. Dr. Canan Başar-Eroğlu: Brain electrical oscillations in cognitive and clinical neuroscience

Prof. Dr. Birgit Mathes
Co-Authors: Robin Kemmerich, Svea von Borell du Vernay, Ömer Koc, Ulrike Frischen, Annika Susan Wienke
Universität Bremen, Germany

Socioeconomic and cultural challenges affect spontaneous EEG and event-related brain responses in infants

Objectives: Neurodevelopment is sensitive to environmental influences. This EEG study examined how infant brain responses relate to familial social context.

Methods: Spontaneous EEG (N = 291) and event-related brain responses from a passive auditory oddball paradigm (N = 255) were recorded in healthy, awake infants aged six to fourteen months. All infants are part of a longitudinal study (Bremen Initiative to Foster Early Childhood Development, BRISE, Germany), focusing on families facing socioeconomic and cultural challenges, including low educational attainment, migration background, and precarious income. Spontaneous EEG oscillations in infants were recorded during quiet wakefulness. EEG power was analyzed within a ±1 Hz frequency band centered on the posterior power-frequency peak between 4 and 9 Hz ("infant alpha"). Event-related oscillatory responses to auditory oddball stimuli were assessed within the N2 time window between 200 and 300 milliseconds.

Results: Spontaneous EEG power at posterior sites was increased in infants with a parental migration background, possibly indicating decreased vigilance during quiet wakefulness. Frontal amplitude enhancement and inter-trial phase coherence at ~ 5Hz were reduced for auditory oddball deviants in infants whose parents migrated and had low educational attainment. These results indicate reduced salience of deviant sounds, possibly dampening attentional responses to unexpected stimuli among infants growing up in families facing increased difficulties in their social context.

Conclusion: Maintaining vigilance and responding to unexpected events are critical for learning and may be altered in infants as a function of socioeconomic factors, indicating possible lifelong implications of early neural disparities between social groups.



PANEL 1 - In memory of Prof. Dr. Canan Başar-Eroğlu: Brain electrical oscillations in cognitive and clinical neuroscience

Assist. Prof. Dr. Emel Erdoğdu
Işık University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Psychology

Brain electrical oscillations in Parkinson's disease with mild cognitive impairment: a re-examination of event-related potential findings

Objectives: Cognitive impairments are among the most severe non-motor symptoms of Parkinson's disease (PD). Building on our previous event-related potential (ERP) findings surprisingly showing an increased target P3 response of PD-MCI patients in a line-orientation-based novelty task design, this study aimed to evaluate phase-locked and non-phase-locked oscillatory signal components of the same data set to further scrutinize the underlying neural processes.

Methods: Twenty-four idiopathic PD patients (12 PD-N, 12 PD-MCI; Istanbul Faculty of Medicine) were diagnosed per Movement Disorder Society Level I criteria (ACE-R≤83). Electroencephalogram (EEG) was recorded during a modified novelty-paradigm with novel stimuli consisting of slightly deviating orientation of line gratings compared to standard stimuli. The task aimed to assess the line-orientation sensitivity known as a significantly affected visual faculty in PD patients. Morlet wavelet decomposition was computed examining the evoked (phase-locked) and total (phase-locked + non-phase-locked) delta, theta, alpha and beta powers. Whole-scalp cluster-based permutation tests were performed for statistical analyses.

Results: PD-MCI group showed significantly higher total alpha power in widespread scalp clusters during both standard ($p<0.001$) and novel stimuli ($p<0.019$) and total beta power ($p<0.001$) during standard stimuli.

Conclusion: While the original ERP finding in the line-orientation-based novelty paradigm was increased target-P3 in PD-MCI patients, which was interpreted to reflect indirectly the reduced distraction of the patients by the novel stimuli due to their reduced line-orientation sensitivity, the oscillatory EEG changes directly reflected the reduced line-orientation sensitivity of the PD-MCI patients by their higher alpha power as a result of reduced alpha desynchronization during processing of the standard vs novel stimuli. This is a demonstrative example of how the non-phase-locked oscillatory signals can uncover hidden processes that cannot be captured directly by time-domain analyses. Additionally, the finding of increased total beta power during standard stimuli is consistent with trait-level beta hypersynchronization previously reported in PD.

PANEL 1 - In memory of Prof. Dr. Canan Başar-Eroğlu: Brain electrical oscillations in cognitive and clinical neuroscience

Uzm. Psk. Kübra Altuntaş
İzmir Ekonomi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Canan Başar-Eroğlu EEG Laboratuvarı

Event-related oscillatory activity in obsessive-compulsive disorder during a checkerboard oddball task

Obsessive-compulsive disorder (OCD) is characterized by obsessions and related compulsions of repeating behaviours, mental acts, or rigid rituals. Aiming to enhance understanding of OCD, this study investigated the differences between OCD patients and healthy controls (HC) in digital filtering, event-related spectral power (ERSP) and inter-trail phase coherence (ITC) within delta (0.5-3.5 Hz), theta (4-7 Hz), alpha (8-12 Hz), and beta (13-30 Hz) bands, using the Checkerboard (Go/No-Go) paradigm. Twenty-three DSM-5/SCID-5-diagnosed 20 OCD patients and 27 matched HC participated. Following neuropsychological assessment, EEG was recorded; after preprocessing, 18 OCD and 23 HC were included. Data were analyzed digital filtering and ERSP, ITC, evaluated with mixed-design ANOVA. There were significant interaction effects for theta and alpha with target digital filter amplitude; OCD showed significantly less frontal theta power than HC during target conditions. HC showed a significant target-related frontal alpha increase ($p=0.04$), while OCD had a posterior-to-anterior decreasing in both conditions. For ERSP delta, the regional and hemispheric distribution of the target-related power increase differed by group ($p=0.018$), with HC showing broader parietal dominance and OCD a more restricted parieto-occipital pattern. OCD showed significantly higher alpha power overall ($p=0.005$, parieto-occipital), consistent with reduced alpha desynchronization, and higher beta power ($p=0.022$, left-hemispheric and midline). OCD showed significantly reduced delta ITC versus HC ($p=0.035$), especially parieto-occipitally during the target condition. Theta ITC in OCD was significantly stronger in the parietal-occipital area than in the frontal-central area ($p=0.041$). These oscillatory differences, emerging even during a low load task without cognitive conflict, indicate that deficits in cortical inhibition and attentional synchronization in OCD occur at the most basic level of visual processing. Reduced delta phase-locking suggests weakened bottom-up sensory prioritization, while loss of alpha desynchronization indicates impaired cortical inhibition. Increased beta activity is proposed as a candidate marker of excessive cognitive arousal in OCD.

Keywords: Obsessive-Compulsive Disorder, Checkerboard Paradigm, Digital Filter, ERSP, ITC

PANEL 1 - In memory of Prof. Dr. Canan Başar-Eroğlu: Brain electrical oscillations in cognitive and clinical neuroscience

Prof. Dr. Görsev Yener
Dokuz Eylül Üniversitesi

EEG coherence findings in obsessive compulsive disorder: evidence from the checkerboard paradigm

Neurobiological models of obsessive-compulsive disorder (OCD) emphasize dysfunction within cortico-striato-thalamo-cortical circuits, proposing increased connectivity between distributed brain regions underlying its symptoms. Imaginary coherence, which captures biologically meaningful oscillatory coupling while minimizing volume-conduction artifacts, offers a way to test this hypothesis electrophysiologically. This research examined intra- and interhemispheric imaginary coherence across delta, theta, alpha, and beta frequencies in OCD patients and healthy controls (HC) using the Checkerboard oddball paradigm.The research included 21 HC and 18 OCD patients. EEG was recorded from frontal, central, parietal, and occipital regions. Imaginary coherence was calculated for six intrahemispheric and four interhemispheric electrode pairs and evaluated using mixed-design ANOVA. The strongest group differences were observed in beta coherence. Interhemispherically, OCD showed significantly higher beta coherence than HC overall ($p=0.034$), most pronounced during the target condition ($p=0.011$). Intrahemispherically, beta coherence distribution differed by group and condition (target and nontarget stimulus) ($p=0.027$). OCD showed higher left hemisphere coherence at a central-occipital regions during the target condition and a frontal-central regions during the non-target condition, while HC showed higher coherence at a frontal-occipital regions during non-target. Interhemispheric theta coherence also differed by condition between groups ($p=0.016$); HC showed higher coherence than OCD during non-target trials, while OCD showed higher coherence during target than non-target trials. There were no intra- or interhemispheric differences for delta or alpha. Beyond coherence, OCD patients also showed elevated alpha and beta oscillatory power alongside reduced delta phase-locking during target processing, indicating that this dysfunction extends to both the amplitude and timing of early sensory oscillations. Rather than being confined to states of high cognitive demand, these findings position inter-regional synchronization as a feature of OCD that is detectable even during visual processing. Heightened beta coherence, observed both within and across hemispheres, aligns with circuit-level models attributing OCD symptomatology to excessive cortico-cortical coupling, and may represent a physiological correlate of repetitive, intrusive thought patterns. In contrast, reduced interhemispheric theta coherence during non-target trials points to a distinct deficit in filtering irrelevant stimuli. These findings support imaginary coherence as a candidate biomarker of network level dysfunction in OCD.

Keywords: Obsessive-Compulsive Disorder, Checkerboard Paradigm, EEG, Imaginary Coherence, Beta



PANEL 2 - Nöropsikiyatride gelecek: EEG biyobelirteçlerinden bilinç kuramlarına ve yapay zekâ destekli tanıya

Prof. Dr. Barış Metin
Üsküdar Üniversitesi

Yapay zekâ nöropsikiyatride güvenilir tanısal destek araçları sağlayabilir mi?

Son yıllarda nöropsikiyatrik hastalıklarda yapay zekâ uygulamalarına yönelik çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. Demans, Parkinson hastalığı, şizofreni, depresyon ve obsesif kompulsif bozukluk gibi hastalıkların hem tanısına hem de prognozunun öngörülmesine yönelik araştırmalar dikkat çekmektedir. Bu çalışmaların bir bölümü belirli biyobelirteçlerin saptanmasına odaklanırken, diğerleri öngörücü makine öğrenmesi ve derin öğrenme modelleri geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Bununla birlikte, çalışmalar arasındaki yöntemsel heterojenite, elde edilen bulguların karşılaştırılmasını ve genellenmesini güçleştirmektedir. Bildirilen tanısal ve prognostik performans değerlerindeki farklılıklar; kullanılan veri türü ve örneklem büyüklüğü, hasta gruplarının özellikleri, veri ön işleme yöntemleri, model seçimi ve eksternal validasyon uygulanıp uygulanmaması gibi etkenlerden kaynaklanabilmektedir. Özellikle küçük örneklemler, veri sızıntısı, aşırı uyum, bağımsız örneklemlerde doğrulama eksikliği ve gerçek klinik koşulları yeterince temsil etmeyen veri setleri, yapay zekâ modellerinin güvenilirliğini ve klinik uygulanabilirliğini sınırlamaktadır.

Öte yandan, yapay zekâ teknolojilerindeki hızlı gelişmeler nedeniyle bu modellerin doğruluğu ve klinik yararı hakkında sabit ve kalıcı bir yargıya varmak da güçtür. Bu konuşmada, güncel gelişmeler ve mevcut metodolojik sınırlılıklar birlikte ele alınarak, yapay zekâ destekli tanı ve prognoz modellerinin günümüzde ne ölçüde kullanışlı olduğu ve gelecekte klinik uygulamalar açısından ne kadar umut vadettiği tartışılacaktır.



PANEL 2 - Nöropsikiyatride gelecek: EEG biyobelirteçlerinden bilinç kuramlarına ve yapay zekâ destekli tanıya

Prof. Dr. Mehmet Kemal Arıkan
Prof. Dr. Mehmet Kemal Arıkan Kliniği

Depresyonda relaps kestiriminde EEG

Majör depresif bozuklukta tedaviyle remisyon sağlansa bile relaps riski yüksektir. Bu risk günümüzde çoğunlukla önceki atak sayısı, rezidüel belirtiler, eşlik eden hastalıklar ve tedaviye uyum gibi klinik özelliklere göre değerlendirilmektedir. Ancak klinik göstergeler, bireysel düzeyde relapsın kimde ve ne zaman gelişeceğini öngörmekte çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle EEG'nin, klinik değerlendirmeyi tamamlayabilecek nesnel bir nörofizyolojik araç olup olamayacağı araştırılmaktadır.

Depresyonda frontal alfa asimetrisi, teta aktivitesi, spektral güç dağılımı, fonksiyonel bağlantısallık, EEG mikro-durumları ve uyku EEG'sindeki değişiklikler üzerinde durulmaktadır. Özellikle remisyon döneminde devam eden anormal EEG örüntülerinin, klinik belirtiler gerilese bile süren nörobiyolojik kırılganlığı yansıtabileceği düşünülmektedir. Kısalmış REM latansı, artmış REM yoğunluğu, azalmış yavaş dalga uykusu ve uyku sürekliliğindeki bozulmalar relaps riskiyle ilişkilendirilen bulgular arasındadır. Bununla birlikte, sonuçlar çalışmalar arasında tutarlı değildir ve depresyona özgü, tek başına kullanılabilecek bir EEG relaps belirteci henüz tanımlanmamıştır.

Mevcut araştırmaların başlıca sınırlılıkları; küçük örneklem büyüklükleri, kısa veya değişken izlem süreleri, relaps tanımındaki farklılıklar, ilaç etkilerinin yeterince kontrol edilmemesi ve EEG kayıt ve analiz yöntemlerinin standartlaşmamış olmasıdır. Bu konuşmada depresyonda relapsla ilişkilendirilen EEG bulguları, bu bulguların klinik değeri ve EEG'nin tedavinin sürdürülmesi ya da sonlandırılması kararlarına katkı sağlayabilmesi için gerekli araştırma adımları tartışılacaktır.



PANEL 2 - Nöropsikiyatride gelecek: EEG biyobelirteçlerinden bilinç kuramlarına ve yapay zekâ destekli tanıya

Prof. Dr. Kaşif Nevzat Tarhan
Üsküdar Üniversitesi

Hesaplamalı psikiyatri ve zihin paradigması

Hesaplamalı psikiyatri (computational psychiatry) ve yeni zihin paradigması kuantum biyolojisi, zihni ve nörogenetik alanlarının kesişimi, zihinsel süreçlerin ve psikiyatrik bozuklukların en alt düzey moleküler ve kuantum dinamiklerden en üst düzey algoritmik hesaplamalara nasıl dönüştüğünü açıklamaya çalışan yenilikçi bir disiplinlerarası çerçevedir.

1. Kuantum Biyolojisi ve "Orch-OR" Temelli Yaklaşımlar

a) Mikrotübül Düzeyinde Hesaplama (Hameroff & Penrose): Nöronların içindeki mikrotübüllerin kuantum hesaplama birimleri (kübit) gibi çalıştığı ve bilincin "Orchestrated Objective Reduction" (Orch-OR) mekanizmasıyla ortaya çıktığı savunulur.

b) Psikiyatrik İzdüşüm: Mikrotübül proteinlerinin (tübülin) yapısındaki bozulmalar veya lityum ve anestezik maddelerin bu kuantum durumlarına müdahalesi; şizofreni, bipolar bozukluk ve anestezi mekanizmalarını açıklamakta hipotez olarak kullanılır.

2. Kuantum Biliş ve Karar Verme (Quantum Cognition)

a) Klasik Bayesçi Model Yerine Kuantum Olasılık: Beyin doğrudan kuantum fiziğiyle çalışmasa bile, insan karar alma süreçlerinin (özellikle belirsizlik, çelişkili duygular ve karar verme süreçlerinde) Klasik Bayesçi olasılıklar yerine Kuantum Olasılık Teorisi matematiğine daha uygun işlediği öne sürülür.

b) Psikiyatrik İzdüşüm: Bilişsel çelişkiler, karar verme yetisindeki ani kırılmalar veya anksiyete/depresyonda görülen patolojik karar mekanizmaları kuantum süperpozisyon ve "ölçümle çöken durumlar" ile modellenir.

3. Nörogenetik ve Hesaplamalı Biyomarkerlar

a) Alelik Varyasyonlar ve Ağ Dinamikleri: Belli alel tiplerinin (örneğin COMT, 5-HTTLPR polimorfizmleri) nörotransmitter salınımı ve sinaptik plastisite üzerindeki etkileri, doğrudan matematiksel nöron modellerine (Spiking Neural Networks) parametre olarak eklenir.

b) Epigenetik Değişkenlik: Çevresel faktörlerin ve gen ifadesindeki (transkripsiyon) değişimin hesaba katıldığı Poligenik Risk Skorları (PRS), hesaplamalı modellerin tahmin gücünü ve kişiselleştirilmiş tedavi algoritmalarını artırır.

4. Kuantum-Nörogenetik Entegrasyonu ve İyon Kanalları

a) Kuantum Tünelleme ve İyon Kanalları: Nöron zarlarındaki iyon kanallarından (Na+, K+, Ca2+) iyonların geçişi esnasında kuantum tünelleme efektlerinin gerçekleştiği savunulur.

b) Genetik Mutasyonların Etkisi: İyon kanalı genlerindeki kanalopatiler veya spesifik alel farklılıkları, kuantum düzeyindeki bu iyon tünelleme olasılıklarını değiştirerek nöronal uyarılabilirliği ve dolayısıyla psikiyatrik semptom riski modüle eder.

5. Yapay Zeka algoritmaları

a) Yapay Zekanın babası kabul edilen Hinton, yapay ağların derin öğrenmeyi kullananması yeni veriler öğrenirken eski verileri aniden silmesi veya bozması üzerine çalışmıştır.

b) Hesaplamalı Psikiyatrideki İzdüşümü: Bu çalışmalar, demans, Alzheimer ve kafa travmaları sonrası gelişen psikiyatrik bozukluklarda, nöronal kayıpların semantik hafızadaki kavram ağlarını (semantic networks) nasıl kademeli olarak bozduğunu (graceful degradation) anlamamızı sağlamıştır.

Hinton'ın Katkıları ve Psikiyatrik Karşılıkları

Hinton'ın Teknolojik Kurgusu	**Hesaplamalı Psikiyatrideki Kuramsal Karşılığı**
Enerji Minimumları (Attractors)	Depresif çökkünlük hali ve takıntılı (OKB) düşünce döngüleri.
Aşırı Budama (Over-pruning)	Şizofrenide düşünce blokları ve algı karmaşası.
Üretken Hiyerarşik Yapı	Hallüsinasyonlar ve hezeyanlı (paranoyak) inanç sistemleri.
Gizli Değişkenler (Hidden Units)	Bilinçdışı veya doğrudan gözlemlenemeyen duygu-durum parametreleri.

Özetle: Kuantum elektrodinamiği, nörogenetik çalışmalar ve matematiksel modelleler Hinton'ın geliştirdiği yapay sinir ağı mekanizmalarının spesifik psikiyatrik bozukluklardaki uygulamalarını derinleştirebilmek nöropsikiyatride ufuk açacak bilgilere gebedir.



PANEL 3 - Sağlıkta ve patolojide duyusal-motor sistem: Modeller, nöromodülasyon ve beyin-makine arayüzleri

Prof. Dr. Neslihan Serap Şengör
İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü

Hareket bize ne öğretebilir?

Birçoğumuz için çok sıradan olan hareket, aslında farklı nöral sistemlerin bir arada uyumlu çalışma becerisi kazanması ile mümkün olmaktadır. Özellikle bazal çekirdek devreleri ile ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur. Bunun ötesinde bazal çekirdekler, serebellum ve korteksin birlikte etkileşimini ele alan çalışmalar da vardır. Bu çalışmalar, nöral sistemlerin hareketin nasıl ortaya çıkmasında etkin olduğunu açıklamanın ötesinde, yapay zeka için kullanılan kimi yaklaşımları da esinlemektedir. Burada hareketin oluşması ve özellikle öğrenilmesine ilişkin hesaplamalı modeller genel olarak açıklanacak, bu modellerin donanım üzerinde gerçeklenebilir olduğu belirtilecek ve de bu çalışmaların nasıl yapay zeka ile karşılıklı esinlenmeye yol açtığı vurgulanacaktır.

Öncelikle motor öğrenme ve kontrole ilişkin bir hesaplamalı model ele alınacak, benzetim sonuçları ile rastgele hareketin nasıl istemli harekete evrildiği gösterilecektir. Sonra bazal çekirdeklere ilişkin bir matematiksel modelin bir nöromorfik yapı olan Loihi üzerinde nasıl gerçeklendiği tartışılacak ve en son olarak bazal çekirdekler, serebellum ve de korteksin birlikte etkin olması süper-öğrenme kapsamında ele alınacaktır.

Tüm bunlardan bahsederken, yapay zeka çalışmaları ile hesaplamalı nörobilim çalışmalarının birbirlerinden etkilendiklerinden bahsedilip bu etkilenmenin her iki disiplin için ilham verici olduğundan bahsedilecektir.



PANEL 3 - Sağlıkta ve patolojide duyusal-motor sistem: Modeller, nöromodülasyon ve beyin-makine arayüzleri

Prof. Dr. Burak Güçlü
Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü

Omurilik yaralanması ve nöromodülasyon tedavisi sonrası beden duyusu korteksinde taktil ve proprioseptif yanıtlar

Bu çalışmada kontüzyon tipi omurilik yaralanması (SCI) sonrası doğal iyileşme evresinde ve nöromodülasyon (NM) tedavisi sonucu oluşan nöroplastisitenin, sıçan bedenduyusu korteksindeki somatosensoryel yanıtlara etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Dört deney grubuna bölünmüş (SO: sham laminektomi, SCI, NM-SO: NM verilen sham laminektomi, NM-SCI: NM verilen SCI) 34 Wistar albino sıçanın birincil bedenduyusu korteksi arka ayak bölgesinden (S1HL) anestezi altında 16 kanallı Pt elektrodlar kullanılarak ECoG kayıtları alınmıştır. Taktil ve proprioseptif stimulasyon mekanik titreşimler olarak arka ayak kılsız derisine ve diseksiyon sonrası ekspoze edilen gastroknemius kasına uygulanmıştır. İlk cerrahi sonrası ECoG deneylerine kadar geçen sürede (D1-D60) farklı zaman noktalarında sıçanların lokomotor performansları ölçülmüş, NM verilen gruplarda ise haftada 3 kez 30'ar dakikalık TENS ile tibial sinir motor eşiği üzerinde periferiden uyarılmıştır. Genel olarak NM-SCI grupta SCI gruba kıyasla daha yüksek ve istatistiksel anlamlı lokomotor skorlar elde edilmiştir. Omurilik yaralanması sonucu hem taktil hem de proprioseptif girdilere ilişkin uyarılmış potansiyellerin çok baskılandığı gözlenmiştir. Öte yandan NM-SCI grubunda, her iki modalite için de bu yanıtlar istatistiksel anlamlı olarak ve farklı oranda artmıştır. Ayrıca mekanik titreşimlerin genlik ve frekansına bağlı olarak da anlamlı ana etkiler bulunmuştur; ancak bu faktörler denek gruplarıyla istatistiksel etkileşime girmemiştir. NM ile kısmen iyileşen uyarılmış potansiyellerin latanslarında ise anlamlı bir değişim bulunmamıştır. Spesifik taktil ve proprioseptif duyu girdilerine yönelik ECoG ile ölçülen uyarılmış potansiyeller, omurilik yaralanması sonrası doğal iyileşmenin ve NM tedavisinin etkilerini göstermeleri açısından önem taşımaktadır. Elde edilen bulgular hem nöroplastisite süreçlerini daha iyi anlamak, hem de benzer tedavi yöntemlerini geliştirmek ve desteklemek için faydalı olacaktır.



PANEL 3 - Sağlıkta ve patolojide duyusal-motor sistem: Modeller, nöromodülasyon ve beyin-makine arayüzleri

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Kocatürk
İstanbul Medipol Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

Öngörü hatasından esinlenerek beyin-makine arayüzü şifre çözücüsü uyarlanması ve öngörü hatasının sinirsel ilintilerini ortaya çıkarmak için sıçan davranış paradigmaları

Mikroelektrot dizisi temelli beyin-makine arayüzlerinde (BMA) sinirsel işaretlerin doğasında var olan değişkenlikler nedeniyle kontrol başarımı zamanla düşebilmekte ve bu durumu telafi etmek için şifre çözücünün uyarlanması gerekmektedir. Ek olarak, BMA şifre çözücüsünün yeni görevlerde kullanılabilmesi için de uyarlama gerekmektedir. Uyarlamanın otonom şekilde, diğer bir deyişle dışsal bir müdahale olmaksızın, gerçekleştirilebilmesi BMA'ların klinikteki kullanılabilirliğini geliştirme potansiyeline sahiptir. Burada, teorik bir BMA modelinin duyusal geribildirime dayalı bir öngörü hatası işaretini izleyerek pekiştirmeli öğrenme aracılığıyla yeni bir görev için uyarlanabildiği ve kontrol performansı düştüğünde yeniden kendisini adapte edebildiği benzetim çalışmalarıyla sunulmaktadır. Bahsi geçen öngörü hatası işaretinin sinirsel ilintilerinin BMA kontrolü ve uyarlaması için araştırılması yeni davranış paradigmalarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirdiğimiz in vivo çalışmalar uygun paradigmalar ve düzenekler oluşturulduğunda sıçanların basitleştirilmiş BMA kontrol görevlerini (örn. bir doğru üzerinde konumlanmış iki zıt hedefe ulaşma) ve görsel geribildirimli manivela kontrol görevlerini (örn. bilgisayar ekranındaki bir imlecin hareket yönündeki hatayı algılayıp levyeler aracılığıyla düzeltme) gerçekleştirebildiğini göstermektedir. Bu konuşmada, önerilen BMA kontrol ve görsel-motor görev paradigmalarının öngörü hatasının sinirsel ilintilerinin ortaya çıkarılmasında kullanılabilirliği değerlendirilecektir.



PANEL 3 - Sağlıkta ve patolojide duyusal-motor sistem: Modeller, nöromodülasyon ve beyin-makine arayüzleri

Doç. Dr. Murat Okatan
İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü

Aksiyon potansiyeli bandı eşik-altı etkinlikte motor bilgi: kırpma eşiği özelliklerinin sıçan BMA verilerinde sınanması

Hücre dışı motor korteks kayıtlarında aksiyon potansiyeli (a.p.) bandında yer alan ancak a.p. saptama eşiğini aşmayan etkinlik, geleneksel olarak çoğunlukla arka plan etkinliği veya kayıt gürültüsü kapsamında değerlendirilmiştir. Buna karşılık, kırpma eşiklerine dayalı önceki çalışmalarımız, bu eşik-altı etkinliğin dağılımsal özelliklerinin—özellikle ortalama (μ) ve standart sapmanın (σ)—motor davranışla sistematik ilişkiler gösterebildiğini ortaya koymuştur.

Bu konuşmada, söz konusu yaklaşımın sıçan beyin–makine arayüzü kayıtlarına uygulanmasına yönelik güncel çalışmalar sunulacaktır. Öncelikle a.p. eşiğinin, sinyalin eşik üstü ve eşik altı bileşenlerinin yorumlanmasındaki rolü ele alınacak; ardından kırpma eşiklerinin eşik-altı etkinliği genlik bakımından bölütlemek ve bu bölümlerden dağılımsal özellikler çıkarmak amacıyla nasıl kullanıldığı özetlenecektir. Bu çerçevede, a.p. bandı eşik-altı etkinliğin yalnızca a.p. analizinden arta kalan bir bileşen değil, motor durumla ilişkili olabilecek tamamlayıcı bir sinyal boyutu olarak incelenmesi önerilmektedir.

Konuşmanın yeni bölümünü, sıçan BMA verilerinde yürütülen elektrot-temelli analizler oluşturmaktadır. İncelenen bazı elektrotlarda ayrıştırılmış a.p. kümelerinin ateşleme etkinliği davranışla anlamlı biçimde değişmezken, aynı elektrotların eşik-altı etkinliğinden elde edilen μ ve/veya σ özelliklerinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Bu ön bulgular, a.p.-temelli ölçütlerle davranışsal ayrım göstermeyen elektrotların eşik-altı dağılımsal özellikler bakımından kullanılabilir bilgi taşıyabileceğine işaret etmektedir.

Çalışmanın izleyen aşamalarında, bu örüntünün farklı denek, oturum ve elektrotlardaki tutarlılığı ile eşik-altı özelliklerin davranışsal değişkenlerin çözümlenmesine sağlayabileceği katkı değerlendirilecektir.



PANEL 4 - Beyin immünitesinde yeni gelişmeler: Hücresel yanıtlardan nöroimmünolojik hastalık modellerine

Dr. Öğr. Üyesi, Büşra Şengül Yediel

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Nöroimmünoloji Ana Bilim Dalı

Nörodejeneratif proteinopatilerde astrositlerin moleküler yanıtları

Nörodejeneratif proteinopatiler, patolojik protein birikimi ve ilerleyici nöronal kaybın yanı sıra, merkezi sinir sistemi (MSS) homeostazının sürdürülmesinde önemli rol oynayan glial hücrelerin moleküler ve işlevsel özelliklerinde meydana gelen değişikliklerle karakterizedir. Genellikle astrositler olarak adlandırılan astroglia, glia hücrelerinin başlıca tiplerinden biridir. Astrositler; sinaptik düzenleme, nörotransmiter geri alımı, iyon dengesi, nörotrofik destek, enerji metabolizması ve nöroimmün yanıtların kontrolünde merkezi rol üstlenen hücrelerdir. Bu nedenle astrositlerin hastalıkla ilişkili proteinlere verdiği yanıtlar, nörodejeneratif süreçlerin başlaması, sürdürülmesi ve ilerlemesi açısından önem taşımaktadır. Alzheimer ve Parkinson hastalıklarının temel patolojik bileşenleri arasında yer alan amiloid-β ve α-sinüklein, astrositlerin moleküler fenotipini çok yönlü olarak yeniden şekillendirebilmektedir. Bu proteinlere bağlı astrositik yanıtlar; inflamatuvar sitokin ve kemokin üretimi, hücreler arası immün sinyalleşme, nörotrofik faktörlerin sentez ve salınımı ile hücresel metabolik dengenin düzenlenmesi üzerinden ortaya çıkmaktadır. Nöroinflamatuvar ve trofik yanıtlar arasındaki dengenin bozulması, astrositlerin nöronal sağkalımı ve sinaptik işlevleri destekleme kapasitesini etkileyerek hastalık mikroçevresinin şekillenmesine katkıda bulunabilir. Mitokondriyal işlev bozukluğu, hem Alzheimer hem de Parkinson hastalığında erken dönemden itibaren gözlenen temel patolojik değişikliklerden biridir. Amiloid-β ve α-sinükleinin mitokondriyle doğrudan veya dolaylı etkileşimleri; enerji metabolizması, oksidatif stres, hücresel stres yanıtları ve immün sinyalleşme mekanizmaları üzerinde etkili olabilmektedir. İnsan astrositlerinde yürüttüğümüz deneysel çalışmalarda, amiloid-β1-42 uygulamasının ve SNCA aşırı ekspresyonunun, mitokondriyal DNA tarafından kodlanan solunum zinciri bileşenleri ile mitokondriyal rRNA, tRNA ve düzenleyici bölgelerin ekspresyonunda zamana ve deneysel koşullara bağlı değişikliklerin olduğunu gösterdik. Bu bulgular, proteinopati ilişkili uyaranların astrositlerde mitokondriyal gen ekspresyonunu yeniden düzenleyerek hücresel yanıt programlarını etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu konuşmada, amiloid-β ve α-sinükleinin insan astrositlerinde oluşturduğu nöroinflamatuvar, nörotrofik ve mitokondriyal moleküler yanıtlar deneysel bulgular doğrultusunda ele alınacak; bu yanıtların glia-nöron etkileşimleri, hastalık mikroçevresinin düzenlenmesi ve nörodejeneratif hastalıkların patofizyolojisindeki olası rolleri tartışılacaktır.



PANEL 4 - Beyin immünitesinde yeni gelişmeler: Hücresel yanıtlardan nöroimmünolojik hastalık modellerine

Prof. Dr. Atay Vural
Koç Üniversitesi

Beynin yeni immün sistemi

Son yıllarda yapılan keşifler, merkezi sinir sisteminin (MSS) periferik immün sistemden mutlak surette izole olduğu yönündeki geleneksel immün ayrıcalık paradigmasını kökten değiştirmiştir. Beyin artık immün açıdan pasif bir bölge değil, periferik immün sistemle çift yönlü ve dinamik bir etkileşim içinde olan, aktif bir nöroimmünolojik merkez olarak tanınmaktadır.

Sunumun ilk bölümünde, beynin immün gözetim mekanizmaları ele alınacaktır. 2012 yılında keşfedilen glenfatik sistem ve takiben dura materde tanımlanan meningeal lenfatik damarlar, beynin atık ve antijen drenajında kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, kafatası kemik iliğinin kanallar aracılığıyla dura mater ile doğrudan bağlantılı olduğu ve MSS patolojilerinde yerel immün hücre kaynağı olarak işlev gördüğü saptanmıştır.

İkinci bölümde ise, bu anatomik yapıların klinik önemi MS ve nörodejeneratif hastalıklar özelinde tartışılacaktır. Koroid pleksus, perivasküler alanlar ve meninkslerin; immün hücrelerin MSS'ye girişi, aktivasyonu ve antijen sunumu için birer "nöroimmünolojik kapı" olduğu ortaya konulmuştur. Bu yeni bulgular, immün cevabın periferden merkezi dokulara nasıl yayıldığını açıklarken, yaşlanma, travmatik beyin hasarı ve tümör immünolojisinde yeni tedavi stratejileri için umut vaat etmektedir. Sonuç olarak, MSS'nin immün düzenlemesi, bariyer sistemlerinin ötesinde, perifer ve merkez arasında kesintisiz bir iletişim ve koordinasyon süreci olarak yeniden tanımlanmaktadır.



PANEL 4 - Beyin immünitesinde yeni gelişmeler: Hücresel yanıtlardan nöroimmünolojik hastalık modellerine

Dr. Öğr. Üyesi Canan Aysel Ulusoy Kot
İÜ Aziz Sancar DETAE Sinirbilim AD

Nöroimmünolojik hastalıkların modellenmesinde yeni yaklaşımlar

Nöroimmünolojik hastalıkların karmaşık ve dinamik patofizyolojisi; yalnızca hastalığın temel özelliklerini taklit eden değil, özgül patojenik mekanizmaların ve bunların fonksiyonel sonuçlarının da incelenmesine olanak sağlayan deneysel modellerin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Bu doğrultuda, klasik aktif immünizasyon modellerinden hedefe yönelik antikor transferine ve insan kaynaklı hücresel sistemlere uzanan yeni yaklaşımlar, nöroimmünolojik hastalıkların modellenmesinde giderek önem kazanmaktadır.

Deneysel otoimmün hastalık modelleri, nöroinflamatuvar mekanizmaların araştırılmasının yanı sıra yeni tedavi stratejilerinin değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Bu modellerde immün yanıtın hedefli olarak düzenlenmesine yönelik shRNA/siRNA aracılı gen susturma yaklaşımları, hastalıkla ilişkili moleküllerin patojenik rollerinin belirlenmesi ve potansiyel tedavi hedeflerinin değerlendirilmesi açısından yeni olanaklar sunmaktadır. Hasta kaynaklı poliklonal IgG fraksiyonlarının veya hastalıkla ilişkili antijenleri hedefleyen monoklonal antikorların pasif transferi ise belirli immün bileşenlerin doğrudan patojenik etkisini ortaya koyabilen hedefli modeller geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Özellikle otoimmün ensefalit modellerinde bu yaklaşımın davranışsal ve elektrofizyolojik değerlendirmelerle birleştirilmesi, antikor aracılı sinaptik işlev bozukluğunun bilişsel, davranışsal ve nöbet ilişkili sonuçlarının incelenmesine olanak sağlamaktadır. Kablosuz EEG sistemleri, serbest hareket eden hayvanlarda uzun süreli kayıt alınmasını sağlayarak hastalık fenotipinin zamansal ve fonksiyonel olarak izlenmesine yeni bir boyut kazandırmaktadır.

Bununla birlikte, türler arası farklılıklar hayvan modellerinden elde edilen bulguların insana aktarılmasında önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. İnsan indüklenmiş pluripotent kök hücrelerinden (iPSC) farklılaştırılan hücrelerin kullanıldığı modeller ise özellikle nörovasküler ünite ve nöroimmün etkileşimlerin hasta-özgül koşullarda araştırılması açısından yeni olanaklar sunmaktadır.

Bu konuşmada, deneysel otoimmün modellerde uygulanan hedefli tedavi yaklaşımlarından antikor-temelli pasif transfer modellerine, kablosuz EEG ile fonksiyonel fenotiplemeden iPSC-temelli insan modellerine uzanan yöntemsel gelişmeler örnekler üzerinden ele alınacak; bu yaklaşımların nöroimmünolojik hastalık mekanizmalarının ve potansiyel tedavi hedeflerinin araştırılmasına katkıları tartışılacaktır.



PANEL 5 - Serebral küçük damar hastalığını görüntülemek: Patofizyolojiden ileri nörogörüntülemeye

Prof. Dr. Nilüfer Yeşilot
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji AD

Serebral küçük damar hastalığı patofizyolojisi

Serebral küçük damar hastalığı (SKDH) küçük peroran arteriyoller, kapiller ve venüllerdeki patolojik değişikliklerin beyin parankiminde yol açtığı patolojik inceleme ve MR ile görüntülenebilen patolojik değişiklikler ile tanımlanmaktadır. Bunlar; ak madde hiperintensiteleri, serebral mikrokanamalar, vasküler orjinli olduğu düşünülen laküner infarktlar, yakın zamanda gelişen subkortikal infarktlar,genişlemiş perivasküler alanlar, kortikal mikroinfaktlar, serebral süperfisyal siderozis ve beyin atrofisi olarak belirlenmiştir. SKDH klinik olarak başlıca inme, kognitif bozukluklar, davranışsal semptomlar, yürüme bozukluğu gibi fonksiyonel bozukluklara neden olur. SKDH inme ve vasküler demansın sık nedeni olmasına rağmen patofizyolojisi iyi bilinmemektedir. Başlıca endotelyal fonksiyon bozukluğunun neden olduğu kan beyin bariyeri bozukluğu, vasküler sertleşme, iskemi, inflamasyon, kan akımı ve intersitisyel sıvı drenajındaki bozulmalar, ak maddenin dejenerasyonu, miyelin hasarı ve sekonder nörodejenerasyon bulguları saptanmıştır. Endotelyal hücreler, perisitler, astrositler, oligodendrositler ve nöronlar nörovasküler ünite olarak birlikte sıvı, nutrientler ve atıkların giriş çıkışını düzenleyerek normal hücre fonksiyonunu sağlarlar. Nörovasküler ünitelerde başlıca hipertansiyon ve diğer risk faktörlerinin neden olduğu değişikliklerin damar duvar hasarına ve intersitisyel sıvı drenajının bozulmasına neden olduğu gösterilmiştir. Ayrıca lezyonlar ve semptomlar arasındaki ilişkinin çok çeşitlilik göstermesi, SKDH'nın tüm beyin üzerindeki etkilerinin anlaşılmasını güçleştirmektedir. Serebral yapısal ve fonksiyonel ağlardaki bozulmalar ile SKDH'nın neden olduğu çeşitli klinik tablolarla ilişkisi araştırılarak tüm beyin etkilerinin anlaşılması hedeflenmektedir.



PANEL 5 - Serebral küçük damar hastalığını görüntülemek: Patofizyolojiden ileri nörogörüntülemeye

Doç. Dr. Elif Gökçal
Department of Neurology, Massachusetts General Hospital, Boston, MA, United States

Serebral küçük damar hastalıklarında nörogörüntüleme: Klinik ve mekanistik perspektifler

Serebral küçük damar hastalıkları, iskemik ve hemorajik inmenin yanı sıra bilişsel bozukluk ve demansın önemli nedenleri arasında yer alan, farklı vasküler patolojileri kapsayan heterojen bir hastalık grubudur. En sık görülen tipleri ileri yaşta ortaya çıkan sporadik formlar olup, başlıca hipertansif küçük damar hastalığı ve serebral amiloid anjiyopatiyi (CAA) kapsamaktadır. Hipertansif küçük damar hastalığında yaş ve vasküler risk faktörleri ile ilişkili küçük damar değişiklikleri ön plandayken, CAA kortikal ve leptomeningeal küçük damar duvarlarında amiloid birikimi ile karakterize, damar disfonksiyonu ve doku hasarına yol açan bir küçük damar hastalığı alt tipidir. Bu iki küçük damar hastalığının klinik tanı, ayırıcı tanı ve prognozunun belirlenmesinde nörogörüntüleme temel bir role sahiptir.

Konvansiyonel manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile ak madde hiperintensiteleri, serebral mikrokanamalar ve genişlemiş perivasküler boşluklar gibi küçük damar hastalığının karakteristik yapısal belirteçleri görüntülenebilmektedir. Bu belirteçlerin anatomik dağılımı ve bir arada bulunma paternleri, altta yatan vasküler patoloji ve hastalık mekanizmaları hakkında da önemli ipuçları sunmaktadır. İleri nörogörüntüleme yöntemleri ise yapısal belirteçlerin ötesine geçerek küçük damar hastalıklarında protein birikimi, mikroyapısal doku hasarı ve vasküler fonksiyon gibi farklı patofizyolojik süreçlerin in vivo olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu sunumda standart nörogörüntüleme belirteçlerinin klinik kullanımı kısaca ele alındıktan sonra, özellikle CAA bir hastalık modeli olarak kullanılarak, konvansiyonel ve ileri nörogörüntüleme yöntemlerinin küçük damar hastalıklarının mekanizmalarını anlamaya katkısı tartışılacaktır. Difüzyon görüntüleme ile mikroyapısal doku hasarı, fonksiyonel MRG yöntemleri ile nörovasküler fonksiyon ve diğer MRG yaklaşımları ile beyin omurilik sıvısı ve perivasküler sıvı dinamiklerinin değerlendirilmesine yönelik örnekler ele alınacaktır. Böylece nörogörüntülemenin yalnızca oluşmuş hasarı gösteren bir araç değil, küçük damar hastalıklarının biyolojisini in vivo anlamaya açılan bir pencere olduğu vurgulanacaktır.



PANEL 5 - Serebral küçük damar hastalığını görüntülemek: Patofizyolojiden ileri nörogörüntülemeye

Doç. Dr. Mine Sezgin
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji AD

Serebral küçük damar hastalığında beyin atrofisi ve yapısal değişiklikler: Olası mekanizmalar ve klinik yansımalar

Serebral küçük damar hastalığı (SKDH) akut iskemik inmenin yanı sıra beyin dokusunda belirgin bir hacim kaybı ile yapısal bozulmaya neden olan ve "tüm beyni etkileyen" dinamik bir süreç olarak kabul edilmektedir. Serebral küçük damar hastalığında görülen en temel yapısal değişiklik global beyin atrofisidir; bu durum beyin hacminde azalma ve ventriküler sistemde genişleme ile kendini gösterir. Serebral küçük damar hastalığı tanılı hastalarda beyin hacmi, sağlıklı kontrollere göre daha düşüktür ve yıllık beyin atrofi hızı normal yaşlanma sürecine kıyasla artmıştır. Bölgesel atrofi kalıpları incelendiğinde özellikle medial temporal, parietal ve singulat loblarda yoğun doku kaybı gözlendiği öne sürülmektedir. Kortikal incelmenin özellikle dorsolateral prefrontal korteks, parietal ve posterio-süperior temporal bölgelerde yoğunlaştığı bildirilmiştir. Bu yapısal değişimlerin olası nedenleri arasında diskonneksiyon fenomeni, ikincil nörodejenerasyon, kronik hipoperfüzyon, perivasküler inflamasyon ve glimfatik sistemin bozuklukları yer almaktadır. Serebral küçük damar hastalığı ilişkili yapısal değişikliklerin en belirgin klinik sonucu vasküler kognitif bozukluktur. Atrofi ve kortikal incelme, özellikle yürütücü işlevlerin bozulması ve işleme hızının yavaşlaması ile doğrudan ilişkilidir. Medial temporal atrofi, vasküler kaynaklı kognitif bozulmanın en güçlü ön gördürücülerinden biri olarak bulunmuştur. Ventriküler genişleme, frontal ve temporal atrofi ile korpus kallozum hasarının yürüme bozuklukları, denge kaybı ve düşme riskindeki artışa neden olduğuna dair bulgular vardır. Ayrıca, bu yapısal değişimler, SKDH'nda izlenebilen apati, depresyon ve kişilik değişiklikleri ile ilişkilendirilmektedir. Serebral küçük damar hastalığının beyinde yol açtığı yapısal değişiklikleri inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, metodolojik farklılıklar ve hastalığın dinamik seyri nedeniyle elde edilen bulgular heterojenlik göstermektedir. SKDH'nin neden olduğu yapısal değişikliklerin kapsamlı biçimde ortaya konabilmesi için hastalığın zamansal ve dinamik özelliklerini dikkate alan, ileri segmentasyon yöntemlerinin kullanıldığı longitudinal çalışmalara ihtiyaç vardır.



PANEL 6 - Yüz algısından duygu tanımaya: Evrimsel, hesaplamalı ve nöral yaklaşımlar

Prof. Dr. Evrim Öztop
Akdeniz Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

Kendi yüzümüzden öteki yüzlere: Yüz algısının temelleri

Yüzler; kimlik, duygu, niyet ve sosyal ilişkilere ilişkin çok katmanlı bilgiyi aynı anda taşıyan, sosyal yaşam açısından özel uyaranlardır. İnsanlarda ve insan dışı türlerde yüz benzeri örüntülere erken yönelim gözlenmesi, yüz algısının evrimsel olarak korunmuş bir hazırlığa dayandığını; deneyimle birlikte giderek uzmanlaştığını düşündürmektedir. Bebeklikte yüzlere yönelik dikkat, tanıdık ve yabancı yüzlerin ayırt edilmesi ve deneyime bağlı algısal daralma, bu sistemin biyolojik yatkınlık ile sosyal çevrenin etkileşimi içinde geliştiğini göstermektedir.

Bu gelişimsel çizginin önemli bir durağı, benliğin görsel temsili olan kendine ait yüzün algılanmasıdır. Aynada kendini tanıma yaklaşık 15-25. aylar arasında ortaya çıkarken, yetişkinlikte kendi yüz algısı; görsel, dokunsal, proprioseptif ve motor bilgilerin bütünleştirilmesiyle sürekli olarak güncellenen esnek bir temsil niteliği taşımaktadır.

Yüz nakli ise bize bu sistemin hem algısal hem de bedensel boyutlarını benzersiz biçimde inceleme olanağı sunmaktadır. Akdeniz Üniversitesinde yürüttüğümüz çalışmalarda, yüz nakli hastalarından elde ettiğimiz bulgular, bireyin kendisine ve diğer etnik kökenden olan yüzlere verdiği tepkiler yüz algısı ile ilgili bilgilerimize yenilerini eklemektedir.

Bu konuşmada yüz algısı; evrimsel kökenlerinden bebeklikteki uzmanlaşmaya, kendi yüzümüze ilişkin imgenin oluşmasından, diğer yüzlerin algılanmasına ve yüz nakli sonrası nöroplastisiteye uzanan bütüncül bir çerçevede ele alınacaktır.



PANEL 6 - Yüz algısından duygu tanımaya: Evrimsel, hesaplamalı ve nöral yaklaşımlar

Psk. Fatma Rabia Çibir
Akdeniz Üniversitesi

Diğer türlerde yüz algısı

Yüzlerin işlenmesi ve tanınması, sosyal canlılarda tür içi ve türler arası etkileşimlerin düzenlenmesinde kritik bir bilişsel işlevdir. Bu işlevin altında yatan davranışsal ve nöral mekanizmalar çeşitli türlerde araştırılmıştır.

Alanyazında en kapsamlı şekilde incelenen grup olan insan dışı primatlarda, yüz kimliği ve özelliklerinin kodlanması neokorteksteki özelleşmiş yüz alanları üzerinden tanımlanmıştır. Köpeklerde gerçekleştirilen nörogörüntüleme çalışmaları yüz uyaranlarına karşı kortikal düzeyde seçici yanıtların varlığını ortaya koymaktadır. Yeni doğan civcivlerden alınan elektrofizyolojik kayıtlar da yüz şablonuna duyarlı nöronların doğuştan var olduğunu göstermektedir. Yaban arılarında bireysel yüz kimliğini kodlayan nöronlar tespit edilmiş ve yüz tanımanın neokorteks olmadan da ortaya çıkabileceği öne sürülmüştür. Balıklarda ise tanıdık olan ve olmayan bireyleri yüzden ayırt etme becerisi davranışsal düzeyde belgelenmiştir.

Bu bölümde farklı türlerdeki yüz işleme süreçleri evrimsel bir perspektifle ele alınmakta ve yüz algısının nöral temelleri tartışılmaktadır.



PANEL 6 - Yüz algısından duygu tanımaya: Evrimsel, hesaplamalı ve nöral yaklaşımlar

Uzm. Psk. Fatma Güver
Akdeniz Üniversitesi

Yüz algısında hesaplamalı yaklaşımlar: Yüz-uzayı modeli, DCNN'ler ve EEG

Yüz-uzayı modeli (Valentine, 1991), yüzlerin bellek sisteminde çok boyutlu bir psikolojik uzayda temsil edildiğini öne sürmektedir. Bu uzayın merkezinde bireyin yaşam boyunca karşılaştığı yüzlerin ortalamasından türeyen bir norm yüz yer alır. Tipik yüzler merkeze yakın, ayırt edici yüzler ise çevreye doğru konumlanır. Uzayın yoğun bölgelerindeki tipik yüzler daha çok rakiple karşılaştığından tanınması güçleşirken, seyrek bölgelerdeki ayırt edici yüzler daha kolay ve hızlı tanınır. Model bu yapısıyla ayırt edicilik etkisini ve yüz tanımadaki bireysel farklılıkları tutarlı biçimde açıklamaktadır.

Hesaplamalı nörobilimin gelişimiyle birlikte derin evrişimli sinir ağları (DCNN), yüz uzayını vektör gömmeleriyle modelleyen güçlü araçlar olarak öne çıkmıştır. DCNN'ler ventral görsel yolun hiyerarşik organizasyonunu yakından yansıtmakta; erken katmanlar düşük düzey görsel özellikleri, derin katmanlar ise kimliğe özgü soyut temsilleri kodlamaktadır. Yüzler arasındaki Öklid ya da kosinüs mesafeleri, psikolojik yüz uzayındaki konumların hesaplamalı karşılığı olarak kullanılabilmekte; böylece tipik ve ayırt edici yüzlerin sınıflandırılması nicel bir zemine oturtulmaktadır. Bununla birlikte, özellikle doğal ve dinamik uyaranlar söz konusu olduğunda DCNN temsillerinin biyolojik sinir sistemiyle örtüşmesinin sınırlı kaldığı da gösterilmiştir.

EEG, bu hesaplamalı modelleri nöral kanıtlarla buluşturan kritik bir araç olarak işlev görmektedir. Yüksek zamansal çözünürlüğü sayesinde yüz işlemenin aşamalı dinamiklerini milisaniye düzeyinde izlemeye olanak tanır. N170 bileşeni yüze özgü erken yapısal kodlamayı, N250 ise kimlik eşleştirme ve bellek aktivasyonunu yansıtmaktadır. Frontal teta osilasyonları epizodik kodlama ve tanıma süreçleriyle ilişkilendirilmektedir. Temsil benzerliği analizi gibi çok değişkenli yöntemler aracılığıyla DCNN aktivasyonları ile EEG örüntüleri doğrudan karşılaştırılabilmekte; böylece yapay ve biyolojik sistemlerin yüzü nasıl temsil ettiği incelenebilmektedir.

Laboratuvarımızda yürütülen çalışmalar da bu yaklaşımları bütünleştiren bir çerçevede tasarlanmış olup yüz belleğinin hesaplamalı ve nöral dinamiklerini birlikte ele almaktadır.



PANEL 6 - Yüz algısından duygu tanımaya: Evrimsel, hesaplamalı ve nöral yaklaşımlar

Uzm. Psk. Tuba Kürne
Akdeniz Üniversitesi

Duygu tanımanın davranışsal ve nöral boyutları

Yüz ifadelerinden duygu tanıma, sosyal etkileşimin temelini oluşturan ve evrimsel süreç içinde şekillenmiş temel bir sosyal biliş becerisidir. Korku gibi olumsuz duygular tehdide karşı hızlı davranışsal tepkileri harekete geçirirken, olumlu duygular sosyal etkileşimi kolaylaştırabilmektedir. Bu becerideki bozulmalar yalnızca kişilerarası ilişkileri değil, bireyin genel işlevselliği ve ruh sağlığıyla ilişkili süreçleri de etkileyebilmektedir.

Duygu tanıma yaşlanmayla birlikte duygu türüne özgü biçimde değişmektedir; öfke, üzüntü ve korku ifadelerinin tanınmasında belirgin gerilemeler görülürken mutluluk ifadesinin tanınmasının görece daha iyi korunduğu bildirilmektedir. Nörodejeneratif hastalıklarda ise duygu tanımadaki bozulmalar hastalığa özgü farklı örüntüler sergilemekte; Alzheimer hastalığında bu güçlükler hafif bilişsel bozukluk evresinden itibaren gözlenebilmektedir.

Panel kapsamında, laboratuvarımızda yürütülen çalışmalar doğrultusunda duygu tanıma süreci farklı popülasyonlar ve deneysel bağlamlar üzerinden ele alınacaktır. ALS hastalarında gerçekleştirdiğimiz EEG çalışmasında, hastaların sağlıklı kontrollere kıyasla duygu tanımada daha düşük doğruluk ve daha uzun tepki süreleri sergilediği görülmüştür. İşlevsel bağlantısallık analizleri ise hastalarda artmış bağlantısallık olduğunu ve bu artışın özellikle korku ifadelerinin işlenmesi sırasında belirginleştiğini göstermiştir. Otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanılı katılımcılarla yürüttüğümüz bir diğer çalışmada, OSB'li bireylerin olumsuz duyguları tanımada daha düşük performans sergilediği ve N170 bileşeninin üzüntü yüzlerine yanıt olarak daha uzun latans gösterdiği gözlemlenmiştir.

Son olarak, köpeklerde gözlenen AU101 yüz hareketinin insan yüz ifadesi algısı üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmamızda, insanların farklı bir türe ait yüz hareketlerini duygusal açıdan nasıl yorumladığı ele alınmıştır. Bulgular, insanların bu yüz hareketini üzüntüyle ilişkilendirme eğilimi gösterebildiğine işaret etmektedir. Bu bulgu, duygu bilgisinin insan algısı ve sosyal etkileşimdeki önemine dikkat çekmektedir. Bu çerçevede panelde, duygu tanımanın yaşlanma, nörodejeneratif ve nörogelişimsel süreçlerden türler arası yüz algısına uzanan farklı bağlamları bir arada değerlendirilecek; duygu tanımanın davranışsal ve nöral temellerine ilişkin güncel bulgular tartışılacaktır.



PANEL 7 - Büyük nöron kitle modelleri akıllı olabilir mi? Nörobilim için in-siliko çözümler

Prof. Dr. İlkay Ulusoy
ODTÜ, EEMB

Yapay sinir ağlarından darbeli nöron ağlarına

İnsan beyninin temel bilgi işleme birimi olan nöronun matematiksel olarak modellenmesine yönelik ilk önemli çalışma, McCulloch ve Pitts tarafından 1943 yılında önerilmiştir. Donald Hebb'in 1949 yılında ortaya koyduğu, birlikte etkinleşen nöronlar arasındaki bağlantıların güçlenmesine dayalı öğrenme yaklaşımı sonrasında Rosenblatt tarafından 1958 yılında geliştirilen perceptron, öğrenilebilir ağırlıklara sahip yapay nöronların sınıflandırma amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir.

Günümüzde derin öğrenme sistemlerinde ve büyük dil modellerinde kullanılan yapılar, bu temel fikirleri sürdürmektedir. Widrow ve Hoff'un 1960 yılında geliştirdiği gradyan tabanlı yöntemler ve daha sonra geri yayılım algoritması, çok katmanlı, ileri beslemeli yapay sinir ağlarının eğitilmesinde temel yöntemlerden biri haline gelmiştir.

LeCun ve çalışma arkadaşlarının 1980'lerin sonlarından itibaren geliştirdiği evrişimli sinir ağları özellikle görüntü işleme alanında yapay sinir ağlarının performansını önemli ölçüde artırmıştır. GPU'ların paralel hesaplama kapasitelerinin yapay sinir ağlarının eğitiminde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte çok katmanlı, çok sayıda nöron içeren ve milyonlarca, hatta milyarlarca parametreye ulaşan modeller geliştirilebilmiştir.

Son yıllarda çalışmalar, yalnızca belirli görevleri yerine getiren dar yapay zeka sistemlerinden, insan beyninin çok işlevli ve uyarlanabilir yapısına daha fazla yaklaşmayı hedefleyen genel yapay zeka sistemlerine doğru genişlemektedir. Ancak biyolojik beyin çok sayıda işlemi yaklaşık 20 wattlık bir güç tüketimiyle gerçekleştirebilmekteyken, büyük yapay zeka modellerinin eğitimi ve geniş ölçekli olarak çalıştırılması, megawatt düzeyine ulaşabilen güç gerektirmektedir. Maliyet ve çevresel sürdürülebilirlik sorunları nedeniyle beyin esinli hesaplama yaklaşımları giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Hodgkin ve Huxley tarafından 1952 yılında geliştirilen nöron hücre zarı modelinden hareketle, günümüze kadar çok sayıda darbeli nöron modeli geliştirilmiştir. Nöromorfik ve beyin esinli hesaplama donanımlarında, çoğunlukla sadeleştirilmiş nöron modelleri tercih edilmektedir. Ancak beyne has çalışma dinamiklerinin oluşturulabilmesi için gerçeğe yakın nöron havuzları önemlidir. Olay güdümlü çalışma enerji tüketimini azaltırken, rastlantısallık ve tek nöron yerine grupların bilgi kodlanması dayanıklığı ve sürdürülebilirliği sağlamaktadır.

Bu sunumda, darbeli nöron modeli ve yapay nöron havuzları ele alınacaktır.

PANEL 7 - Büyük nöron kitle modelleri akıllı olabilir mi? Nörobilim için in-siliko çözümler

Prof. Dr. Orhan Murat Koçak
Başkent Üniversitesi

Hesaplamalı modeller için temel önermeler

Sinir sistemi, yalnızca dışarıdan gelen uyarılara yanıt olarak etkinleşen bir girdi–çıktı sistemi olmaktan öte kendi yaşamsal faaliyetlerini sürdüren bir canlı organizasyon olarak düşünülmelidir. Bu durumun çekirdek özellikleri rastgelelik, süreklilik ve kendi kendini sürdürebilme (self-sustainability) olarak tanımlanabilir. Bu sunumda akıllı yapay sistemlerin bu üç özelliği öncelemesinin gerekliliği ve arkasındaki gerekçeler tartışılacaktır.

Rastgelelik, biyolojik sinirsel süreçlerin içsel bir özelliğidir. Olasılıksal mekanizmalar nörotransmiter salınımından sinaptik organizasyona, iyon kanalı dinamiklerinden nöronal ateşlemeye kadar birçok düzeyde bulunmaktadır. Rastgelelik yalnızca bir gürültü kaynağı olarak değil, biyolojik hesaplamanın temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilebilir. Literatür rastgeleliğin esneklik, hesaplanabilirlik ve enerji verimliliğinin arkasındaki temel mekanizmalardan birsi olduğunu telkin etmektedir. Bu nedenle biyolojik nöral aktivite yalnızca deterministik durum geçişleri üzerinden tam olarak temsil edilemez.

Benzer biçimde, nöronal dinamiklerin sürekliliği temel bir özelliktir. Nöronlar, belirgin bir dış girdinin yokluğunda dahi metabolik ve elektriksel olarak etkin kalır. Membran potansiyelleri, iyon hareketleri, spontan nörotransmiter salınımı, sinaptik aktivite ve nöronal popülasyon dinamikleri, içsel fizyolojik kurallar doğrultusunda sürekli olarak değişir. Dolayısıyla dış girdiler, nöral aktiviteyi tamamen pasif bir durumdan başlatmaz; hâlihazırda devam eden dinamik süreci bozar, yönlendirir ve yeniden şekillendirir.

Sinir sisteminin kendi metabolik faaliyetlerini kesintisizi sürdüren bir yapı olarak ele alınması, bilginin korunumu ve üretilebilirliği ile ilgili ciddi bir avantaj sağlayabilir. Biyolojik esinli modellerin (biological plausibility anlamında) yalnızca kesikli dış girdilere bağımlı sistemler olarak değil, nöron popülasyonlarının kendi kendine, rastgele ve sürekli dinamiklerini üreterek mevcut bazı tıkanıklıkları aşabileceği düşünülmektedir. Dahası, bu sistemler sinir sisteminin ürünleri olan düşünce, duygu ve davranışları daha iyi temsil edebilecekleri için, nörobilim alanında araştırma yapabilmek için gerekli in-vivo ortamların yerine in-siliko çözümlerin üretilebilmesini de kolaylaştıracaktır.



PANEL 7 - Büyük nöron kitle modelleri akıllı olabilir mi? Nörobilim için in-siliko çözümler

Elektrik-Elektronik Mühendisi, Özden Özel
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Büyük nöron kitleleri için nörobenzer donanım ve simülasyonlar

Son yıllarda büyük dil modelleri ve derin öğrenme sistemleri, GPU, TPU ve NPU gibi yüksek performanslı yapay zekâ hızlandırıcıları sayesinde benzeri görülmemiş bir hesaplama kapasitesine ulaşmıştır. Bununla birlikte, bu mimariler yüksek başarılarına rağmen biyolojik sinir sisteminin temel çalışma ilkelerini doğrudan yansıtmamakta ve biyolojik gerçekçiliği yüksek sinir sistemi modellerinin geliştirilmesinde önemli sınırlılıklar taşımaktadır. Bu konuşmada, biyolojik sinir sisteminin paralel, dağıtık, olay-temelli (event-driven), asenkron ve enerji açısından son derece verimli hesaplama yapısı temel alınarak, yüksek nörobenzerlik düzeyine sahip hesaplama sistemleri için gerekli donanımsal özellikler ele alınacaktır.

Bu çerçevede CPU, GPU, TPU, NPU, FPGA ve uygulamaya özel tümleşik devre (ASIC) mimarileri; hesaplama modeli, bellek-hesaplama organizasyonu, ölçeklenebilirlik, enerji verimliliği ve büyük ölçekli sinir ağı simülasyonlarını destekleme yetenekleri bakımından karşılaştırılacaktır. Ardından, dikensi sinir ağlarını desteklemek amacıyla geliştirilen nörobenzer işlemci mimarilerinin olay-temelli hesaplama, yerel iletişim, düşük güç tüketimi ve gerçek zamanlı çalışma gibi özellikleri değerlendirilerek, bu mimarilerin biyolojik sinir sistemine neden daha yakın bir hesaplama paradigması sunduğu tartışılacaktır.

Ancak nörobenzer donanımların geliştirilmesi, sinir sisteminin bilgi işleme mekanizmalarının nasıl gerçekleştiği sorusunu tek başına çözmemektedir. Bu mekanizmaların anlaşılabilmesi için farklı nöron, akson ve sinaps modellerinin oluşturulması, bu modellerin kontrollü koşullar altında çalıştırılması ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle simülasyonlar, yalnızca mevcut biyolojik modellerin bilgisayar ortamında çalıştırıldığı araçlar değil, farklı biyolojik varsayımların sınanabildiği araştırma ortamları olarak önem kazanmaktadır.

Bu ihtiyaç doğrultusunda geliştirmekte olduğumuz simülatör, araştırmacıların farklı nöron, akson ve sinaps modellerini aynı simülasyon altyapısı içerisinde deneyebilmesini ve farklı bağlantı ile topoloji yapılarını inceleyebilmesini hedefleyen modüler bir yapı üzerine kurulmaktadır. Ağın popülasyonlar ve projeksiyonlar üzerinden tanımlanabilmesi ve model parametrelerinin birbirinden bağımsız biçimde yapılandırılabilmesi, farklı biyolojik modellerin karşılaştırılmasına yönelik esnek bir araştırma ortamı oluşturmayı amaçlamaktadır.

Simülatörün nihai hedefi, bu esnekliği yüksek performanslı paralel hesaplama ve ölçeklenebilir bellek yönetimi ile birleştirerek büyük nöron kitlelerinin modellenmesine olanak sağlamaktır. Bu doğrultuda mevcut aşamada gerçekleştirilen tek popülasyonlu deneyler, geliştirilen hesaplama altyapısının temel bileşenlerinin ve modelleme yaklaşımının sınanması açısından ilk adımı oluşturmaktadır.

PANEL 7 - Büyük nöron kitle modelleri akıllı olabilir mi? Nörobilim için in-siliko çözümler

İhsan Ertuğrul Karakaş
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Nöron kitle modellerinin iç dinamiklerine bağlı davranışlarının analizi

Son yıllarda hesaplamalı nörobilimde biyolojik gerçekçiliği yüksek ağ modelleri kullanılarak dış uyaran olmaksızın devam eden nöral aktivitenin nasıl ortaya çıkabileceği giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, Hodgkin–Huxley tabanlı, 160 uyarıcı ve 40 baskılayıcı nörondan oluşan, yüksek bağlantılı ve stokastik sinaptik mekanizmalar içeren bir ağ üzerinde uzun süreli aktivite dinamikleri incelenmiştir. Özellikle spontan vezikül salımının ağın sürdürülebilirliği üzerindeki rolü değerlendirilmiş; spontan salımın devre dışı bırakıldığı durumlarda aktivitenin başlangıç uyarısından kısa süre sonra sona erdiği, spontan salımın aktif olduğu simülasyonlarda ise ağın simülasyon süresince dış uyaran olmaksızın aktivitesini sürdürebildiği gözlenmiştir.

Bunun yanında spike-timing-dependent plasticity'nin (STDP) ağın davranışı üzerindeki etkisi farklı başlangıç GABA reseptör düzeylerinde karşılaştırılmıştır. STDP'nin aktivitenin sürdürülmesi için zorunlu olmadığı, ancak aktivitenin ağ içerisindeki dağılımını belirgin biçimde değiştirdiği görülmüştür. STDP kapalı olduğunda aktivite daha geniş ve daha homojen biçimde nöron popülasyonuna yayılırken, STDP aktif olduğunda daha sınırlı nöron gruplarının etkinleştiği, ateşleme hızlarının daha heterojen hale geldiği ve aktif nöron topluluklarının zaman içerisinde yeniden organize olduğu gözlenmiştir. Buna paralel olarak AMPA ve GABA reseptör dağılımlarında da belirgin yeniden yapılanmalar ortaya çıkmıştır.

Elde edilen bulgular, spontan sinaptik aktivitenin uzun süreli ağ devamlılığında önemli bir rol oynadığını, STDP'nin ise aktivitenin varlığından çok hangi nöronlar arasında, hangi yoğunlukta ve nasıl organize edildiğini şekillendirdiğini göstermektedir.



PANEL 8 - Nörogelişimsel ve nörodejeneratif hastalıklarda uyku-ilişkili bozukluklar

Doç. Dr. Pınar Öz

Üsküdar Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik (İngilizce) Bölümü / Nörokimya ve Nörofizik Laboratuvarı

Nörogelişimsel ve nörodejeneratif bozukluklarda oreksinerjik sistemin rolü

Nörogelişimsel ve nörodejeneratif bozukluklarda uyku yapısının bozulması, sirkadyen ritim kaymaları, uykuya geçiş/sürdürme güçlükleri ve yavaş dalga veya REM uykusu kayıpları ortak klinik belirtiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu uyku bozuklukları, ikincil bir semptom olmanın ötesinde; sinaptik budanma, nöronal eliminasyon, glimfatik sistem ile atık temizliği ve bellek pekiştirilmesi gibi temel beyin işlevlerini aksatarak klinik tablonun ağırlaşmasına ve nörodejeneratif/nörogelişimsel süreçlerin hızlanmasına doğrudan katkıda bulunmaktadır.

Geniş yelpazedeki bu klinik tablolarda gözlenen ortak uyku patolojilerinde önemli bir rol, uyku-uyanıklık dengesini, uyarılmışlığı ve sirkadyen uyumu kontrol eden oreksinerjik sisteme aittir. Lateral hipotalamustan salınan oreksin A (OXA) ve oreksin B (OXB) nöropeptitleri, OX_1 R ve OX_2 R reseptörleri aracılığıyla prefrontal korteks, hipokampus, medyal septum, lokus koeruleus, ventral tegmental alan ve amigdala gibi bölgeleri uyararak uyanıklık durumunu ve duyusal bilgi işlemeyi koordine eder. Oreksinerjik disfonksiyon; şizofreni, otizm spektrum bozukluğu (OSB) ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) gibi nörogelişimsel patolojilerin yanı sıra Alzheimer hastalığı (AH) gibi nörodejeneratif süreçlerin ortak patofizyolojik paydalarından birini oluşturmaktadır.

Şizofreni hastalarında serebrospinal sıvı ve plazma oreksin düzeylerindeki dengesizlikler, hastalığın pozitif, negatif ve bilişsel semptom şiddetinin yanı sıra uyku bozukluklarıyla ilişkilendirilmektedir. Bilgi işleme ve duyusal filtreleme kapasitesinin bir göstergesi olan ve psikotik bozukluklarda bozulması bir endofenotip sayılan Ön Uyaran Aracılı İnhibisyon (ÖUAİ / PPI) testlerinde, oreksinerjik iletimin dopaminerjik ve GABAerjik sistemlerle etkileşime girerek sensorimotor geçitlemeyi çift yönlü modüle ettiği gösterilmiştir. OSB ve DEHB olgularında sıklıkla gözlenen kronik uykusuzluk, sirkadyen ritim kaymaları ve dikkat/uyanıklık bozuklukları; amigdala ve prefrontal devrelerdeki oreksinerjik hiperaktivite veya uyarıcı/baskılayıcı nörotransmisyon dengesizlikleri ile bağdaştırılmaktadır. Nörodejeneratif süreçte ise Alzheimer hastalığının klinik öncesi evrelerinde ortaya çıkan uyku-uyanıklık döngüsü bozuklukları, oreksinin amiloid-beta ve tau patogenezi ile karşılıklı etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Yüksek oreksinerjik aktivite çözünebilir amiloid-beta düzeylerini ve plak birikimini artırırken, septohipokampal ağdaki oreksinerjik uyarım kaybı kolinerjik/GABAerjik nörodejenerasyonu tetikleyerek hipokampal plastisiteyi ve bellek pekiştirilmesini olumsuz etkilemektedir.



PANEL 8 - Nörogelişimsel ve nörodejeneratif hastalıklarda uyku-ilişkili bozukluklar

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Çevreli
Üsküdar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı

Gebelikte maternal uyku yoksunluğunun yavru beyin gelişimine etkileri

Maternal uyku yoksunluğu, gebelik sırasında annenin gereksinim duyduğu süre ve kalitede uyuyamaması; uykunun kısalması, sık bölünmesi veya uyku evrelerinin düzeninin bozulmasıdır. Ancak klinikte gebelerde uyku yoksunluğunun fetal beyin gelişimi üzerindeki doğrudan etkilerini deneysel olarak araştırmak etik ve yöntemsel nedenlerle güçtür. Bu nedenle mekanizmaya ilişkin bilgilerin önemli bölümü deney hayvanlarında, gebeliğin farklı dönemlerinde uygulanan tekrarlayıcı 6 saatlik veya 24–72 saatlik uyku yoksunluğu modellerinden elde edilmektedir. Deneysel bulgular, maternal uyku yoksunluğunun hipotalamus-hipofiz-adrenal ekseni ve sempatik sinir sistemini etkinleştirdiğini; kortikosteron, oksidatif stres ve inflamasyonu artırdığını göstermektedir. Plasenta normalde 11β-hidroksisteroid dehidrogenaz tip 2 enzimiyle fetüsü yüksek glukokortikoid düzeylerinden korur. Kronik uyku yoksunluğu ise plasentanın bu koruyucu işlevini, bağışıklık dengesini ve kan akımını etkileyerek fetal beyne ulaşan hormonal, inflamatuvar ve metabolik sinyalleri değiştirebilir. Maruziyetin sonuçları gebelik trimesterine göre farklılaşabilir. Birinci trimesterde plasental yerleşim, damar oluşumu, nöral tüp gelişimi ve nöral öncü hücrelerin çoğalması; ikinci trimesterde nörogenez ve nöronal farklılaşma; üçüncü trimesterde ise sinaptogenez, aksonal bağlantılanma ve hipokampus, amigdala, prefrontal korteks ile serebellumun olgunlaşması etkilenebilir. Deneysel çalışmalarda yavrularda artmış stres duyarlılığı, anksiyete benzeri davranışlar, sosyal etkileşim farklılıkları, öğrenme-bellek ve motor koordinasyon bozuklukları bildirilmiştir. İnsan çalışmalarında kısa veya bölünmüş maternal uyku ile çocukların nörogelişimsel sonuçları arasındaki ilişkiler araştırılmakla birlikte, mevcut bulgular doğrudan neden-sonuç ilişkisi kurmak için yeterli değildir. Çocukluk ve ergenlikte yetersiz uyku da devam eden beyin gelişimini etkileyerek dikkat eksikliği, öğrenme güçlüğü, anksiyete, depresif belirtiler ve davranışsal sorunlara yatkınlığı artırabilir.



PANEL 8 - Nörogelişimsel ve nörodejeneratif hastalıklarda uyku-ilişkili bozukluklar

Dr. Öğr. Üyesi Öznur Özge Özcan

Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik (Türkçe) Bölümü

Yetişkinlikte uyku yoksunluğunun nörobiyolojik etkileri

Uyku, homeostatik gereksinim ve sirkadiyen ritimle düzenlenen, beyin işlevlerinin korunması için gerekli aktif bir nörobiyolojik süreçtir. Yetişkinlerde önerilen uyku süresi genellikle gecede 7–9 saattir. Normal uyku, yaklaşık 80–110 dakika süren dört ila altı NREM–REM döngüsünden oluşur. NREM yavaş dalga uykusu enerji dengesi, sinaptik düzenlenme ve glifatik temizlik; REM uykusu ise duygusal işleme ve bilişsel işlevler açısından önemlidir. Uyku süresinin kısalması, sık uyanmalar veya bu evrelerin doğal sırasının bozulması, beynin kendini yenileme kapasitesini azaltabilir. Uyku yoksunluğundan özellikle hipokampus, prefrontal korteks, amigdala, hipotalamus ve striatal devreler etkilenir. Hipokampusta NMDA reseptörleri üzerinden gerçekleşen kalsiyum girişi düzensizleşir; CaMKII, MAPK/ERK, CREB ve BDNF sinyalizasyonu zayıflar. Bunun sonucunda sinaptik plastisite, uzun süreli güçlenme ve dentat girustaki nörogenez azalabilir. Prefrontal kortekste dopamin ve glutamat iletiminin bozulması dikkat, çalışma belleği, karar verme ve davranış kontrolünü etkiler. Amigdala etkinliğinin artması anksiyete ve duygusal tepkileri güçlendirirken, hipotalamustaki değişiklikler HPA eksenini etkinleştirerek glukokortikoid düzeylerini yükseltebilir. Striatal dopamin dengesindeki bozulma ise motivasyon, ödül işleme ve motor işlevleri etkileyebilir. Kronik uyku kaybı mitokondriyal enerji üretimini azaltır; oksidatif stres, mikroglial aktivasyon ve nöroinflamasyonu artırır. Yavaş dalga uykusunun bozulması, glifatik sistem aracılığıyla gerçekleşen amiloid-beta, tau ve alfa-sinüklein temizliğini sınırlandırabilir. Bu değişiklikler zamanla sinaptik kayba ve nöronal dayanıklılığın azalmasına neden olabilir. Yetişkinlikte devam eden uyku bozuklukları ise depresyon, bilişsel gerileme ve nörodejeneratif hastalıklara yatkınlığı artırabilir.



PANEL 9 - Nörodejeneratif hastalıklarda nörovasküler ünite bileşenleri: Deneysel araştırmalardan klinik uygulamalara

Prof. Dr. Mehmet Kaya
Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Nörodejeneratif hastalıklarda kan-beyin bariyeri

Beyin damarlarındaki endotel hücreleri tarafından oluşturulan kan-beyin bariyeri (KBB), beyni sistemik dolaşımdan ayıran hayati bir arayüzdür. Kan-beyin bariyeri, kan kaynaklı maddelerin ve bağışıklık hücrelerinin beyne geçişini kontrol ederek nöronal homeostazın korunmasını sağlar. Başta hipertansiyon ve diyabet olmak üzere çeşitli faktörler, endotelyal işlevi bozarak KBB bütünlüğünü tehlikeye atabilir. Hipertansiyon, KBB'deki sıkı bağlantı yapılarını bozmasının yanı sıra MFSD2A ekspresyonunu azaltır ve kaveolar transsitozu artırarak bariyer geçirgenliğini artırır. Artan KBB geçirgenliği, beyin parankiminde oksidatif stresi ve nöroenflamasyonu tetikleyerek nöronal hasarın ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu süreç, inme sonrası iyileşmeyi geciktirir, bilişsel gerilemeyi hızlandırır ve serebral küçük damar hastalığı, vasküler demans, Alzheimer hastalığı ve diğer nörodejeneratif bozukluklara yatkınlığı artırır. Bu nedenle KBB işlev bozukluğu, nörolojik hastalıkların yalnızca bir sonucu değil, sistemik vasküler patolojiyi nöronal hasara bağlayan merkezi bir mekanizmadır. Bu sunumda, hipertansiyona bağlı KBB değişiklikleri ile endotelyal hücrelerin korunmasını, bariyer bütünlüğünün yeniden sağlanmasını, beyin işlevlerinin sürdürülmesini ve geri dönüşümsüz nörolojik hasarın önlenmesini amaçlayan güncel ve yenilikçi tedavi stratejileri ele alınacaktır.



PANEL 9 - Nörodejeneratif hastalıklarda nörovasküler ünite bileşenleri: Deneysel araştırmalardan klinik uygulamalara

Prof. Dr. Ertuğrul Kılıç
Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

İnme sonrası sosyal izolasyon ve nöroenflamasyon arasındaki ilişki

Sosyal izolasyonun inme sonrası olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu bilinmekle birlikte, bu ilişkinin altında yatan moleküler mekanizmalar henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Önceki çalışmalarda, inme sonrası sosyal izolasyon ve yaşlanmanın nöroenflamasyon üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, sosyal izolasyonun iskemik hasarın ardından hücresel sinyal yollarını belirgin biçimde değiştirdiğini ve bu değişikliklerin proinflamatuar yanıtların düzenlenmesini etkilediğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, sosyal izolasyonu da içeren yaşlanma sürecinde, genç ve yaşlı farelerde iskemik hasarın gelişimi ve buna verilen yanıtlar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, beklenilenin aksine, yaşlanma sürecinde ortaya çıkan stres koşullarına adaptasyonun beyni iskemik hasara karşı daha dirençli hale getirebileceğini düşündürmektedir. Bu koruyucu etkinin, nöroenflamatuar yanıtın baskılanmasıyla ilişkili olabileceği öne sürülmektedir. Bu konuşmada, beyin hasarı sonrasında sosyal izolasyon ve yaşlanma süreçleri, nöroenflamasyon odağında ele alınarak değerlendirilecektir. Mevcut sonuçlar ise, inme sonrası iyileşme sürecinde sosyal desteğin önemine de işaret etmektedir.



PANEL 9 - Nörodejeneratif hastalıklarda nörovasküler ünite bileşenleri: Deneysel araştırmalardan klinik uygulamalara

Prof. Dr. Yasemin Gürsoy Özdemir
Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

İnme sonrası sosyal izolasyon ve nöroenflamasyon arasındaki ilişki

Santral sinir sistemi vasküler yatağı kan-beyin bariyeri ve perivasküler mesafe yapıları nedeniyle diğer organlardan farklıdır. Özellikle kapiller düzey ve pre-, post- kapiller perivasküler mesafe inflamasyon ve inflamasyona yanıtta önemlidir. Alzheimer, amyotrofik lateral skleroz (ALS) vasküler demans ve multipl skleroz gibi hastalıklarda beyin küçük damarlarının etkilenmesi ve nörodejenerasyona katkısı gittikçe daha çok fark edilmektedir. Özellikle multiple sklerozda perivasküler inflamasyon ve ekstraselüler matriks üretimi rol oynamakta ve perisitler burada ana rolü oynamaktadır. Benzer şekilde hipertansiyona ve diyabete bağlı mikrovasküler yatak hasarında perivasküler kollajen artımı ve kan beyin bariyeri bozukluklarının neden olduğunu ve klinikte beyin küçük damar hastalıklarına neden olan durumun bu olduğu ve peristilerin buradaki rolü tartışılacaktır. Perisitleri genetik olarak erişkin dönemde ablete edilmesinin ise perivasküler mesafe ve multiple skleroz ile hipertansiyon kliniğinde meydana getirdiği değişiklikler ise aslında perivasküler mesafede perisitlerin önemli rolü olduğunu göstermektedir.



PANEL 10 - Dijital çağda beyin: Nöral mekanizmalardan klinik karşılaşmaya

Dr. Öğr. Üyesi Sena Kıcıklar
İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü

Dijital çağda fonksiyonel bağlantısallık: Beyin ağları düzeyinde bir değerlendirme

Dijital medya ve cihaz kullanımının bilişsel işlevler üzerindeki etkisine dair literatür hızla genişlerken, bu etkilerin büyük ölçekli beyin ağları düzeyinde nasıl bir fonksiyonel bağlantısallık örüntüsüne karşılık geldiği görece az çalışılmış bir alandır. Bu açılış konuşması, dijital kullanımın yürütücü kontrol ağı, dikkat çekerlik ağı ve varsayılan mod ağından oluşan üçlü ağ modeli (triple network model) çerçevesinde nasıl bir fonksiyonel bağlantısallık örüntüsüyle ilişkili olduğunu değerlendirmektedir. Konuşmada önce bellek, dikkat, sosyal biliş ve uyku düzenine ilişkin davranışsal ve erken dönem nöral bulgular kısaca ele alınarak, dijital kullanımın bilişsel ve nöral düzeydeki yaygın etkilerine dair bir zemin oluşturulacaktır. Ardından üçlü ağ modeli çerçevesinde, farklı dijital davranış örüntülerinin, yürütücü kontrol, dikkat çekerlik ve varsayılan mod ağlarının fonksiyonel bağlantısallığıyla nasıl ilişkilendiğine dair güncel nörogörüntüleme bulguları sunulacaktır. Bu bireysel ağ düzeyindeki bulguların ardından, üçlü ağ modelinin öngördüğü ağlar arası modülasyonun bizzat test edildiği çalışmalara patolojik dijital kullanım örneklemlerinden elde edilen bulgularla yer verilecektir. Konuşmanın son bölümünde, aynı çerçevenin dijital çağın en güncel davranışı olan yapay zeka etkileşimine nasıl uzandığı tartışılacaktır. Sunumun temel amacı, dijital çağın beyin üzerindeki etkisini davranışsal gözlemlerin ötesinde, beyin ağları düzeyinde ve kanıta dayalı bir çerçevede değerlendirmek; böylece panelin ilerleyen bölümlerinde ele alınacak popülasyon düzeyi, duygu düzenleme ve klinik uygulama tartışmalarına, farklı ağların birbirinden bağımsız değil dinamik olarak etkileşen bileşenler olduğunu vurgulayan ortak bir kavramsal zemin hazırlamaktır.



PANEL 10 - Dijital çağda beyin: Nöral mekanizmalardan klinik karşılaşmaya

Dr. Öğr. Üyesi Selcen Yetkin Özden
İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü

Dijital çağın nöral bedeli: Popülasyon düzeyinde epidemiyolojik bulgular

Dijital teknolojilerin günlük yaşamın merkezine yerleşmesiyle birlikte, bellek, dikkat, uyku ve ödül sistemlerine ilişkin nöral mekanizmaların davranışsal ve toplumsal düzeydeki yansımalarını anlamak giderek önem kazanmaktadır. Bu sunum, panelin ilk bölümünde çerçevelenen nöral mekanizmaları -dikkat süreçleri ve uyku düzeni- popülasyon düzeyinde ele alarak bireysel bulgular ile toplumsal sonuçlar arasında bir köprü kurmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, dijital teknoloji kullanım örüntülerine ilişkin güncel epidemiyolojik veriler, Türkiye'ye özgü kullanım istatistikleriyle birlikte sunulacak; ekran süresi ve kullanım sıklığının dikkat süresi, uyku kalitesi, duygudurum ile akademik ve mesleki performans gibi sonuç değişkenleriyle ilişkisine dair ampirik bulgular tartışılacaktır. Sunumda ayrıca, farklı yaş gruplarında -ergenlik, genç yetişkinlik, yetişkinlik- gözlenen kullanım örüntülerindeki farklılıklar ve bu farklılıkların davranışsal sonuçlara nasıl yansıdığı ele alınacaktır. Nöral düzeydeki bulguların epidemiyolojik veriyle örtüştüğü noktalar kadar, aradaki boşluklar ve metodolojik sınırlılıklar da eleştirel bir bakışla değerlendirilecektir. Ayrıca, dijital teknoloji kullanımının olumsuz sonuçlarını azaltabilecek koruyucu faktörler -uyku hijyeni uygulamaları, dijital mola stratejileri, ebeveyn ve öğretmen rehberliği gibi- popülasyon verileri ışığında tartışılacak; bu bulguların halk sağlığı ve eğitim politikaları açısından olası çıkarımlarına değinilecektir. Sunumun temel amacı, dijital teknoloji kullanımına ilişkin bireysel-nöral düzeydeki bulguların popülasyon düzeyinde ne ölçüde ve nasıl bir örüntüyle karşılık bulduğunu göstermek; böylece panelin ilerleyen bölümlerinde ele alınacak klinik patoloji ve uygulama tartışmalarına epidemiyolojik bir zemin hazırlamaktır. Bu çerçeve, dijital çağın nöral bedelinin yalnızca laboratuvar bulgularıyla değil gerçek yaşam verileriyle de sınanması gerektiğini vurgulayarak, alanın kanıt temelli ve disiplinler arası bir perspektifle ele alınmasına katkı sunmayı hedeflemektedir.

PANEL 10 - Dijital çağda beyin: Nöral mekanizmalardan klinik karşılaşmaya

Dr. Seçil Tunalı Aslan
Bağımsız Araştırmacı

Dijital çağın nöral bedeli: Popülasyon düzeyinde epidemiyolojik bulgular

Problemli internet kullanımı (PİK), duygu düzenleme güçlükleriyle ilişkilidir ve farklı duygusal ya da motivasyonel koşullar internete yönelimi artırabilir. Özellikle olumsuz duygulanımdan kaçınma ve internet aracılığıyla geçici rahatlama sağlama, problemli kullanımın gelişimini ve devamlılığını açıklayan temel mekanizmalar arasında görülmektedir.

Nörogörüntüleme çalışmaları, PİK ve ilişkili davranışsal bağımlılıklarda yapısal farklılıkların özellikle anterior singulat korteks ve prefrontal alanlarda yoğunlaştığını; işlevsel bağlantısallık değişikliklerinin ise bilişsel kontrol, dikkat, öz-referansiyel işlemleme ve duygusal işlemlemeyle ilişkili sistemleri kapsadığını göstermektedir. Bununla birlikte bulgular; incelenen problemli dijital davranışın türüne, örneklem özelliklerine ve görüntüleme yöntemine göre değişmekte, problemli internet kullanımına özgü tek ve tutarlı bir nöral örüntü ortaya koymamaktadır.

İnternet kullanımı farklı duygusal bağlamlarda ödül arama, kaçınma, rahatlama veya sosyal gereksinimleri karşılama gibi işlevler üstlenebilir. Kısa vadede duygusal yükü azaltan bu kullanım biçimleri, zamanla uyumsuz davranış örüntülerini pekiştiren bir duygu düzenleme stratejisine dönüşebilir. Dolayısıyla problemli internet kullanımıyla ilişkili nöral değişikliklerin, bireyin duygusal bağlamı ve internet kullanımına yönelme motivasyonlarıyla birlikte değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Bu konuşmada, problemli internet kullanımıyla ilişkili yapısal ve işlevsel nörogörüntüleme bulguları güncel meta-analizler ve farklı deneysel yaklaşımlar üzerinden ele alınacaktır. Ardından olumsuz duygu indüksiyonu içeren özgün multimodal nörogörüntüleme çalışmamızın bulguları duygu düzenleme modelleri çerçevesinde tartışılacaktır. Bulgularımız, yapısal analizlerde anlamlı grup farklılıkları saptanmazken, olumsuz duygu sonrasında varsayılan mod ağı, dorsal dikkat ağı ve limbik ağdaki işlevsel bağlantısallığın PİK gösteren bireylerde farklı biçimde yeniden düzenlendiğine işaret etmektedir.

Bu çerçeve, farklı duygusal bağlamların PİK ile ilişkili büyük ölçekli beyin ağlarının işlevsel bağlantısallığını etkileyebileceğini ve duygu düzenleme süreçlerinin bu değişiklikleri anlamada merkezi bir rol taşıdığını düşündürmektedir. Bulgularımız, bu bağlama duyarlılığın deneysel bir örneğini sunmaktadır. Problemli dijital davranışlar değerlendirilirken, kullanım süresinin yanı sıra bireyin hangi duygusal ve motivasyonel koşullarda internete yöneldiği ve internet kullanımının hangi psikolojik işlevi üstlendiği de dikkate alınmalıdır.



PANEL 10 - Dijital çağda beyin: Nöral mekanizmalardan klinik karşılaşmaya

Dr. Öğr. Üyesi Kadir Özden
Koç Üniversitesi

Psikolojik yardım arayışında yapay zekâ: Ölçülebilir bir İlişki, sınırlı bir kanıt

Süregelen ruh sağlığı sorunu olan yapay zekâ kullanıcılarının yaklaşık yarısı, psikolojik destek arayışını büyük dil modellerine taşımıştır. Oysa bu sistemlerin hiçbiri tedavi amacıyla tasarlanmamıştır; ruh sağlığı alanı, planlanmış bir müdahaleyle değil kendiliğinden yayılan bir davranışla karşı karşıyadır. Bu davranış, genel sağlık bilgisi aramaktan psikolojik destek almaya uzanan bir yelpazenin klinik ucunda yer almakta ve yelpazenin iki ucu aynı kanıt tabanını paylaşmamaktadır.

Davranışın nasıl ölçüldüğü, ona dair bildiklerimizi belirlemektedir. Aynı davranış üniversite örnekleminde yüzde beş düzeyinde kalmakta; fark sorunun kime ve nasıl sorulduğundan doğmaktadır. Damgalanma algısı hangi yardım biçimine ilişkinse birey o biçimden uzaklaşmakta, diğerine yaklaşmaktadır. Türkiye'den güncel bir bulgu da bu tabloyu tamamlamakta; yapay zekâya yönelik duygusal bağlanma, yalnızlıkla ilişkili görünmektedir.

Bu yönelim ölçülebilir bir terapötik ilişkiye dönüşebilmektedir. Uzmanlarca ince ayarlanmış bir sistemi sınayan randomize kontrollü çalışmada klinik düzeyde belirti azalması bildirilmiş, kullanıcılar çalışma ittifakını insan terapistlerle karşılaştırılabilir bulmuştur; ancak bu kanıtın önemli bölümü sistemleri geliştiren ekiplerden gelmektedir. İlişkiyi işlevsel kılan özellikler risk de üretmektedir; modellerin kullanıcıyı aşırı onaylama eğilimi, uygulayıcıların aldatıcı empati adını verdiği örüntü ve kriz yönetimindeki yetersizlikler bunun başlıca örnekleridir. Bu ikilik, klinik bir okuryazarlık gerektirir.

Zarara ilişkin nedensellik iddiaları araştırma deseni güçlendikçe zayıflamaktadır. İki dalgalı boylamsal çalışmada ilişki beklenenin tersine işlemiş, ruh sağlığı sorunları sonraki yapay zekâ bağımlılığını yordamıştır; emülasyona dayalı ve randomize denemelerde anlamlı etki bulunmamış, olumsuz sonuçlar yalnızca kendiliğinden yoğunlaşan kullanımda gözlenmiştir. Hakemli eleştiriler de erken çıkarımlara karşı uyarmaktadır. Asıl soru teknolojinin zararlı olup olmadığı değil, kimin için bakıma erişimi genişlettiği ve kimin için yardım aramayı yerinden ettiğidir. Bu ayrımı yapabilecek araç henüz yoktur; mevcut ölçekler ya genel sağlık tavsiyesine duyulan güveni ya da sohbet botlarına yönelik tutumları ölçmektedir. İnsan-yapay zekâ etkileşiminin rutin klinik değerlendirmeye dâhil edilmesi ve bu ölçüm boşluğunun kapatılması önerilmekte; yanıt veren ve anlıyormuş gibi görünen bir muhatapla karşılaşan bireyde sürecin nasıl işlediği ise açık bir araştırma sorusu olarak önümüzde durmaktadır.



PANEL 11 - Sinirsel devre analizi ve modülasyonu için ileri nöroteknolojiler

Dr. F Kemal Bayat
Marmara Üniversitesi

İn vitro sinirsel ağlarla etkileşim kurmayı sağlayan elektrofizyolojik ve optogenetik stratejiler

Sinirsel ağların işlevsel organizasyonunun anlaşılması, yalnızca nöral aktivitenin kaydedilmesini değil, aynı zamanda bu aktivitenin kontrollü ve hedefe yönelik biçimde modüle edilmesini gerektirmektedir. Özellikle üç boyutlu nöral modeller ve insan kaynaklı hücresel sistemler, fizyolojik açıdan daha anlamlı ağ dinamiklerinin incelenmesine olanak sağlarken, bu sistemlerle etkileşim kurabilen ileri nöroteknolojik yaklaşımlar sinirsel devrelerin işlevsel özelliklerinin deneysel olarak araştırılması için yeni olanaklar sunmaktadır.

Bu konuşmada, elektrofizyolojik kayıt ve optogenetik nöromodülasyonun nöral ağların fonksiyonel analiziyle bütünleştirilmesine yönelik yaklaşımlar ele alınacaktır. Nöral ağ aktivitesinin yüksek zamansal çözünürlükle kaydedilmesi ve belirli hücre gruplarının veya ağ bileşenlerinin kontrollü biçimde uyarılması yoluyla, spontan ve uyarılmış ağ dinamiklerinin incelenmesi üzerinde durulacaktır.

Özellikle network dynamics, functional connectivity ve senkronizasyon gibi devre düzeyindeki ölçümlerin nöromodülasyon deneyleriyle birlikte değerlendirilmesi, gözlenen aktivite değişimlerinin yalnızca korelatif değil, nedensel olarak araştırılmasına olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımın, nöral devrelerin bilgi işleme özelliklerinin anlaşılmasının yanı sıra hastalıkla ilişkili bozulmuş ağ dinamiklerinin tanımlanması ve potansiyel müdahale stratejilerinin geliştirilmesi açısından sunduğu olanaklar tartışılacaktır.

Son olarak, ileri elektrofizyolojik kayıt, optogenetik modülasyon ve nicel veri analizinin birlikte kullanılmasıyla nöral sistemlerin kaydedilmesi, modellenmesi ve kontrollü biçimde değiştirilmesini sağlayan bütünleşik nöroteknolojik yaklaşımlar değerlendirilecektir. Bu çerçevede çalışma, sinirsel devrelerin yalnızca gözlemlenmesinden, işlevsel özelliklerinin deneysel olarak test edilmesine ve hedeflenebilir biçimde modüle edilmesine uzanan yeni nesil nöroteknolojilerin potansiyelini ortaya koymaktadır.



PANEL 11 - Sinirsel devre analizi ve modülasyonu için ileri nöroteknolojiler

Dr. Aşkın Kocabaş
Koç Üniversitesi

Popülasyon dinamiklerinin optogenetik kontrolü

Nörolojik hastalıkların karmaşık hücresel ve ağ düzeyindeki patolojilerini anlamak, klasik iki boyutlu hücre kültürlerinin ötesinde, insan hastalığının biyolojik özelliklerini daha iyi yansıtan gelişmiş deneysel modellere ihtiyaç duymaktadır. Özellikle üç boyutlu neural organoidler, tümör mikroçevresini taklit eden 3D modeller ve hücreler arası iletişimin önemli aracılarından olan extracellular vesicles/exosomes, hastalık mekanizmalarının çok ölçekli olarak incelenmesi için yeni olanaklar sunmaktadır.

Bu konuşmada, Parkinson hastalığı ve glioblastoma modellerinde 3D biyomühendislik yaklaşımlarının, extracellular vesicle/exosome biyolojisinin ve ileri fonksiyonel nöroteknolojilerin kesişimi ele alınacaktır. Parkinson hastalığında hasta ile ilişkili hücresel modeller ve 3D neural microenvironments üzerinden nörodejeneratif süreçlerin fonksiyonel çıktılarının değerlendirilmesi; glioblastomada ise tümör–sinir sistemi etkileşimlerinin ve tedavi yanıtının daha fizyolojik 3D mikroçevrelerde araştırılması üzerinde durulacaktır.

Bu modellerin yalnızca morfolojik veya moleküler sonlanımlar üzerinden değil, elektrofizyolojik aktivite, network dynamics ve functional connectivity gibi devre düzeyindeki ölçümlerle karakterize edilmesi, hastalık fenotiplerinin daha bütüncül biçimde tanımlanmasına olanak sağlamaktadır. Bunun yanında, exosome/extracellular vesicle temelli hücreler arası iletişimin hem hastalık biyolojisindeki rolü hem de biyomühendislik ve terapötik uygulamalardaki potansiyeli tartışılacaktır.

Son olarak, 3D hastalık modelleri, extracellular vesicle biology, electrophysiology ve yapay zekâ destekli analizlerin bir araya getirildiği multimodal yaklaşımların, nörolojik hastalıkların fonksiyonel olarak modellenmesi ve yeni biyolojik belirteçlerin ve müdahale noktalarının ortaya çıkarılması açısından sunduğu fırsatlar değerlendirilecektir. Bu yaklaşım, hastalık modellemesinden devre düzeyinde fenotiplemeye ve hedeflenebilir neural systems engineering'e uzanan yeni bir araştırma çerçevesi önermektedir.



PANEL 11 - Sinirsel devre analizi ve modülasyonu için ileri nöroteknolojiler

Dr. Fulya Ersoy
Tübingen Üniversitesi

Entegre elektrot sistemine sahip NeuroMPS platformu ile iPSC türevli nörosferlerin elektrofizyolojik değerlendirilmesi

Nörolojik hastalıkların görülme sıklığındaki artış, nörodejenerasyon ve nöroinflamasyonla ilişkili işlevsel mekanizmaları doğru biçimde yansıtabilen insan kaynaklı indüklenmiş pluripotent kök hücre (iPSC) temelli in vitro modellerin geliştirilmesine duyulan gereksinimi artırmaktadır. iPSC türevli organoidler ve sferoidler, insan beyninin yapısal özelliklerinin modellenmesinde önemli ilerlemeler sağlamış olsa da nöronal elektrofizyolojiyi güvenilir ve tekrarlanabilir şekilde değerlendirebilen platformlar hâlen sınırlıdır. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla, iPSC türevli nörosferleri özel tasarımlı mikroelektrot dizileriyle birleştiren bir nöro-mikrofizyolojik sistem (NeuroMPS) geliştirilmiştir. Bu platform, nöronal ağ dinamiklerinin ve fonksiyonel olgunlaşmanın yüksek çözünürlüklü ve invaziv olmayan yöntemlerle incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Nöronlar ve glial hücrelerden oluşan nörosferler, altı haftalık farklılaşma sürecinin ardından senkronize elektrofizyolojik aktivite göstermiştir. Elektrofizyolojik aktivitenin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan NeuroMPS, iki temel bileşenden oluşmaktadır: İlki, nörit düzeyinde sinyal algılamaya olanak tanıyan kapaklı elektrotlara sahip özel mikroelektrot dizisi; ikincisi ise yapısal sınırlama sağlayarak görüntüleme teknikleriyle uyumluluğu artıran kültür modülüdür. Bu yapı, üç boyutlu iPSC türevli sinirsel dokulardan zaman içinde kararlı elektrofizyolojik kayıtların alınmasını ve çoklu analiz yaklaşımlarının uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

Platformun performansı, çeşitli farmakolojik bileşikler (bikukulin, CNQX ve 4-aminopiridin) ile bir nörotoksin olan rotenon kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizler; elektrofizyolojik ölçümler, morfolojik incelemeler ve metabolik aktivite profillemesini kapsamıştır. Sonuçlar, elektrofizyolojik aktivitedeki değişimlerin en düşük konsantrasyonlarda dahi dakikalar içerisinde tespit edilebildiğini göstermiştir. Buna karşılık, morfolojik ve metabolik değişiklikler yalnızca daha yüksek dozlarda ve daha ileri zaman noktalarında ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, üç boyutlu nöronal kültürlerde elektrofizyolojik ölçümlerin üstün duyarlılığını ortaya koymakta ve ilaç yanıtlarının öngörülmesindeki değerini göstermektedir. Genel olarak NeuroMPS, insan iPSC türevli nöral ağların fonksiyonel değerlendirilmesi için fizyolojik açıdan anlamlı, ölçeklenebilir ve invaziv olmayan bir platform sunmakta; nörofarmakoloji, nörotoksikoloji ve hastalık modelleme çalışmalarında önemli uygulama potansiyeli taşımaktadır.



PANEL 11 - Sinirsel devre analizi ve modülasyonu için ileri nöroteknolojiler

Dr. Emel Sokullu
Tübingen Üniversitesi

Nöral devrelerin fonksiyonel analizine yönelik hücresel mikroçevrenin biyofiziksel modellenmesi

Nörolojik hastalıkların anlaşılması, yalnızca hastalıkla ilişkili moleküler ve hücresel değişikliklerin değil, aynı zamanda hastalık mikroçevresinde ortaya çıkan karmaşık hücreler arası etkileşimlerin ve fonksiyonel değişimlerin de modellenmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda, üç boyutlu hastalık modelleri ve hücre dışı vezikül/eksozom biyolojisi, geleneksel iki boyutlu hücre kültürlerinin ötesine geçerek hastalık mekanizmalarının ve fonksiyonel fenotiplerin daha fizyolojik koşullarda incelenmesine olanak sağlayan tamamlayıcı yaklaşımlar sunmaktadır.

Bu konuşmada, Parkinson hastalığı ve glioblastoma araştırmalarında 3B hastalık modelleri, eksozom biyolojisi ve ileri fonksiyonel nöroteknolojilerin entegrasyonuna yönelik yaklaşımlar ele alınacaktır. Parkinson hastalığında 3B nöral modeller kullanılarak hastalıkla ilişkili hücresel ve fonksiyonel değişimlerin incelenmesi; glioblastomada ise daha fizyolojik bir doku ortamını taklit eden 3B mikroçevreler aracılığıyla tümör–nöral sistem etkileşimlerinin ve tedavi yanıtlarının araştırılması üzerinde durulacaktır.

Özellikle, geleneksel moleküler ve morfolojik karakterizasyonun ötesine geçilerek hastalık fenotiplerinin ağ ve devre düzeyinde fonksiyonel olarak değerlendirilmesi üzerinde durulacaktır. Elektrofizyolojik ölçümler ve nöral aktivite analizleri, hastalıkla ilişkili hücresel değişimlerin nöral ağ dinamikleri ve fonksiyonel bağlantısallık üzerindeki etkilerinin ortaya konmasına olanak sağlayan önemli tamamlayıcı araçlar olarak ele alınacaktır. Bunun yanında, hücre dışı veziküller ve eksozomların yalnızca hücreler arası iletişimin aracılarından biri olarak değil, aynı zamanda hastalıkla ilişkili moleküler bilginin taşıyıcıları ve potansiyel terapötik hedefler olarak taşıdığı olanaklar tartışılacaktır.

Son olarak, 3B hastalık modelleri, eksozom/hücre dışı vezikül biyolojisi, elektrofizyoloji ve veri odaklı analiz yaklaşımlarının birlikte kullanılmasıyla moleküler mekanizmalar ile fonksiyonel nöral fenotipler arasındaki ilişkinin ortaya konmasına yönelik yeni bir araştırma çerçevesi ele alınacaktır. Bu çok modlu yaklaşımın, hastalık modellemesinden devre düzeyinde fonksiyonel anlayışa ve gelecekte patolojik nöral sistemlerin daha hassas biçimde incelenmesi ve modüle edilmesine uzanan yeni nöroteknolojik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği değerlendirilecektir.



PANEL 12 - Bir GDNF ailesi ligandı artemin: Molekülden kliniğe köprü

Doç. Dr. Hasan Çalışkan
Balıkesir Üniversitesi TIP Fakültesi Fizyoloji ABD

Nörotrofik bir faktör olarak artemin: Yapısı, işlevi ve fizyolojisi

Nörotrofik faktörler, nöronların hayatta kalmasını, büyümesini, farklılaşmasını ve korunmasını düzenleyen endojen proteinlerdir. Nörotrofik faktörler, akson büyümesi ve yönlendirilmesi, dendritik yapı ve budanma, sinaps oluşumu, sinaptik plastisite, nöroproteksiyon ve rejenerasyonda önemli bir rol oynar. Nörotrofik faktörler, farklı yapıları ve işlevlerine göre sınıflandırılabilir. Klasik grup, NGF, BDNF, NT-3 ve NT-4'ü içerir. Nöroprotektif etkileri nedeniyle eritropoietin, vasküler endotelyal büyüme faktörü, siliyer nörotrofik faktör ve diğer birçok molekül de nörotrofik faktörler olarak kabul edilir. Ayrıca, hem yapısal benzerlikler hem de benzer reseptörlere afinite gösteren glial kaynaklı büyüme faktörü ailesi de ayrı bir grup olarak değerlendirilebilir. Bu grup, GDNF, Neurturin, Persephin ve Artemin'i içerir. İlk olarak 1998 yılında Baloh ve ark. tarafından tanımlanan Artemin'in, hem merkezi hem de periferik sinir sistemlerinde koruyucu etkileri olduğu gösterilmiştir. Panelin bu bölümü, Artemin ve reseptörünün yapısal ve fizyolojik işlevlerine odaklanacaktır. Yaşlanan toplumlarda nörodejenerasyon, kronik ağrı, sinir hasarına bağlı fonksiyonel bozukluklar ile psikiyatrik, nörolojik ve nöropsikiyatrik bozuklukların artan prevalansı, önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Bu bağlamda, sinir hücrelerinin hayatta kalmasını, farklılaşmasını ve onarımını destekleyen molekülleri anlamak kritik bir önem kazanmıştır. Bu panel, Glial Hücre Kaynaklı Nörotrofik Faktör (GDNF) ailesinin bir üyesi olan Artemin'in fizyolojisi ve klinik potansiyelini çok yönlü bir şekilde incelemek amacıyla düzenlenmiştir.



PANEL 12 - Bir GDNF ailesi ligandı artemin: Molekülden kliniğe köprü

Uzm. Dr. Deniz Demirtaş
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak

GDNF grubu nörotrofik faktör olan arteminin sinir sistemi gelişimi ve fonksiyonları üzerine etkileri

Artemin, periferik ve merkezi sinir sistemlerinde çeşitli nöronal popülasyonların gelişimi, devamlılığı ve fonksiyonlarıyla ilişkili glial hücre hattı kaynaklı nörotrofik faktör (GDNF) ailesi ligandlarından biridir. GDNF ailesi ligandları, tercih ettikleri GFRα koreseptörleri ve RET reseptör tirozin kinaz aracılığıyla etkilerini gösterir ve nöronal sağkalım, farklılaşma ve maturasyon ile nörit ve aksonal büyüme gibi gelişimsel ve fonksiyonel süreçlerde rol oynar. Bu ligandlar arasında artemin, öncelikli olarak GFRα3 aracılığıyla etki gösterir ve özellikle periferik sinir sistemindeki rolleri ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Deneysel kanıtlar, artemin–GFRα3 sinyalinin trofik desteğin ötesine geçtiğini ve gelişmekte olan periferik nöral devrelerin yapısal organizasyonuna katkıda bulunduğunu göstermektedir. Artemin, duyusal ve sempatik nöronların sağkalımını ve fenotipik gelişimini desteklerken sempatik prekürsörlerin göçü, aksonal büyüme ve yönlendirme ile uygun hedef innervasyonunda da rol oynar. Erişkin sinir sisteminde ise artemin, sinir hasarı sonrasında aksonal rejenerasyon ve fonksiyonel iyileşme ile ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık, merkezi sinir sistemindeki fizyolojik rolü hakkında çok daha az bilgi bulunmaktadır. Artemin ve GFRα3 merkezi sinir sisteminde bulunmakta ve deneysel çalışmalar dopaminerjik nöronlar da dahil olmak üzere belirli nöronal popülasyonlar üzerindeki etkilerini göstermektedir. Bununla birlikte, artemin–GFRα3 sinyalinin normal beyin gelişimindeki önemi henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Mevcut kanıtlar artemin–GFRα3 sisteminin beyin bölgeleri ve gelişimsel dönemler arasında farklılık gösterebileceğine işaret etmekle birlikte, bu farklılıkların fonksiyonel önemi henüz açıklığa kavuşmamıştır. Sonuç olarak, arteminin periferik sinir sistemindeki gelişimsel işlevleri görece iyi tanımlanmışken, merkezi sinir sistemindeki bölgeye özgü fizyolojik rollerinin ortaya konması gelecekteki araştırmalar açısından önemli bir alan oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: artemin; GFRα3; nörotrofik faktörler; nöral gelişim

PANEL 12 - Bir GDNF ailesi ligandı artemin: Molekülden kliniğe köprü

Uzm. Dr. Koray Hamza Cihan
SBÜ Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara

Nöropsikiyatrik bozukluklarda artemin

Artemin (ARTN), glial hücre kaynaklı nörotrofik faktör (GDNF) ailesi ligandlarının bir üyesi olup seçici olarak GFRα3 reseptörüne bağlanır ve RET tirozin kinazı ile kompleks oluşturarak sinyal iletir. Ayrıca NCAM ve syndecan-3 gibi RET-bağımsız yolaklar da tanımlanmıştır. Duyusal ve sempatik nöronların yanı sıra orta beyin dopaminerjik nöronlarının sağ kalımını destekler. Bu özellikleri, ARTN'yi nörogelişimsel ve nöroplastisite temelli psikiyatrik hastalık modellerinin ilgi odağı hâline getirmiştir. Nöropsikiyatrik alandaki klinik veriler sınırlı ancak dikkat çekicidir. İlaç kullanmamış, depresyonu olmayan yaygın anksiyete bozukluğu hastalarında BDNF ve ARTN düzeyleri sağlıklı kontrollere kıyasla belirgin biçimde artmış; buna karşın majör depresif bozuklukta her ikisi de azalmış olarak bildirilmiştir. Bu durum, ARTN'nin duruma özgü (state-dependent) bir düzenlenme sergileyebileceğini düşündürmektedir. Preklinik düzlemde, lipopolisakkarit ile oluşturulan nöroinflamasyon modelinde prefrontal korteks ve striatumdaki artemin düzeylerinin azaldığı ve bu azalmanın anksiyete ve depresyon benzeri davranışlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Böylece nöroinflamasyon–nörotrofik faktör ekseni içinde ARTN'ye olası bir aracı rol atfedilmiştir. Şizofreni ve antipsikotiklere bağlı hareket bozuklukları bağlamında ARTN, GDNF ailesinin dopaminerjik nöronlara sağladığı trofik destek üzerinden değerlendirilebilir. Ailesel ligand disregülasyonu, nörodejeneratif ve motor yan etki süreçlerinde aday mekanizma olarak öne sürülebilir. Bununla birlikte mevcut kanıt küçük örneklemler, serum–santral düzey uyumsuzluğu ve ölçüm standardizasyonu eksikliğiyle sınırlıdır. ARTN'nin tanısal veya tedaviye yanıtı öngörücü bir biyobelirteç olarak kullanımı için tanı gruplarını ayrıştıran longitudinal çalışmalara gereksinim vardır. Bu sunum, artemini molekülden kliniğe uzanan hat üzerinde nöropsikiyatrik bir aday olarak konumlandırmayı amaçlamaktadır.



PANEL 13 - İklim değişikliği ve beyin sağlığı

Prof. Dr. Medine Gülçebi İdriz Oğlu
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anablim Dalı, İstanbul, Türkiye

İklim değişikliği ve nörolojik hastalıklar

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri, son yıllarda artan aşırı hava olayları ve orman yangınları da dikkate alındığında ciddi bir boyuta ulaşmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün belirtmiş olduğu artan ölüm sayıları bu açıdan önemli bir göstergedir. Aşırı hava olaylarının nörolojik hastalıklar üzerindeki etkilerine ilişkin mevcut bilgi sınırlı olmakla birlikte, özellikle inme, ensefalit-menenjit gibi enfeksiyonlar, nörodejeneratif hastalıklar ile epilepsi gibi santral sinir sistemi hastalıkları iklim değişikliğinden etkilenen hastalıklar arasındadır. Dikkat çekici olarak, iklim değişikliğinin etkileri bakımından en duyarlı olan ülkeler, bu alandaki bilimsel literatüre en az katkıda bulunan ülkeler arasında yer almaktadır. Epilepsili hastalar açısından iklim değişikliği etkilerine daha yakından bakıldığında, düşük ve yüksek gelirli ülkelerde epilepsi tedavisinde karşılaşılan farklılıklar, nöbetleri tetikleyen faktörlerin aşırı hava olayları ile artması, tedaviye erişim ve ilaç tedarik sorunları ile antinöbet ilaçların farmakolojik özelliklerinde meydana gelebilecek değişiklikler ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gereken unsurlardır. Bu nedenle aşırı hava olayları sırasında, epilepsi tedavisinin başarılı olarak yönetilmesi için hastaların duyarlılığına dikkat edilmesi, hastalar ile ilaç tedariği, yeterli sıvı alımı veya aşırı sıcak ya da soğuk maruziyetinin en aza indirilmesi gibi önerilerin paylaşılması önemlidir. Ayrıca iklim değişikliğinin nörolojik hastalıklar üzerindeki etkisi açısından multidisipliner yaklaşım ile öncelik verilmesi gereken araştırma alanları bulunmaktadır.



PANEL 13 - Climate change and brain health

Dr. James D. Mills

Department of (Neuro) Pathology, Amsterdam Neuroscience, Amsterdam UMC Location University of Amsterdam, Meibergdreef 9, Amsterdam, Netherlands

Molecular Biodiscovery, Department of Pharmaceutical and Pharmacological

A warming world, a vulnerable brain: Genes, environment and epilepsy

Humans do not exist independently of their environment. Our biology and health are shaped by a continuous interaction with the world around us. Climate change is altering this environment at an unprecedented rate, increasing exposure to heat, extreme weather and other environmental stressors. Yet these changes will not affect everyone equally. While environmental, socioeconomic and demographic factors are important determinants of climate vulnerability, our genetics and underlying biology will also influence how we respond. This raises important questions about how the human body and brain adapt to a changing environment, why some individuals are more vulnerable than others, and to what extent this vulnerability is influenced by our genetic background. These questions may be particularly important for neurological disorders such as epilepsy, where factors including temperature, fever, sleep disruption and stress can influence seizure susceptibility, and genetic background may further shape these effects. Understanding these differences requires us to examine the biology that underlies them. Genomics and transcriptomics provide powerful tools to do this: genetic variation can help explain differences in susceptibility to environmental exposures, while changes in gene expression reveal how cells and tissues respond to them. Together, these approaches can help connect environmental exposure with biological response, individual vulnerability and disease. As the climate continues to change, understanding its consequences for human health will require us to look beyond the environment itself. We must also understand the biology of those exposed, and how the interaction between genes, environment and disease shapes vulnerability in a warming world.

PANEL 13 - İklim değişikliği ve beyin sağlığı

Doç. Dr. Banu Aydın
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

İklim değişikliğinde moleküler mekanizmalar: Isı şok proteinleri ve ötesi

Küresel ısınma ve artan sıklıkta yaşanan aşırı sıcak hava dalgaları, hücresel düzeyde bir dizi korunmuş moleküler stres yanıtını devreye sokmaktadır ve merkezi sinir sistemi, sınırlı termoregülatuvar rezervi ve yüksek metabolik yükü nedeniyle bu strese özellikle duyarlıdır. Bu yanıtların en iyi karakterize edilmiş olanı ısı şok proteinleri (HSP'ler), 1962'de Ferruccio Ritossa'nın Drosophila politen kromozomlarında rastlantısal bir ısı artışı sonrası gözlemlediği yeni "puff" oluşumlarıyla keşfedilmiş, izleyen altmış yılda HSF1–HSE ekseni ile moleküler şaperon kavramının birleşmesiyle bugünkü proteostaz ağı çerçevesine ulaşmıştır. HSP100, HSP90, HSP70, HSP60, HSP40 ve küçük HSP ailelerinden oluşan bu sistem, hücresel bir "termometre" ve tampon mekanizması olarak işlev görür. Nöral dokuda ısı stresi HSP yanıtıyla birlikte kesişen başka yolakları da devreye sokar. Oksidatif stres yanıtı (Nrf2-ARE ekseni) nöronların yüksek oksidatif yüküne karşı antioksidan savunmayı düzenler; inflamatuvar sinyalleşme (NF-κB, IL-6, mikroglial aktivasyon) ısı kaynaklı nöroinflamasyonu şekillendirir; hipoksi-indüklenebilir faktör (HIF-1α) yolağı ısı ve iskemi arasındaki örtüşen hücresel stres programlarını birbirine bağlar. Bu ağın parçası olarak HSP70 ve HSP27, kan-beyin bariyeri bütünlüğünü koruyarak ve apoptotik yolakları baskılayarak iskemik ve hipertermik hasara karşı endojen bir nöroprotektif katman oluşturur. Bu moleküler ağın kronik ısı yüküyle aşırı zorlanması, sıcak hava dalgalarının inme insidansı ve mortalitesi ile nörodejeneratif hastalıkların (Alzheimer, Parkinson) seyri üzerindeki etkisilerine hücresel bir zemin oluşturur; şaperon kapasitesinin yaşla birlikte azalması bu duyarlılığı derinleştirir. Bu sunumda iklim değişikliğinin beyin sağlığına etkisi, HSP merkezli ancak bununla sınırlı kalmayan bir moleküler yolak ağı üzerinden ele alınmış; keşif tarihinden nörolojik hastalık biyolojisine uzanan çerçevede, ısınan bir dünyada nöral dayanıklılığın sınırlarını belirleyen mekanizmalar tartışılmaktadır.

PANEL 13 - İklim değişikliği ve beyin sağlığı

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Eryiğit
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Eko-anksiyete: İklim değişikliği, kaygı ve beyin

İklim değişikliği yalnızca ekosistemleri ve fiziksel sağlığı değil, bireylerin ruh sağlığını da giderek artan ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda "eko-anksiyete", iklim değişikliği ve çevresel bozulmanın mevcut ve gelecekteki sonuçlarına ilişkin korku, endişe, çaresizlik ve belirsizlik duygularını tanımlamaktadır. Özellikle gençlerde geleceğe yönelik kaygı, çevresel kayıplara ilişkin üzüntü ve kontrol kaybı hissi belirginleşebilmektedir. Bununla birlikte eko-anksiyete tek başına psikiyatrik bir bozukluk olarak değil, gerçek ve devam eden bir çevresel tehdide karşı gelişebilen psikolojik bir yanıt olarak değerlendirilmelidir. Eko-anksiyetenin nörobiyolojik temelleri henüz özgül olarak tanımlanmamış olmakla birlikte, kronik tehdit algısı ve belirsizliğin bilinen stres ve anksiyete mekanizmalarını harekete geçirebileceği düşünülmektedir. Ayrıca aşırı sıcaklık, hava kirliliği, doğal afetler, uyku bozuklukları ve sosyoekonomik belirsizlik gibi iklim değişikliğiyle ilişkili etmenler psikolojik stres yükünü artırabilir.

Eko-anksiyetenin değerlendirilmesinde, Clayton ve Karazsia tarafından geliştirilen ve Türkçe geçerlik-güvenirlik çalışması Cebeci ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen 13 maddelik İklim Değişikliği Anksiyetesi Ölçeği kullanılabilmektedir. Ölçek, iklim değişikliğine ilişkin bilişsel, duygusal ve işlevsel etkilenmeyi değerlendiren ifadeler içermekte ve yüksek puanlar daha yüksek iklim değişikliği anksiyetesi düzeyini göstermektedir. Eko-anksiyete belirli düzeyde çevresel farkındalık ve eyleme geçmeyi destekleyebilirken, yoğun ve süreğen olduğunda uyku sorunları, umutsuzluk ve işlevsellikte azalmayla ilişkili olabilir. Bu nedenle temel hedef kaygıyı ortadan kaldırmak değil, kaygının çaresizlik ve eylemsizliğe dönüşmesini önleyerek bireysel ve kolektif eyleme yönlendirilmesini desteklemektir.



PANEL 13 - İklim değişikliği ve beyin sağlığı

Dr. Öğr. Üyesi Özlem Kirazlı
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Laboratuvarda karbon ayak izi : Yeşil bilim

İklim değişikliğinin beyin sağlığı üzerindeki etkilerini incelerken, bu araştırmaları yaptığımız laboratuvarların da yüksek karbon ayak izi ile küresel ısınmaya olan etkisi göz ardı edilemez. Yaşam bilimleri laboratuvarları; kesintisiz çalışan -80°C ultra düşük sıcaklıklı dondurucular, yoğun havalandırma sistemleri, yüksek enerji tüketen görüntüleme cihazları ve çok miktarda tek kullanımlık plastik sarf malzeme tüketimi nedeniyle büyük bir enerji tüketim merkezidir. Üniversitelerin yıllık enerji tüketimlerinin yarısının araştırma laboratuvarlarına ait olduğu tahmin edilmektedir. Enerji tüketimini azaltmak ve yeniden kullanımı destekleyici laboratuvar pratiklerine bazı örnekler verilebilir. Enerji maliyetlerinde %25-30 tasarruf sağlamak amacıyla, dondurucular -80°C yerine -70°C'de çalıştırılabilir. Birçok numune -80°C yerine -20°C 'de saklanabilir. Dondurucu alanını verimli şekilde kullanmak için küçük tüplerin tercih edilmesi, etiketlerin okunaklı olması ve aşırı doluluğu önlemek amacıyla numune saklama sürelerinin takip edilmesi gereklidir. Laboratuvarlardaki atık yönetimi önemli bir konudur. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre sağlık hizmeti kaynaklı atıkların yalnızca %15'i tehlikelidir; bu nedenle atıkları gereksiz yere tehlikeli olarak sınıflandırmanın önüne geçilmelidir. Geri dönüşüm yararlı olsa bile, atık miktarını azaltmak ve malzemeleri yeniden kullanmak daha büyük bir etkiye sahiptir. Biyo-bazlı polimerler gibi yeni ortaya çıkan alternatif malzemeler, tek kullanımlık plastiklerin yerini alma potansiyeline sahiptir. Görüntüleme çalışmalarında gereksiz verilerin depolanması ve yapay zeka kullanımı yüksek karbon ayak izine sebep olur. Deneysel hayvan modellerinin sürdürülmesinden kimyasal atık yönetimine kadar uzanan bu süreç, küresel karbon emisyonlarını doğrudan artırarak iklim krizini derinleştirmektedir. Bu nedenle, nörolojik dönüşümü incelerken sürdürülebilir laboratuvar pratiklerini (Green Lab) benimsemek ve bilimsel metodolojiyi çevre dostu teknolojilerle optimize etmek, sinirbilim araştırmalarının etik ve ekolojik sorumluluğunun ayrılmaz bir parçası haline gelmelidir.



PANEL 14 - Psikiyatrik bozukluklarda biyobelirteç araştırmaları: Nörobiyolojik, davranışsal ve dijital perspektifler

Doç. Dr. Hale Yapıcı Eser
Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri bölümü

Nörobilim, biyobelirteçler ve psikiyatrik sınıflamaya alternatif yaklaşımlar

Psikiyatrik tanı sistemleri, kategorik ve tanımlayıcı bir çerçeveye (DSM/ICD) dayanmakta olup ortak bir klinik dil sağlamakla birlikte, altta yatan biyolojik heterojenliği ve yüksek komorbidite oranlarını yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Tek bir tanı etiketi içinde binlerce semptom permütasyonunun bulunması, aynı sendromun farklı biyolojik yörüngelerden kaynaklanabileceğini düşündürmekte; bu durum ilaç seçimi, genetik ilişkilendirme ve tedavi yanıtı gibi klinik sorulara yanıt aramayı zorlaştırmaktadır. Bu belirsizliğe yanıt olarak geliştirilen HiTOP ve RDoC gibi boyutsal çerçeveler, psikopatolojiyi kesin sınırlarla ayrılmış kategoriler yerine, normallikten patolojiye uzanan sürekli boyutlar olarak ele almakta; semptomlar arası ağ ilişkilerini ve ortak biyolojik kökleri (nörotransmiter sistemleri, genetik yatkınlık, hücresel stresörler) öne çıkarmaktadır.

Psikiyatride kişiselleştirilmiş yaklaşımların gelişimi, genetik varyasyonlardan (örn. GLP-1 reseptör polimorfizmleri ve ödül öğrenimi) nörogörüntüleme temelli devre-eşleştirmeli tedavi modellerine (biyotip bazlı antidepresan/TMS yanıt tahmini) uzanan çok katmanlı bir perspektif sunmaktadır. Yapay zekâ ve makine öğrenmesi yöntemleri, genomik, nörogörüntüleme, dijital fenotipleme ve klinik metin verilerini bütünleştirerek yeni tanısal biyotipler ve tedavi hedefleri üretme potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte, bu veri odaklı modellerin önünde temel engeller bulunmaktadır: korelasyon-nedensellik ayrımı, düşük replikasyon oranları, "kara kutu" problemi ve klinik uygulanabilirlik ile ekonomik sürdürülebilirlik arasındaki gerilim gibi. Psikiyatrinin geleceği; statik semptom kontrol listelerinden, çok modlu veriyle sürekli güncellenen dinamik ve mekanizma odaklı bir modele doğru evrilmektedir. Ancak bu dönüşümün gerçek klinik faydaya dönüşüp dönüşemeyeceğini, biyolojik derinlik ile bireyin öznel deneyiminin eş zamanlı olarak entegre edilmesi belirleyecek görünmektedir. Bu konuşmada, yukarıda bahsedilen boyutsal sınıflama modelleri, genetik ve nörogörüntüleme temelli kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımları, yapay zekâ destekli biyotipleme yöntemleri ve bu alandaki metodolojik/ekonomik kısıtlılıklar geniş bir perspektifte tartışılacaktır.



PANEL 14 - Psikiyatrik bozukluklarda biyobelirteç araştırmaları: Nörobiyolojik, davranışsal ve dijital perspektifler

Dr. Öğr. Üyesi Ardıl Bayram Şahin

Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı; Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Araştırma Merkezi (KUTTAM)

Psikiyatrik bozukluklarda kortikal eksitabilitenin biyobelirteç potansiyeli

Psikiyatride tanı, prognoz ve tedavi yanıtını nesnel olarak değerlendirebilecek biyobelirteçlerin geliştirilmesi önemli bir gereksinim olmaya devam etmektedir. Transkraniyal manyetik uyarım, elektromiyografi ile birleştirildiğinde (TMS-EMG), motor kortekste eksitabiliteyi ve inhibisyonu invaziv olmayan biçimde ve milisaniye çözünürlüğünde işlevsel olarak doğrudan değerlendirme olanağı sunmaktadır. Söz konusu ölçümler, eksitasyon ile inhibisyon arasındaki dengenin nörofizyolojik göstergeleri olarak son yıllarda dikkat çekmektedir. Dinlenim motor eşiği (RMT), kortikal sessiz dönem (CSP), kısa ve uzun aralıklı intrakortikal inhibisyon (SICI, LICI) ve intrakortikal fasilitasyon (ICF) gibi parametreler, farmakolojik çalışmalarla belirli nörotransmitter sistemlerle ilişkilendirilmiştir. SICI'nin GABA-A aracılı inhibisyonu, LICI ve CSP'nin GABA-B aracılı inhibisyonu, ICF'nin ise glutamaterjik NMDA bağımlı fasilitasyonu yansıttığı düşünülmektedir. Bu nörofizyolojik karşılıklar, bu parametreleri psikiyatride mekanizmaya yakın aday biyobelirteçler arasında konumlandırmaktadır. Majör depresif bozukluk, obsesif-kompulsif bozukluk, bipolar bozukluk ve şizofreni gibi çeşitli psikiyatrik hastalıklarda kortikal eksitabilite parametreleri üzerine giderek artan sayıda çalışma yürütülmektedir. Bu parametrelerde gözlenen değişiklikler, psikiyatrik bozukluklarda sıklıkla öne sürülen inhibitör-eksitatör dengesizliğin nörofizyolojik yansımaları olarak değerlendirilmektedir. Bu sunumda psikiyatrik bozukluklarda kortikal eksitabiliteye ilişkin güncel literatür gözden geçirilecek ve TMS-EMG ile elde edilen nörofizyolojik ölçümlerin biyobelirteç potansiyeli ele alınacaktır. Farklı tanı gruplarında bildirilen bulguların tutarlılığı, klinik belirtilerle ilişkisi ve transdiagnostik yaklaşımlar açısından anlamı tartışılacaktır. Ayrıca bu ölçümlerin tanı süreçlerine katkısı, tedavi yanıtının öngörülmesi ve nöromodülasyon uygulamalarının kişiselleştirilmesi açısından sunduğu olanaklar değerlendirilecektir. Son olarak, kortikal eksitabilite ölçümlerinin klinik kullanıma aktarımını sınırlayan metodolojik güçlükler ele alınacaktır. Ölçümlerin birincil motor korteksten elde edilmesine karşın psikiyatrik bozukluklarda esas olarak ilgilenilen prefrontal devrelere genellenebilirliği, ölçüm protokollerinin standardizasyonu, test-tekrar test güvenilirliği, bireyler arası değişkenlik ve örneklem heterojenitesi gibi faktörler tartışılarak, gelecekteki araştırmalar için öncelikli alanlar vurgulanacaktır. Bu çerçevede, kortikal eksitabilitenin psikiyatride biyobelirteç geliştirme sürecindeki olası rolü güncel kanıtlar ışığında bütüncül bir perspektifle değerlendirilecektir.



PANEL 14 - Psikiyatrik bozukluklarda biyobelirteç araştırmaları: Nörobiyolojik, davranışsal ve dijital perspektifler

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Seda Albayrak

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı; Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Araştırma Merkezi (KUTTAM)

Çocuk ve ergen ruh sağlığında dil, davranış ve günlük yaşam verilerinin biyobelirteç potansiyeli

Çocuk ve ergen ruh sağlığında biyobelirteç araştırmaları ağırlıklı olarak genetik, nörogörüntüleme, elektrofizyoloji ve inflamatuvar mekanizmalar üzerine odaklanmaktadır. Bununla birlikte, çocuk ve ergenlerin klinik görüşmelerde kullandıkları dil, günlük yaşamlarındaki davranış örüntüleri ve dijital ortamlarda oluşan ölçülebilir veriler de ruhsal süreçleri anlamaya katkı sağlayabilecek tamamlayıcı bilgi kaynakları olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir. Doğal dil işleme yöntemleri ve hesaplamalı dil analizi, duygu düzenleme, bilişsel süreçler ve psikopatolojiye ilişkin bazı örüntülerin dil kullanımı üzerinden incelenmesine olanak sağlamaktadır. Benzer şekilde, giyilebilir teknolojiler ve akıllı cihazlardan elde edilen fiziksel aktivite, uyku, ekran süresi ve diğer günlük yaşam verileri, çocuk ve ergenlerin doğal yaşam ortamındaki davranış örüntülerini nesnel olarak değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Bu verilerin klinik değerlendirmeler ve biyolojik ölçümlerle birlikte ele alınması, ruhsal bozuklukların daha kapsamlı biçimde değerlendirilmesine katkı sağlayabilir. Bu sunumda çocuk ve ergen ruh sağlığı alanında dil analizi, günlük yaşam verileri ve dijital fenotipleme yaklaşımlarının biyobelirteç araştırmalarındaki olası yeri güncel literatür ışığında gözden geçirilecektir. Ayrıca, büyük ölçekli kohort çalışmalarından örnekler üzerinden bu davranışsal göstergelerin biyolojik verilerle birlikte nasıl değerlendirilebileceği ve gelecekteki araştırmalar için sunduğu olanaklar tartışılacaktır.



PANEL 14 - Psikiyatrik bozukluklarda biyobelirteç araştırmaları: Nörobiyolojik, davranışsal ve dijital perspektifler

Uzm. Dr. İmren Kurt Sabitay
Kocaeli Şehir Hastanesi

Depresyonda inflamatuvar biyobelirteçler: İmmünometabolik fenotip ve klinik stratifikasyon

Majör depresif bozukluk (MDB), klinik görünüm ve biyolojik özellikler açısından belirgin heterojenite gösteren bir hastalıktır. Belirti profili, risk faktörleri, hastalık seyri ve tedavi yanıtı kişiler arasında önemli farklılıklar gösteren MDB'de, son yıllarda inflamatuvar ve metabolik süreçlerin hastalığın patofizyolojisindeki olası rolüne yönelik kanıtlar giderek artmıştır. Özellikle hastaların bir bölümünde düşük dereceli sistemik inflamasyon ile metabolik düzensizliklerin birlikte kümelenmesi ve bu örüntünün belirli klinik özelliklerle ilişkili olması, inflamatuvar ve immünometabolik depresyon fenotiplerine yönelik ilgiyi artırmıştır.

Bu konuşmada, depresyonda inflamatuvar biyobelirteçlere ilişkin güncel kanıtlar immünometabolik depresyon çerçevesinde ele alınacaktır. CRP, IL-6 ve TNF-α gibi periferik inflamasyon belirteçlerinin yanı sıra metabolik göstergelerin belirti profili, klinik seyir ve tedavi yanıtıyla ilişkileri değerlendirilecektir. İnflamatuvar ve metabolik bozuklukların özellikle yorgunluk, anhedoni, düşük motivasyon, hipersomni ve iştah artışı gibi enerji düzenlenmesiyle ilişkili belirtilerle birlikte kümelenmesi ve bu bulguların biyolojik olarak daha homojen hasta gruplarının tanımlanmasındaki olası önemi tartışılacaktır. Bununla birlikte, inflamatuvar biyobelirteçlerin depresyona özgü olmaması klinik yorumlanabilirlikleri açısından temel bir sınırlılık oluşturmaktadır. Psikososyal ve erken yaşam stresi, obezite ve diğer metabolik özellikler, yaşam tarzı, ilaç kullanımı ve somatik komorbiditeler periferik inflamatuvar profili etkileyebilmektedir. Bu nedenle depresyonda saptanan inflamatuvar değişikliklerin değerlendirilmesinde stres maruziyeti ve metabolik yük gibi bağlamsal etkenlerin dikkate alınmasının önemi üzerinde durulacaktır.

Son olarak, inflamatuvar ve immünometabolik biyobelirteçlerin tek başına tanısal belirteçler olarak kullanımından çok, klinik fenotip ve çevresel özelliklerle birlikte değerlendirildiği çok boyutlu yaklaşımların hasta stratifikasyonu açısından potansiyeli tartışılacaktır. Mevcut kanıtların klinik uygulamaya aktarılmasındaki yöntemsel güçlükler ve biyobelirteç temelli hassas psikiyatri yaklaşımlarının gelecekteki araştırma gereksinimleri değerlendirilecektir.



PANEL 15 - Nörolojide giyilebilir teknolojiler

Doç. Dr. Nazlı Durmaz Çelik
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

Parkinson hastalığında giyilebilir teknolojiler

Parkinson hastalığında giyilebilir teknolojiler, klinikte elde edilen anlık değerlendirmenin ötesine geçerek motor ve motor dışı belirtilerin gerçek yaşamda sürekli, nesnel ve nicel olarak izlenmesini sağlamaktadır. Akıllı saatler, ataletsel ölçüm birimleri, basınç sensörlü tabanlıklar ve telefonlarla bütünleşen sistemler; tremor, bradikinezi, diskinezi, yürüme, dönüş, denge, yürümede donma, fiziksel aktivite ve uyku örüntülerinden dijital biyobelirteçler üretebilmektedir.

WATCH-PD çalışmasında erken ve tedavisiz Parkinson hastalarında akıllı saat ve telefon ölçümleriyle bir yıl içinde kol salınımında azalma ve günün tremorla geçirilen bölümünde artış saptanmış; bazı dijital değişkenlerin karşılık gelen tekil MDS-UPDRS maddelerinden daha duyarlı olabileceği gösterilmiştir. 2026 tarihli çok kohortlu bir çalışma, yürüme ve özellikle yürüme dışı davranış ölçümlerinin 10 aydan başlayarak ilerlemeyi yakalayabildiğini ve bazı ölçümlerin iki yıllık değişimde klinik ölçeklerden daha büyük etki büyüklüğü taşıdığını bildirmiştir. WATCH-PD verilerinin güncel analizi ise, tanıyı ayıran ölçütlerle kısa dönem ilerlemeyi izleyen ölçütlerin aynı olmadığını, dijital bileşik sonlanımların hastalık evresi ve klinik amaca göre tasarlanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Giyilebilir sistemler motor dalgalanmaların ve tedavi yanıtının izlenmesi, düşme riskinin öngörülmesi ve rehabilitasyonun kişiselleştirilmesi açısından da değerlidir. 2026'da dijital tabanlıklar, 21 hastada kadans, hız ve adım uzunluğu için referans sistemle mükemmel uyum (ICC 0,93–0,97) göstermiş ve çoğu ölçütte ON–OFF değişimini yakalamıştır. Hastaların çoğu evde tekrarlı ölçüme istekli olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu, giyilebilir teknolojilerin ilaç yanıtını nicelleştirme potansiyelini desteklemektedir. Donma saptandığında işitsel ipucu veren DeFOG sistemi, randomize çalışmada cihaz kullanıldığı sırada donmayı azaltmış; ancak kalıcı bir tedavi etkisi göstermemiştir. Akıllı saatlerden elde edilen aktivite ve uyku ölçümleri bilişsel, otonom ve günlük yaşam işlevleriyle ilişkili olsa da, bireysel düzeyde motor dışı belirtileri öngörme gücü sınırlıdır.

Uzun süreli kullanımda yüksek uyum mümkün görünmekle birlikte veri kaybı, algoritmalar arası farklılık, doğrulama eksikliği, mahremiyet, dijital eşitsizlik ve klinik iş akışına entegrasyon temel sorunlardır. Bu teknolojiler klinik muayenenin yerine geçmemeli; hasta günlükleri ve hekim değerlendirmesiyle birlikte kullanılarak kişiselleştirilmiş tedaviyi desteklemelidir.



PANEL 15 - Nörolojide giyilebilir teknolojiler

Uzm. Dr. Ozan Dörtkol
İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi

İnmede kullanılan giyilebilir teknolojiler

İnme, erişkinlerde kalıcı motor ve fonksiyonel kaybın en sık nedenlerinden biridir. İnme rehabilitasyonunda teknoloji, temelde objektif geri bildirim sağlamak ve tedavi progresyonunun daha doğru izlenmesine olanak tanımak amacıyla geliştirilmiştir. İnme rehabilitasyonunda çerçevede giyilebilir teknolojiler, hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasında değerlendirilebilmesine ve tedavinin ev temelli programlara taşınabilmesine imkan vermesiyle öne çıkmaktadır.

Bu sunumda, inmeli hastalarda üst ve alt ekstremiteye yönelik giyilebilir teknolojiler; çalışma ilkeleri, klinik kullanım alanları ile avantaj ve sınırlılıkları açısından kanıt temelli biçimde ele alınacaktır. Mevcut literatür, giyilebilir teknolojiler ve dış iskeletlerle yürüyüş eğitiminin geleneksel tedaviye kıyasla umut verici sonuçlar sunduğunu; buna karşın inme sonrası aktivite ve katılımı iyileştirmede giyilebilir teknolojileri destekleyen güçlü kanıtların hala sınırlı olduğunu göstermektedir. Yürüyüş hızı ve adım sayısı en sık değerlendirilen parametrelerdir.

Ayak bileğine yerleştirilen sensörlerle sağlanan geri bildirimin günlük yürüyüş temposunu anlamlı ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir. İnme sonrası doğrudan sağlık harcamalarının önemli bir bölümünü de rehabilitasyon oluşturmaktadır. Giyilebilir sensörlerin motor değerlendirmeyi kolaylaştırarak terapist desteği olmaksızın ev ortamında da uygulanabilmesi ekonomik açıdan değer taşımakta ve alanı giderek büyüyen bir yatırım ve pazar fırsatı haline getirmektedir. Sunumda Türkiye'den örnekler ve alanın geleceğine dair öngörüler de paylaşılacaktır. Giyilebilir teknolojiler, inme rehabilitasyonunda objektif, ev temelli ve hasta merkezli bir modele geçişi mümkün kılan; ancak klinik etkinliğinin daha nitelikli randomize kontrollü çalışmalarla netleştirilmesi gereken umut verici bir alandır.



PANEL 15 - Nörolojide giyilebilir teknolojiler

Uzm. Dr. Özgün Yetkin
Poznan Tıp Bilimleri Üniversitesi, Polonya

Uyku tıbbında giyilebilir teknolojiler

Uyku, hayati öneme sahip bir biyolojik süreçtir ve hayatımızın yaklaşık üçte biri uykuda geçer. Uyku bozuklukları ise dünya genelinde her 3 ila 5 kişiden birini etkileyen yaygın bir sağlık sorunudur. Bunların değerlendirilmesinde altın standart, kişinin bir gece uyku laboratuvarında elektroensefalografi, göz hareketleri, kas aktivitesi ve solunum gibi çok sayıda sinyalinin eşzamanlı kaydedildiği polisomnografidir. Ancak bu yöntem pahalıdır, uzman personel ve özel bir merkez gerektirir, tek geceyle sınırlıdır ve kişiyi alışık olmadığı bir ortamda uyumaya zorladığından gerçek uyku düzenini her zaman yansıtmayabilir. Bu kısıtlar, uykuyu kişinin kendi yatağında, günlük yaşamı içinde ve uzun süreli ölçebilecek giyilebilir (wearable) ve temassız (nearable) teknolojilere olan ilgiyi artırmıştır.

Hareket temelli uyku-uyanıklık ölçümü yapan aktigrafi cihazları 1970'lerden bu yana kullanılmaktadır. 2000'li yıllarda Zeo baş bandı, Fitbit ve Jawbone gibi tüketici cihazlarının yaygınlaşması, uyku takibini geniş kitleler için erişilebilir kılmıştır. 2010'lu yıllarda nabız ve vücut sıcaklığı gibi ek sensörlerin eklenmesiyle cihazlar yalnızca hareketi değil çok sayıda fizyolojik sinyali birlikte ölçebilir hale gelmiş; bu dönemde Oura yüzüğü, Dreem baş bandı ve Hexoskin akıllı gömleği gibi farklı form faktörleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca yatağın altına yerleştirilen Withings Sleep, Somnofy ve Emfit gibi temassız (nearable) sistemler, kişi herhangi bir cihaz giymeden uykunun izlenmesini mümkün kılmıştır. Son yıllardaki asıl sıçrama ise yapay zeka ve derin öğrenme temelli algoritmaların otomatik uyku evrelemesinde kullanılması ve verilerin teletıp ile bütünleştirilmesiyle yaşanmıştır.

Bu teknolojilerin sunduğu en önemli katkı, uykuyu kişinin doğal ortamında değerlendirebilmesidir. Kişi kendi yatağında uyuduğunda elde edilen veriler gerçek yaşamı daha iyi yansıtır; ölçüm tek geceyle sınırlı kalmaz, günler, hatta haftalar boyunca sürdürülebilir ve böylece gecelik dalgalanmalar yerine gerçek uyku örüntüsü ortaya çıkar. Bu yaklaşım maliyeti düşürür, bekleme listelerini azaltabilir, hasta konforunu artırır ve tanının yanı sıra tedavi yanıtının uzun süreli takibine olanak tanır. Bununla birlikte cihazların doğruluğu birbirinden farklıdır, algoritmaları çoğu zaman şeffaf değildir ve tüm popülasyonlarda aynı performansı göstermeyebilir.

PANEL 16 - Üst-biliş: Kuramdan beyne, beyinden işleve

Prof. Dr. Sirel Karakaş
Doğuş Üniversitesi

Üst-biliş: Bilgi işleme sürecinde bilişsel ürün değerlendirmesi

Üst-biliş, bireyin kendi bilişsel süreçlerini izleme, değerlendirme ve gerektiğinde yeniden düzenleme kapasitesini ifade eden üst düzey bir bilişsel işlemdir. Bilişsel psikolojinin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan bu kavram, başlangıçta üst-bellek araştırmaları çerçevesinde ele alınmış; daha sonra Flavell, Nelson ve Narens, Brown ve Efklides tarafından geliştirilen kuramsal modellerle kavramın kapsamı genişlemiştir. Günümüzde üst-biliş; bilişsel psikoloji, eğitim bilimleri, klinik psikoloji, nöropsikoloji, bilişsel sinirbilim ve yapay zekâ araştırmalarının ortak ilgi alanlarından biri durumundadır. Bununla birlikte, üst-bilişin insan bilgi işlemleme sisteminin genel mimarisi içindeki konumu, diğer bilişsel süreçlerle ilişkisi ve bilişsel işlevlerin düzenlenmesine katkısı henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır.

Bu çalışma, üst-bilişi bilgi işlemleme sisteminin ürettiği bilişsel ürünün değerlendirilmesi bağlamında yeniden ele almaktadır. Önerilen kuramsal yaklaşım, bilgi işlemleme süreçleri ile yönetici işlevleri bütünleştiren önceki modeli, üst-bilişi de kapsayacak biçimde genişletmektedir. Bu çerçevede bilgi işlemleme sistemi bilişsel ürünü üretmekte, yönetici işlevler üretim sürecini düzenlemekte, üst-biliş ise ortaya çıkan bilişsel ürünü doğruluk, yeterlilik, güvenirlik ve amaca uygunluk açılarından değerlendirmektedir. Değerlendirme sonucunda oluşan yargılar, bilişsel stratejilerin gözden geçirilmesine, gerektiğinde değiştirilmesine ve sonraki bilgi işleme etkinliklerinin daha etkili biçimde yürütülmesine temel oluşturmaktadır. Böylece üst-biliş, yönetici işlevlerin bir uzantısı olarak değil, bilgi işlemleme sisteminin ürettiği bilişsel ürünün değerlendirilmesini sağlayan özgün bir bilişsel işlev olarak konumlandırılmaktadır. Bu yaklaşım, üst-bilişin farklı kuramsal modellerini ortak bir bilgi işleme mimarisi içinde bütünleştirmekte ve nöroanatomik ile elektrofizyolojik bulguların yorumlanmasına kuramsal bir temel sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üst-biliş, bilgi işlemleme sistemi, bilişsel ürün, yönetici işlevler, bilişsel değerlendirme, bilişsel mimari



PANEL 16 - Üst-biliş: Kuramdan beyne, beyinden işleve

Prof. Dr. Elvin Doğutepe
Başkent Üniversitesi

Üst-biliş süreçlerinin elektrofizyolojik temelleri

Erken dönem bilişsel psikolojiden günümüz nörobilim çalışmalarına uzanan süreçte üst-biliş, bireyin kendi zihinsel süreçlerini izleme ve denetleme kapasitesini açıklayan temel bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bu tarihsel gelişim içerisinde geliştirilen teorik modeller, üst-bilişsel kontrol ile izleme arasındaki etkileşimi açıklarken; ampirik çalışmalar söz konusu süreçlerin deneysel ve ölçülebilir boyutlarına odaklanmıştır. Nöroanatomik çalışmalar üst-bilişsel işlevlerden sorumlu beyin alanlarını tanımlarken; bu işlevlerin milisaniye ölçeğindeki zamansal örgütlenmesini ve dinamiklerini araştırmada elektrofizyolojik teknikler vazgeçilmez bir araç olarak belirmektedir. Bu sunumda; üst-bilişsel izleme, hata tespiti, öz-değerlendirme ve güven yargılarının elektrofizyolojik karşılıkları, olay-ilişkili potansiyeller ve olay-ilişkili osilasyonlar bağlamında ele alınacaktır.

Sunumun ilk bölümünde, hatanın ve çelişkinin henüz bilinç öncesi aşamadaki otomatik tespitini yansıtan hata ilişkili negativite ile hatanın bilinçli farkındalığı ve öz-değerlendirmeyle ilişkili hata pozitivitesi bileşenleri incelenecektir. Ardından, karar sonrası güven yargıları ve belirsizlik süreçlerinin P300 üzerindeki yansımaları değerlendirilecektir. Bu kapsamda, üst-bilişsel değerlendirmenin tek bir duyusal moda özgü olmayıp görsel, işitsel ve dokunsal süreçleri kapsayan supramodal (duyularüstü) bir mimari sergilediği vurgulanacaktır.

İkinci bölümde ise zamana kilitli olay-ilişkili potansiyellerin ötesine geçilerek, üst-bilişsel ağlar arasındaki iletişimi sağlayan olay-ilişkili osilasyonlar ele alınacaktır. Özellikle frontal teta bandı güçlenmesinin bilişsel kontrol ve hata sonrası düzenlemedeki rolü, dikkat kaynaklarının içsel değerlendirmeye yönelmesinde alfa inhibisyonu ve karar sonrası güvenin sürdürülmesinde beta/gama senkronizasyon mekanizmaları tartışılacaktır. Ayrıca dışsal geribildirimlerin ve ödül tahmin hatası mekanizmalarının, içsel hata izleme süreçleriyle etkileşime girerek zamansal tahmin ve kararlılığı nasıl biçimlendirdiği işlenecektir.

Sonuç olarak bu sunum, elektrofizyolojik bulgular aracılığıyla katmanlı bilişsel mimarinin izlerini sürmeyi ve üst-bilişin zihinsel bilgi işleme sürecindeki değerlendirici boyutunu zamansal akış içerisinde ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üst-biliş; elektrofizyoloji, olay-ilişkili potansiyeller, olay-ilişkili osilasyonlar

PANEL 16 - Üst-biliş: Kuramdan beyne, beyinden işleve

Prof. Dr. Emel Erdoğan Bakar
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Üst-biliş süreçlerinin nöroanatomik temelleri

Üstbilişin nöroanatomik sınırlarına dair ilk ampirik kanıtlar Korsakoff sendromlu hastaların incelenmesiyle ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalar bu hastalarda bellek bozukluğunun yanı sıra "Bilme Hissi" (FOK) yargılarının doğruluğunda seçici bir bozulma saptamıştır. Bu kırılma noktası, medial temporal lob güdümlü "bellek" ile frontal lob güdümlü "izleme" süreçlerinin anatomik olarak ayrıştığını ispatlamıştır. Ancak erken dönemdeki çalışmalar prefrontal korteksin (PFC) üstbellek süreçlerindeki önemini gösterse de hangi alt bölgelerin hangi işlevlerden sorumlu olduğunu netleştirememiştir.

Güncel çalışmalar prefrontal korteks (PFC) içinde iki yönlü bir işlevsel mimari ortaya koymaktadır: Geleceğe yönelik prospektif tahminler (FOK) sağ ventromedial PFC ve dorsal anterior singulat korteks (dACC) gibi medial ağlar tarafından; geçmiş kararları denetleyen retrospektif güven yargıları ise lateral PFC tarafından yönetilir. Anterior PFC (özellikle sağ rlPFC) gri madde hacmi bireysel üstbiliş yeteneğiyle doğrudan ilişkiliyken; dACC ve anterior insula belirsizlik yönetimini üstlenir. Sürecin posterior ayağında ise prekuneus ve inferior pariyetal lob, duyusal kanıtlar ile güven sinyallerini hiyerarşik olarak bir araya getirir. Öğrenme ve bellekten sorumlu olan hipokampus da bu geniş izleme ağına katılır. Öyle ki hipokampal yapı ile hipokampus-prekuneus arasındaki işlevsel bağlantı gücü, algısal görevlerde bile üstbilişsel yeteneği ve güven derecelendirmelerini doğrudan öngörür. Bütün bu veriler toplu olarak değerlendirildiğinde; üstbilişsel süreçlerin tek bir lokalize bölgeden ziyade birçok faktöre bağlı olarak dinamik biçimde şekillenen, geniş bir sinir ağının etkileşimiyle ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

Bu sunumun amacı, bireyin kendi zihinsel süreçlerini izleme ve denetleme becerisi olan üstbilişin nöroanatomik temellerini anlatmaktır. Bu doğrultuda sunum; aktarılan tüm bu klinik beyin hasarı vakaları ve güncel nörogörüntüleme bulguları ışığında, bellek ile üstbiliş süreçlerinin beyinde anatomik olarak nasıl ayrıştığını ortaya koymayı hedeflemektedir. Sonuç olarak bu sunum, üstbilişin tek bir lokalize bölgeden ziyade; bilişsel becerilere, bilişsel yüke ve bireysel yeteneklere bağlı olarak dinamik biçimde şekillenen, prefrontal, pariyetal ve limbik yapıların etkileşimiyle ortaya çıkan geniş bir sinir ağının ürünü olduğunu kanıtlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üstbiliş, nöroanatomi, bilme hissi, izleme süreçleri



PANEL 17 - From neural circuits to artificial networks: Learning in neural systems

Assoc. Prof. Dr. Ashok Litwin-Kumar
Principal Investigator at Columbia's Zuckerman Institute

Connectome constrained models of learning in Drosophila

Whole-brain connectomes of the Drosophila brain have led to numerous recent insights into the biological basis of complex behaviors in flies. I will describe work we have done studying the mushroom body, an associative learning center in this animal. With experimental collaborators, we have described how dopamine-dependent learning in the mushroom body depends not just on rewards and punishments, but also feedback dependent on an animal's current behavior. These results suggest a dynamic interplay between behavior and valence.



PANEL 17 - Nöral devrelerden yapay ağlara, nöral sistemlerde öğrenme

Prof. Dr. Alper T. Erdoğan
Koç Üniversitesi, Electrical and Electronics Engineering

Biyolojik sinir ağları için geri yayılıma alternatif normatif yaklaşımlara bir bakış

Geri yayılım (backpropagation) algoritması modern derin öğrenme mimarilerinin temel itici gücü olsa da, beynin gerçekte kullandığı öğrenme mekanizması olması pek olası görünmemektedir. Zira bu algoritma, hataların hassas bir şekilde geriye iletilmesine ve ağ katmanları arasında sıkı bir eşgüdümle gerçekleşen ağırlık güncellemelerine dayanır. Beynin öğrenirken bunun yerine tam olarak hangi mekanizmaları işlettiği, günümüzde aktif ve henüz çözülmemiş bir araştırma problemi olmaya devam etmektedir. Bu konuşma söz konusu probleme nihai bir cevap sunma iddiası taşımamakla birlikte; beynin öğrenme süreçlerindeki olasılıklar uzayına ışık tutan fikirlerin, biyolojik kısıtlamaların ve aday mekanizmaların tarihsel gelişiminin izini sürmektedir.

Konuşma kapsamında öncelikle erken dönem nöron modelleri ve Hebbian plastisitesinden yola çıkılacak; duyusal kodlamaya dair klasik teorilerle bağ kurularak, Temel Bileşenler Analizi (PCA) tarzı amaç fonksiyonları ve seyreltik kodlama (sparse coding) aracılığıyla "temsil öğrenimi" (representation learning) kavramı ele alınacaktır. Bu teorik temellerin üzerine inşa ederek, yerel öğrenme kurallarıyla (local learning rules) bileşen analizine giden prensipli yollar olarak öne çıkan benzerlik eşleştirme (similarity matching) ve ilişkisel bilgi maksimizasyonu (correlative information maximization) üzerine yürüttüğümüz çalışmalarımızı aktaracağım.

Son bölümde ise denetimli kredi ataması (supervised credit assignment) problemine odaklanılacak; geri yayılıma alternatif olarak öne çıkan öngörüsel kodlama (predictive coding), denge yayılımı (equilibrium propagation) ve hedef yayılımı (target propagation) gibi öncü yaklaşımlar incelenecektir. Konuşma, sinir ağlarını biyolojik olarak daha gerçekçi öğrenme sinyalleriyle eğitmek için esnek ve yeni bir yol sunan kendi yaklaşımımız Hata Yayını ve Dekorelasyon (Error-Broadcast and Decorrelation - EBD) modelinin tanıtılmasıyla son bulacaktır.



PANEL 17 - Nöral devrelerden yapay ağlara, nöral sistemlerde öğrenme

Dr. Serhat Çağdaş
Yalova Üniversitesi

Motor öğrenmede popülasyon dinamiği yaklaşımı

Sinir sisteminin bilgi işleme ve öğrenme mekanizmalarını açıklamada uzun yıllar boyunca baskın yaklaşım olan tekil nöron doktrini, son yıllarda yerini giderek nöron popülasyonlarının kolektif dinamiklerini merkeze alan bir paradigma değişimine bırakmaktadır. Bu dönüşüm, motor kontrol ve motor öğrenme süreçlerinin yalnızca tekil nöronların özellikleri üzerinden değil, nöral popülasyonların zamansal ve uzamsal dinamikleri çerçevesinde yeniden ele alınmasını gerektirmektedir.

Bu konuşmada, motor öğrenme süreçleri popülasyon dinamiği perspektifinden ele alınacaktır. Bu kapsamda, motor öğrenmede kritik rol oynayan bazal gangliyonlar, motor korteks ve serebellar devreler ile bu yapılarda önerilen lokal öğrenme mekanizmaları, güncel kuramsal ve deneysel çalışmalar ışığında değerlendirilecek; popülasyon dinamiği yaklaşımının motor öğrenmenin açıklanmasına sunduğu katkılar tartışılacaktır.

Konuşmanın sonunda katılımcıların motor kontrol ve motor öğrenme süreçlerini popülasyon dinamiği perspektifinden yeniden değerlendirmeleri, bu alandaki yerleşik yaklaşımları farklı bir bakış açısıyla ele almaları ve sinir sisteminin işleyişine ilişkin yeni araştırma soruları geliştirmelerine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.



PANEL 17 - Nöral devrelerden yapay ağlara, nöral sistemlerde öğrenme

Akif Erdem Sağtekin
Yalova Üniversitesi

Nöral-sinaptik dinamiklerin doğrudan modülasyonu ile öğrenme

How should feedback influence recurrent neural network (RNN) learning? One way to address the known limitations of backpropagation through time is to directly adjust neural activities during the learning process. However, it remains unclear how to effectively use feedback to shape RNN dynamics. Here, we introduce error forcing (EF), where the network activity is guided orthogonally toward the zero-error manifold during learning. This method contrasts with alternatives like teaching forcing, which impose stronger constraints on neural activity and thus induce larger feedback influence on circuit dynamics. Furthermore, EF can be understood from a Bayesian perspective as a form of approximate dynamic inference. Empirically, EF consistently outperforms other learning algorithms across several tasks and its benefits persist when additional biological constraints are taken into account. Overall, EF is a powerful temporal credit assignment mechanism and a promising candidate model for learning in biological systems.



PANEL 18 - Tahmin eden beyin: Algı ve karar vermeye öngörücü kodlama perspektifinden bakış

Prof. Dr. Orhan Murat Koçak
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Bölümü

Psikiyatrik hastalıklarda öngörüsel kodlama

Öngörüsel kodlama (ÖK) sinir sisteminin işleyişini bütünlüklü bir şekilde açıklamaya dönük teorik bir perspektif sunar. Son dönemde psikiyatrik hastalıkların oluş mekanizmalarının bu perspektiften ele alındığı çalışmalar sayılarında büyük bir artış görülmektedir.

Bu çalışmalar, sinir sisteminin öngörüsel işlevinin yaslandığı biyolojik mekanizmalardaki sapmalarla varsanı, sanrı, kompulsiyon, bellek ile ilişkili bozulmalar, dürtü kontrolünde bozulma gibi pek çok belirtinin oluşumunda ÖK'nin nasıl bir rolü olduğuna dair bulgular sunmaktadır. Bu konuşmada ÖK'nin kuramsal çerçevesinin psikiyatrik hastalıklarda kavramsal ve mekanistik olarak nasıl bir pozisyon aldığı ele alınacaktır. Burada, öncelikle özellikle düşünce, duygu ve davranışın ÖK kuramının kavramlarıyla nasıl eşleştirildiği ele alınacak ve paralelinde ÖK'nin biyolojik karşılığı olarak kabul edilen içsel kopya (effrence copy) gibi süreçlerde gözlenen sapmaların hastalıkların oluşumunda nasıl bir rolü olabileceğine dair literatür özeti, farklı psikiyatrik hastalıklar üzerinden tartışılacaktır.



PANEL 18 - Tahmin eden beyin: Algı ve karar vermeye öngörücü kodlama perspektifinden bakış

Öğr. Gör. Dr. Jamal Hasanlı
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Bölümü

Öngörücü kodlamada nöromodülatör sistemler

Öngörücü kodlama çerçevesinde nöromodülatör sistemler, beynin çevresel bilgiyi işlemesini ve değişen koşullara uyum sağlamasını düzenleyen önemli biyolojik mekanizmalar olarak değerlendirilmektedir. Asetilkolin, dopamin, noradrenalin ve serotonin sistemlerinin kortikal ve subkortikal devrelerin uyarılabilirliğini ve bilgi işleme dinamiklerini değiştirerek tahmin hatalarının işlenmesini modüle etmektedir. Bu sistemler birbirinden bağımsız çalışmaktan ziyade, farklı bağlamsal gereksinimlere göre nöronal kazancı ve bilgi akışını birlikte düzenlemektedir.

Asetilkolinerjik sistem, dikkat ve duyusal bilgi işlemenin yanı sıra beklenmedik duyusal değişikliklere yönelik nöral yanıtların şekillenmesinde rol oynamaktadır. İşitsel korteksten elde edilen bulgular, kolinerjik etkinliğin tekrarlayan uyaranlara verilen yanıtları belirgin biçimde değiştirmeden, beklenen örüntüden sapan işitsel uyaranlara yönelik nöral yanıtları seçici olarak güçlendirebildiğini göstermektedir. Bu bulgular, asetilkolinin beklenmedik duyusal olaylara ilişkin tahmin hatalarının işlenmesini ve bu sinyallerin kortikal hiyerarşi boyunca iletimini kolaylaştırmaktadır. Dopaminerjik sistem, ödül beklentileri, motivasyonel değer ve eylem seçimiyle ilişkili süreçlerde öne çıkmaktadır. Aktif çıkarım modellerinde dopaminin, eylemlerin beklenen sonuçları ve bunlarla ilişkili tahmin hatalarının işlenmesinde rol oynamaktadır. Bu nedenle dopaminerjik değişikliklerin ödül ve motivasyonla ilişkili beklentilerin güncellenmesi, belirginlik atfı ve öğrenme süreçlerini etkileyebileceği düşünülmektedir. Noradrenerjik sistem, çevresel değişkenlik ve belirsizlik karşısında dikkat, uyanıklık ve öğrenme dinamiklerinin düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. Çevrenin öngörülebilirliğindeki değişikliklere duyarlılığı sayesinde, yeni bilgilerin mevcut beklentileri ne ölçüde değiştireceğinin belirlenmesi ve öğrenme hızının ayarlanmasına katkıda bulunabilir. Serotonerjik sistem ise duyusal bilginin bağlama ve mevcut davranışsal duruma göre işlenmesinde rol oynamaktadır. Özellikle görsel kortekste 5-HT1B ve 5-HT2A reseptörlerinin nöronal yanıtların kazancını farklı biçimlerde düzenleyebildiği ve güçlü ve zayıf görsel sinyaller arasındaki ayrımı etkileyebildiği gösterilmiştir.

Sonuç olarak nöromodülatör sistemler, öngörücü kodlama kapsamında yalnızca nöral aktivitenin genel düzenleyicileri olarak değil; dikkat, motivasyon, öğrenme, belirsizlik ve duyusal seçiciliğin bağlama uygun biçimde ayarlanmasını sağlayan işlevsel sistemler olarak değerlendirilebilir. Bu perspektif, nöromodülatör sistemlerin algı, biliş ve davranış arasındaki bütünleşik ilişkinin nörobiyolojik temellerini anlamak için önemli bir çerçeve sunmaktadır.



PANEL 18 - Tahmin eden beyin: Algı ve karar vermeye öngörücü kodlama perspektifinden bakış

Uzm. Dr. Zehra Uçar Hasanlı
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Bölümü

Öngörücü kodlama kuramının temel ilkeleri

Öngörücü kodlama (Predictive Coding), beynin çevreden edindiği duyusal veriyi pasif olarak işlemek yerine, dış dünyaya ilişkin içsel modeller oluşturarak sürekli tahminlerde bulunduğunu öne süren bir kuramdır. Bu kurama göre zihin bu tahminlerle, edinilen gerçek duyusal verileri sürekli karşılaştırır ve sonrasında tahminlerini buna göre günceller. Beklenen ile gerçek duyusal girdi arasındaki uyumsuzluk ise tahmin hatası (prediction error) olarak kodlanır ve hiyerarşik sinir ağları boyunca üst düzey bölgelere iletilerek beynin içsel modelinin yeniden düzenlenmesini sağlar. Bu süreçte tahmin hatalarının davranış ve öğrenme üzerindeki etkisi yalnızca büyüklüklerine değil, aynı zamanda güvenilirliklerini yansıtan kesinlik (precision) ağırlıklarına bağlıdır. Matematiksel olarak bir olasılık dağılımının varyansının tersi olarak tanımlanan precision, bir tahminin veya duyusal bilginin ne ölçüde güvenilir olduğunun bir ifadesidir.

Öngörücü kodlamanın bu işleyişi Bayesçi çıkarımla yakından ilişkilidir. Buna göre beyin, dış dünyanın nedenlerine ilişkin önceki inançlarını (prior), yeni duyusal kanıtlarla birleştirerek bu nedenlere ilişkin inançlarını (posterior) sürekli günceller. Prior ve duyusal kanıtların posterior üzerindeki göreli etkileri ise bunlara atfedilen precision tarafından belirlenir. Bayesçi çıkarımda amaç, gözlenen duyusal verinin olası nedenlerine ilişkin posterior dağılımı belirlemektir. Ancak karmaşık sistemlerde gerçek posterior dağılımın doğrudan hesaplanması çoğu zaman mümkün olmadığından, bu dağılıma en çok yaklaşan daha basit bir olasılık dağılımından yararlanılır. Bu iki dağılım arasındaki farklılık Kullback–Leibler Divergence (KLD) ile ifade edilir. KLD'nin minimize edilmesi, yaklaşık dağılımın gerçek posterior dağılıma giderek yaklaşması ve dolayısıyla sistemin duyusal verinin altında yatan nedenlere ilişkin daha uygun bir açıklamaya ulaşması anlamına gelir. KLD'nin minimize edilmesi, varyasyonel serbest enerjinin de minimize edilmesini sağlar.

Aktif çıkarım (Active Inference) yaklaşımı ise bu hesaplamalı çerçeveyi algının ötesine genişleterek organizmanın yalnızca içsel inançlarını güncellemekle kalmadığını, aynı zamanda beklenen duyusal girdileri oluşturacak eylemleri de seçtiğini öne sürmektedir. Böylece algı ve eylem, aynı çıkarımsal sürecin birbirini tamamlayan bileşenleri olarak ele alınmakta; öngörücü işleme yaklaşımı algıdan dikkat ve öğrenmeye, eylem ve karar vermeye uzanan bütüncül bir hesaplamalı çerçeve sunmaktadır.

PANEL 19 - Sağır ve kör bireylerin beyinlerindeki değişimler

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Ateş
Atılım Üniversitesi

Tek taraflı sağırlıkta beyin, işitme ve lateralite

Tek taraflı sağırlık (single-sided deafness, SSD), yalnızca periferik işitme kaybı ile sınırlı olmayan; binaural işitme, uzamsal işitsel işlemleme, konuşmanın gürültüde anlaşılması ve gelişen beyin ağlarının organizasyonunu etkileyebilen nörogelişimsel bir durumdur. Bu çalışmada, prelingual SSD'li çocuklarda tek taraflı işitsel yoksunluğun davranışsal, işlevsel ve nörofonksiyonel sonuçları ile olası lateralite etkileri bütüncül olarak incelenmiştir. Çalışmaya 7–18 yaş aralığında, herhangi bir işitsel rehabilitasyon kullanmayan 16 SSD'li çocuk ve yaş açısından eşleştirilmiş 18 normal işiten çocuk dahil edilmiştir. SSD grubunda 11 çocukta sol, 5 çocukta sağ kulak etkilenmiştir. Katılımcılarda ses lokalizasyonu, gürültüde konuşmayı anlama ve işitmeye bağlı yaşam kalitesi değerlendirilmiş; istirahat durumu işlevsel manyetik rezonans görüntüleme ile düşük frekanslı dalgalanmaların amplitüdü ve seçilmiş işitsel, görsel ve sensorimotor bölgeler arasındaki işlevsel bağlantısallık analiz edilmiştir. Müdahale edilmemiş bir örneklemin değerlendirilmesi, gözlenen değişikliklerin rehabilitasyondan bağımsız olarak yorumlanmasına olanak sağlamıştır. SSD'li çocuklar, normal işiten akranlarına kıyasla ses lokalizasyonu, gürültüde konuşmayı anlama ve yaşam kalitesi ölçümlerinde anlamlı düzeyde daha düşük performans göstermiştir. Tüm SSD grubunun normal işitenlerle karşılaştırılmasında anlamlı işlevsel bağlantısallık farkı saptanmamıştır. Buna karşılık, sol SSD grubunda Heschl girusu ile intrakalkarin ve suprakalkarin korteks, lingual girus ve superior sensorimotor ağ arasındaki işlevsel bağlantısallıkta azalma belirlenmiştir. ALFF analizlerinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Sağ SSD grubunun küçük örneklem büyüklüğü, lateraliteye ilişkin doğrudan karşılaştırmaların yorumunu sınırlandırmaktadır. Bulgular, çocukluk çağındaki tek taraflı işitsel yoksunluğun yalnızca periferik işitme düzeyinde değil, işitsel, görsel ve sensorimotor ağlar arasındaki bütünleşme üzerinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Özellikle sol SSD grubunda gözlenen bağlantısallık örüntüsü, etkilenmiş kulak tarafının nöroplastik yeniden organizasyonda rol oynayabileceğini düşündürmekte; ancak bu bulgunun daha büyük örneklemlerde doğrulanması gerekmektedir. Sonuç olarak SSD'nin değerlendirilmesinde işitme eşiklerinin ötesine geçilerek binaural işlevlerin, yaşam kalitesinin ve ağ düzeyindeki nöroplastik değişikliklerin birlikte ele alınması önemlidir. Bu çok boyutlu yaklaşım, erken tanılama ve bireyselleştirilmiş rehabilitasyon stratejileri açısından klinik önem taşımaktadır.

PANEL 19 - Sağır ve kör bireylerin beyinlerindeki değişimler

Ayşe Betül Varol
Bilkent Üniversitesi

Sağır bireylerde işitsel bölgelerin gizemli akıbeti

Kör bireylerdeki görsel bölgelerin aksine, sağır bireylerdeki işitsel bölgelerin akıbeti netlik kazanmaktan son derece uzaktır. Bu bölgeler hakkında üç farklı iddia öne sürülmüştür: (i) Diğer duyu modüllerinden gelen duyumları işlemeye başladıkları, (ii) dil işlevleri geliştirdikleri, (iii) kontrol taleplerine yanıt olarak aktive olmaya başladıkları. Bu iddiaların; söz konusu bölgelerin görsel uyaranlara, dilsel işlemlemeye ve kontrol taleplerine yanıt olarak gösterdiği aktivasyona dayandığı ileri sürülmüştür.

Çalışmamızda, bunların doğru olmadığını ortaya koymaktayız. İşitsel bölgeler, duyusal işlemeye, dilsel işlemeye veya kontrol taleplerine tutarlı bir şekilde yanıt vermez. Daha da önemlisi, önceki çalışmaların neden sürekli olarak bu hatalı iddialarda bulunduğunu açıklıyoruz. İşiten bireylerde, işitsel bölgeler görsel modalitede bir görev yaparken devre dışı kalır. Bu muhtemelen görsel girdilere dikkat ettikleri ve bu nedenle diğer ilgisiz duyusal girdilerin (örneğin, tarayıcı gürültüsü) filtrelenmesi gerektiği gerçeğini yansıtmaktadır. İşitsel girdilerin bu şekilde filtrelenmesi, görsel görevler gerçekleştiren işitme engelli bireylerde açıkça gerekli olmayacaktır ve bu nedenle, beklendiği gibi, sağırların işitsel bölgeleri görsel görevler sırasında deaktive olmaz. Çalışmalar, görsel modalitede yapılan herhangi bir görev sırasında sağır ve işiten bireylerdeki işitsel kortikal aktiviteyi karşılaştırdığında, sağırlarda daha yüksek göreceli aktivite bulurlar; bu aktivite, sağırların işitsel bölgelerinin incelenen konuya karşı aktifleşmesinden değil, devre dışı kalmamalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, sağır bireylerin işitsel kortikal yanıtını güvenilir bir dinlenme temel çizgisiyle karşılaştırdığımızda, görsel duyumlara, dilsel işlemeye veya kontrol taleplerine karşı aktive olmadıklarını bulduk.

Dolayısıyla, işitsel girdilerin yokluğunda işitsel bölgelerin kaderi, görsel girdilerin yokluğunda görsel bölgelerin kaderinden çok farklıdır. Bu, işitsel bölgelerin görsel bölgelerden temelde farklı olduğu gerçeğini yansıtır.

PANEL 19 - Brain changes in the deaf and the blind

Dr. Ausaf Ahmed Farooqui
Department of Psychology, Bilkent University

Fate of visual regions in the blind

The fate of deprived sensory cortices in blind and deaf individuals has been of immense neuroscientific interest because it can potentially reveal how much brain regions can change from their usual functions. Numerous past studies have evidenced that visual regions in the occipital lobe of the blind behave differently from those of the sighted. While visual regions in the sighted activate only during visual tasks, these same regions in the blind activate during tasks in other sensory modalities, leading many to infer that visual regions in the blind may have begun processing inputs from other modalities. We noted that, despite the diversity of findings, these regions always activate to task-relevant events, regardless of the modality of those events, a feature of the multiple-demands (MD) network. The MD network is a set of regions within the frontal and parietal cortices that activate in response to any kind of control demand. Thus, demands as diverse as attention, perceptual difficulty, rule-switching, updating working memory, inhibiting responses, decision-making, and difficult arithmetic all activate the same set of frontoparietal regions that are thought to instantiate domain-general cognitive control and underpin fluid intelligence. We investigated and found that visual regions in the blind indeed become part of this network. Not only do they become functionally connected to them, but they also show the most cardinal sign of this network. The same set of voxels within them activate to diverse kinds of task demands. In fact, not only do visual regions in the blind become MD regions, at least in early and congenitally blind, but they also become the best MD regions in that they show much greater response to control demands compared to the canonical frontoparietal MD regions.

PANEL 19 - Sağır ve kör bireylerin beyinlerindeki değişimler

Elif Oymagil Sezginer
Bilkent Üniversitesi

Sağır bireylerde duyu bölgelerinin dışındaki değişimler

Bugüne kadar araştırmalar, haklı nedenlerle, kör ve sağır bireylerde duyusal yoksunluğa uğrayan beyin bölgelerinde meydana gelen değişimlere odaklanmıştır. Ancak bu bireylerde duyusal bölgelerin dışında yer alan beyin ağlarında da işlevsel değişikliklerin meydana gelebileceği olasılığı büyük ölçüde keşfedilmemiştir. Bu açıdan sağır bireyler özellikle dikkat çekicidir. Dil, insan bilişinin temel yapı taşlarından biridir ve sağır bireyler sözlü-işitsel dillerinden hem kullanılan duyusal modalite hem de uzamsal ve zamansal özellikleri bakımından farklılaşan benzersiz bir dil sistemi kullanmaktadır. Sağır bireylerin bu özgünlüğü, kör bireylerden farklı olarak, kendi topluluklarını oluşturmalarıyla da kendini göstermektedir.

Araştırmalarımız sırasında beklenmedik bir bulgu olarak, sağır bireylerde bilişsel kontrol süreçleriyle ilişkili Çoklu Talep Ağı (Multiple Demand Network)'nın görev zorluğuna beklenen biçimde yanıt vermediğini saptadık. Çoklu Talep Ağı, frontal ve parietal kortekste yer alan, çok çeşitli bilişsel görevler sırasında etkinleşen ve görev güçleştikçe aktivitesi artan beyin bölgelerinden oluşan bir ağdır. Bulgularımız, sağır bireylerde bu ağın görev zorluğuna ya hiç yanıt vermediğini ya da oldukça sınırlı bir aktivasyon gösterdiğini ortaya koymuştur. Dahası, görev süresince bu ağdaki beyin aktivitesinin zamansal örüntüsü de işiten bireylerden belirgin biçimde farklılık göstermektedir.

Dikkat çekici olan ise Çoklu Talep Ağı'ndaki bu değişikliklerin herhangi bir bilişsel kontrol yetersizliğiyle birlikte görülmemesidir. Bilişsel kontrolü değerlendiren performans ölçümleri, sağır ve işiten bireylerde büyük ölçüde benzer bulunmuştur. Bu bulgular, Çoklu Talep Ağı'nın bilişsel kontrol süreçlerindeki aktivasyonunun, bu süreçlerin gerçekleşmesi için nedensel olarak zorunlu olmayabileceğini düşündürmektedir. Buna karşılık, dil ağına ait bölgelerin aktivasyonu ve dilsel bilgi işlemeye verdikleri yanıtlar sağır ve işiten bireylerde büyük ölçüde benzer kalmıştır. Bu durum, Çoklu Talep Ağı'nda gözlenen değişikliklerin, tüm beyin bölgelerindeki küresel bir değişimin parçası olmadığını göstermektedir.



PANEL 20 - Tümdengelimsel akıl yürütmede birinci ve üçüncü şahıs perspektifleri: Fenomenolojik yapı, nöral dinamikler ve kavramsal temeller üzerine nörofelsefi bir inceleme

Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu
İstanbul Medipol Üniversitesi, BeyKOG

Bilginin sınırında sinirbilim

Bilişsel Sinirbilim doğası/konusu itibariyle bir "sınırbilim" hüvviyetindedir. Sinirbilimin yaptığı gibi bilinenin sınırında çalışıldığında bilginin doğası ve gerçeklikle ilgili "felsefi" sorunlarla karşılaşılır. Bilinç, özgür irade, qualia vb. gibi sorunlarda gerçekten iyi, felsefi açıdan sağlam bilimsel yanıtlara ihtiyacımız olduğundan sinirbilimin kendi metodolojisi geliştirici yanıtların ortaya çıkması için yeterli midir sorusu ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan zihin felsefecilerinin giderek kendilerini bir tür sinirbilimci olarak da görmeye başladıklarını, bilim ve felsefeyi birbirinden keskin sınırlarla ayıran felsefi mizaçtan uzaklaşmaya başladıklarını görüyoruz. Bilişsel Sinirbilimin daha kuruluşunda felsefenin ana ortaklar arasında düşünülmesine ragmen gerçeklikte bu ortaklıktan yeterli bir ürünün ortaya henüz çıkmadığı, felsefenin nörobilim araştırmalarında yerleşik bir yeri olmadığı izlenmektedir. Bu panelde soruna bir örnek olarak 1. Ve 3. Şahıs yaklaşımı probleminin belirgin bir biçimde ortaya çıktığı tümdengelimli ve olasılıksal akıl yürütmenin bir sinirbilim araştırması çerçevesinde nasıl ele alınabileceği örneği üzerinden konuya yaklaşılacaktır. Mevcut literatür tümdengelimli ve olasılıksal akıl yürütmenin kısmen farklı elektrofizyolojik ve nörogörüntüleme özelliklerine sahip olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır. Ancak doyurucu sonuçlar ortaya konulamamıştır. Sinirbilim araştırmalarından elde ettiğimiz mevcut bulgularımız gerçekten ayrı bilişsel mimarileri mi, farklı zorluk derecelerini mi, görev formülasyonu farklılıklarını mı yoksa yetersiz örneklemlerin yapay etkilerini mi yansıtıyor? Peki bu soruları yanıtlamak için sadece sinirbilimin yaklaşımları yeterli mi? Mesela aynı yeterli sayıdaki katılımcıya farklı görevler üzerinden, EEG + fMRI + sanal lezyon/uyarım çalışmaları vb. birden fazla yöntemden elde edilen kanıtların birleştirilmesi bize istediğimizi sağlar mı? Yoksa ayrıca "tümdengelim" ve "düşünme"nin kişi için yani 1. Şahıs perspektifinden ne anlama geldiği konusunda daha dikkatli tanımlama çalışmaları yapılması ve bunların araştırılmasıda gerekir mi? Sonuç olarak bir "sınırbilim" olarak alandaki asıl zorluk artık belli bir tip akıl yürütme için ilişkili beyin bölgesini bulmak, beyinsel işleyiş bakımından ayrımı belirlemekten öteye geçebilmektir. Bizi ileri götürebilecek olan daha ziyade, "düşünme"nin kendisinin ne anlama geldiğini yeniden tanımlamak ve insan akıl yürütme süreçlerini daha derinlikli kavrayışına ulaşmayı sağlayabilecek sinirbilimsel araştırmalar gibi görünmektedir.



PANEL 20 - Tümdengelimsel akıl yürütmede birinci ve üçüncü şahıs perspektifleri: Fenomenolojik yapı, nöral dinamikler ve kavramsal temeller üzerine nörofelsefi bir inceleme

Dr. Öğr. Üyesi Eyüp Süzgün
İstanbul Medipol Üniversitesi

Nesnellik sorunu ve beyin: Bakış açısı, nöronal-zihinsel dönüşüm ve epistemik sınırlılıklar

Nörobilimsel bilinç araştırmalarındaki temel epistemolojik sorunlardan biri, birinci şahıs bakış açısından deneyimlenen zihinsel gerçeklik ile üçüncü şahıs bakış açısından araştırılan nöronal gerçeklik arasındaki yapısal ayrımdır. Öznenin kendi zihinsel durumlarına birinci şahıs bakış açısından ayrıcalıklı erişimi bulunurken, bu durumlara eşlik eden nöronal süreçler aynı bakış açısından doğrudan erişilebilir değildir. Buna karşılık üçüncü şahıs bakış açısı nöronal süreçlerin gözlemlenmesine olanak sağlamakta, ancak söz konusu süreçlerin öznel deneyim boyutuna doğrudan erişememektedir. Böylece birinci ve üçüncü şahıs bakış açıları arasında, zihin ile beyin arasındaki epistemik ayrımı yeniden üreten bir asimetri ortaya çıkmaktadır.

Bu bildiri, söz konusu asimetriyi açıklamak üzere "bakış açısı" kavramını birinci ve üçüncü şahıs bakış açılarından daha temel bir yapı olarak ele almaktadır. Bakış açısı, belirli bir konumdan deneyimleme ve gözlemlemenin koşulunu oluştururken, birinci ve üçüncü şahıs bakış açıları bu temel yapının farklı derecelerde benliğe-özgü kılınmasıyla ortaya çıkan perspektifsel konumlardır. Bu çerçevede, birinci şahıs bakış açısının kişinin kendi nöronal durumlarına erişememesi otoepistemik, üçüncü şahıs bakış açısının başkasının öznel deneyimine doğrudan erişememesi ise heteroepistemik sınırlılık olarak kavramsallaştırılmaktadır.

Bildiri, buradan hareketle nörobilimsel bilinç araştırmalarındaki sorunun yalnızca öznel ve nesnel yöntemler arasındaki farklılık olmadığını; asıl meselenin, üçüncü şahıs bakış açısından betimlenen nöronal gerçeklik ile birinci şahıs bakış açısından deneyimlenen zihinsel gerçeklik arasındaki nöronal-zihinsel dönüşümün epistemik koşullarını belirlemek olduğunu savunmaktadır. Bu bağlamda üçüncü şahıs bakış açısının perspektifsiz ve mutlak nesnel bir konum olduğu varsayımı da sorgulanmaktadır. Bilimsel nesnellik, perspektifin ortadan kaldırılması değil, farklı perspektiflerin sistematik olarak düzenlenmesi ve ortaklaştırılması yoluyla kurulan bir epistemik ideal olarak yeniden düşünülmelidir. Bildiri, bu perspektiften bakış açısı, nesnellik ve epistemik sınırlılık arasındaki ilişkiyi yeniden kurarak, zihin ile beyin arasında yeni bir epistemik ilişki kurmanın imkânını tartışmaktadır.



PANEL 20 - Tümdengelimsel akıl yürütmede birinci ve üçüncü şahıs perspektifleri: Fenomenolojik yapı, nöral dinamikler ve kavramsal temeller üzerine nörofelsefi bir inceleme

Dr. Emir Faruk Sevim
İstanbul Medipol Üniversitesi

Tümdengelimsel ve olasılıksal akıl yürütmenin fenomenolojik ve elektrofizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması

Akıl yürütme, mevcut bilgilerden yeni yargılar çıkarmamızı sağlayan zihinsel kapasitedir. Bu çıkarım işlemi, mantık kuralları zemininde tümdengelimsel olarak veya genel dünya bilgisinin yorumlanması üzerinden olasılıksal olarak gerçekleştirilebilir. Yaptığımız çalışmada, yalnızca akıl yürütmenin nöral karşılıklarını incelemedik, aynı zamanda bu zihinsel işlemin öznel olarak nasıl deneyimlendiğini ortaya koymaya çalıştık. Akıl yürütme deneyiminin titiz bir betimlemesini elde etmek için mikro-fenomenolojik mülakat yöntemini kullandık. Akıl yürütmenin fenomenolojik yapısı, EEG deneyinin tasarımında ve bulguların yorumlanmasında bize yol gösterdi. Böylece akıl yürütmenin iki tipini nörofenomenolojik bir çerçevede hem birinci hem de üçüncü şahıs perspektiflerinden karşılaştırdık. İki öncülden bir sonuca varmayı gerektiren özgün bir akıl yürütme görevi, her iki yöntemde tutarlı bir şekilde uygulandı. Akıl yürütme deneyiminin fenomenolojik betimlemeleri, iki akıl yürütme tipinin diyakronik boyutta büyük ölçüde benzer olduğunu, ama senkronik boyutta aralarında önemli bir farklılık bulunduğunu göstermektedir. Doğrudan ve kolay bir şekilde gerçekleşen, genelde biçimsel işlemler gerektiren tümdengelimsel akıl yürütmede anlamsal içerik de önemli bir rol oynamaktadır. Buna karşılık olasılıksal akıl yürütme, belirsizliklerin üstesinden gelmeye yönelik çok çeşitli zihinsel eylemleri içerir. Beyin osilasyonları sonuçlarına bakıldığında, iki akıl yürütme tipinde de başlangıçta yüksek değerlere çıkan delta ve teta faz kilitlemesinin geç safhada düştüğü görüldü. Bu bulgu, beyin dalgalarının senkronizasyonunun zamansal değişiminde akıl yürütme tipleri arasında dikkat çekici bir benzerlik bulunduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, tümdengelimsel akıl yürütmedeki sol hemisfer aktivasyonunun aksine, olasılıksal akıl yürütme, daha geniş bir alanda uzamış delta ve teta gücü sergiledi ve bu aktivasyonun yayılımında sağ hemisfer baskınlığı tespit edildi. Birlikte ele alındıklarında, hem deneyimsel hem de elektrofizyolojik veriler, iki akıl yürütme tipi arasında kısmi ancak önemli bir ayrım bulunduğunu göstermektedir.



SÖZLÜ BİLDİRİLER



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-001 - Hedef uyaran belirginliğinin bağlamsal ipucu öğrenme üzerindeki etkisi: Davranışsal ve olaya ilişkin potansiyel bulguları

Alida Aliyeva[1], Ayşe Nurbeyza Köse[1], Gaye Eskicioğlu[1], Nuh Yılmaz[2], Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız[3]

[1]Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye / Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[3]Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye / Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı, Nörogörüntüleme Birimi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bağlamsal ipucu öğrenme (Contextual Cueing, CC), çevredeki spasyal düzenliliklerin bilinçli farkındalık olmaksızın edinilmesi sonucunda dikkatin hedefe daha hızlı yönlendirilmesini sağlar. Literatürde bağlamsal öğrenmenin davranışsal ve elektrofizyolojik temelleri araştırılmış olmakla birlikte, hedef uyaran belirginliğinin bu süreç üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada, hedef uyaran belirginliğinin azaltılmasının CC performansı üzerindeki etkisi ve eşlik eden olaya ilişkin potansiyel (OİP) yanıtlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 36 (18 kadın) sağlıklı katılımcı kolay (N=18) ve zor (N=18) koşullarından birine psödo-randomize olarak atanmış ve elektroensefalografi (EEG) kaydı sırasında CC görevini gerçekleştirmiştir. Kolay koşulda orijinal CC paradigması kullanılmış, zor koşulda ise çeldirici uyaranlar hedefe görsel olarak daha fazla benzeyecek şekilde modifiye edilerek hedef belirginliği azaltılmıştır. Görev, 11 çeldirici uyaran arasından hedef uyaranın bulunmasına dayanan bir spasyal arama görevidir. Uyaran konfigürasyonlarının yarısı deney boyunca yalnızca bir kez sunulurken (yeni), diğer yarısı aynı spasyal düzen korunarak tekrar sunulmuştur (yineleyen). Reaksiyon süresinde yineleyen konfigürasyonlar lehine gözlenen azalma CC'nin geliştiğine işaret etmektedir. Davranışsal veriler karma tasarımlı ANOVA, OİP verileri küme temelli non-parametrik permütasyon testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular: İki koşul arasında doğruluk oranı açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Buna karşın zor koşulda ortalama reaksiyon süresi daha uzun bulunmuştur ($p<0,001$). Reaksiyon süresi analizlerinde her iki koşulda da belirgin CC etkisi saptanırken zor koşulda CC etkisi daha erken ortaya çıkmış (3. dilimde) ve kolay koşula kıyasla yaklaşık üç kat daha büyük bulunmuştur ($p=0,022$). Tanıma performansı her iki grupta da şans düzeyinde (%25) kalarak öğrenmenin örtük niteliğini desteklemiştir. Kolay koşulda yinelenen konfigürasyonlarda dikkatin hedefe yönelimi ile ilişkilendirilen N1pc genliği daha negatif bulunurken ($p=0,029$), zor koşulda yineleyen konfigürasyonlarda erken dikkat süreçleriyle ilişkilendirilen frontal P2 bileşeninin genliği daha büyük saptanmıştır ($p=0,040$).

Sonuç: Bulgular, hedef uyaran belirginliğinin azaltılmasının CC'yi olumsuz etkilemediğini, hatta daha erken ve daha güçlü bir CC etkisi ortaya çıkardığını göstermiştir. OİP bulguları, görev zorluğuna bağlı olarak CC'ye eşlik eden dikkat süreçlerinin farklılaşabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bağlamsal ipucu, örtük öğrenme, hedef belirginliği, olaya ilişkin potansiyel, EEG

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-002 - Algı hiyerarşisinin farklı basamaklarında öngörüsel kodlamanın yeniliğin işlenmesindeki rolünün elektroensefalografi ile incelenmesi

Betül Esra İpek[1], Gaye Eskicioğlu[2], Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız[3], Nuh Yılmaz[4], Tamer Demiralp[4]

[1]*Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[2]*İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*
[3]*İstanbul Üniversitesi Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinir Bilimi Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[4]*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul*

Amaç: Beyinde yeni uyaranların tespit edilmesi ve işlenmesi, yeniliğin algısal düzeyine bağlı olarak farklı bilişsel mekanizmaları harekete geçirmektedir. Bu çalışmada, öngörüsel kodlama kuramı çerçevesinde oddball temelli yenilik paradigması algısal hiyerarşinin farklı basamaklarını sınayacak şekilde uyarlanarak olaya ilişkin potansiyeller (OİP) incelenmiştir. Yenilik etkisi, erken görsel alanlar seviyesinde standart ve hedef uyaranlardan şekil ve/veya renk özellikleri bakımından farklılaşan geometrik şekiller, unimodal görsel asosiyasyon alanı seviyesinde nesnelerden oluşan standart ve hedef uyaranların arasına yerleştirilmiş psödo-nesneler ve heteromodal asosiyasyon alanları seviyesinde standart ve hedef uyaranların ait olduğu kategorinin dışında nesne resimleriyle oluşturulmuştur.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 18–45 yaş aralığında 28 sağlıklı gönüllü dahil edilmiştir. Deney paradigması %70 standart, %15 hedef ve %15 yeni uyarandan oluşturulmuş; katılımcılardan hedef uyaranlara yanıt vermeleri istenmiştir. Her katılımcıya 1200 uyaran sunulmuştur. Deney sırasında 32 kanallı elektroensefalogram (EEG) kaydı alınmış, OİP analizleri MATLAB ortamında FieldTrip araç kutusu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Her üç deney koşulunda, fronto-santral-pariyetal bölgelerde hedef uyaranlara karşı belirgin P3b yanıtı elde edilmiştir ($p<0,05$). Düşük ve yüksek düzey yenilik koşullarında yeni uyaranlar güçlü P3a yanıtları oluştururken ($p<0,05$), orta düzey yenilik koşulunda P3a genliği diğer iki koşula göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,001$). Buna karşın orta ve yüksek düzey yenilik koşullarında yeni uyaranlar, standart uyaranlara kıyasla 200–400 ms aralığında anlamlı negatif sapmaya yol açmıştır ($p<0,05$).

Sonuç: Erken görsel işleme düzeyinde ve heteromodal asosiyasyon alanlarını temsil eden yüksek düzey yenilik koşulunda gözlenen belirgin P3a yanıtları, bu iki durumda tahmin hatasının ventral dikkat sistemini güçlü biçimde devreye soktuğunu düşündürmektedir. Yüksek düzey yenilik koşulunda, ek olarak gözlenen N4 bileşeni semantik düzeyde oluşan tahmin hatasını yansıtmaktadır. Buna karşılık, unimodal görsel asosiyasyon düzeyini sınayan psödo-nesne uyaranları belirgin P3a yanıtı oluşturmazken, nesne kategorisiyle olan uyumsuzluklarına bağlı olarak N4 ortaya çıkarmıştır. Bu bulgular, oddball temelli yenilik paradigmasının yalnızca dikkat yakalama süreçlerini değil, algısal hiyerarşinin farklı düzeylerinde oluşan öngörüsel kodlama hatalarını ve bunların elektrofizyolojik imzalarını ayırt etmek için kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: elektroensefalografi, olaya ilişkin potansiyeller (OİP), öngörüsel kodlama, yeniliğin işlenmesi



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-003 - Sanal gerçeklik ve bilgisayar ekranında işitsel dikkat: P300 bileşeni ve davranışsal bulgularla bir karşılaştırma

Zehra Aycil, Evrim Öztop

Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, Antalya

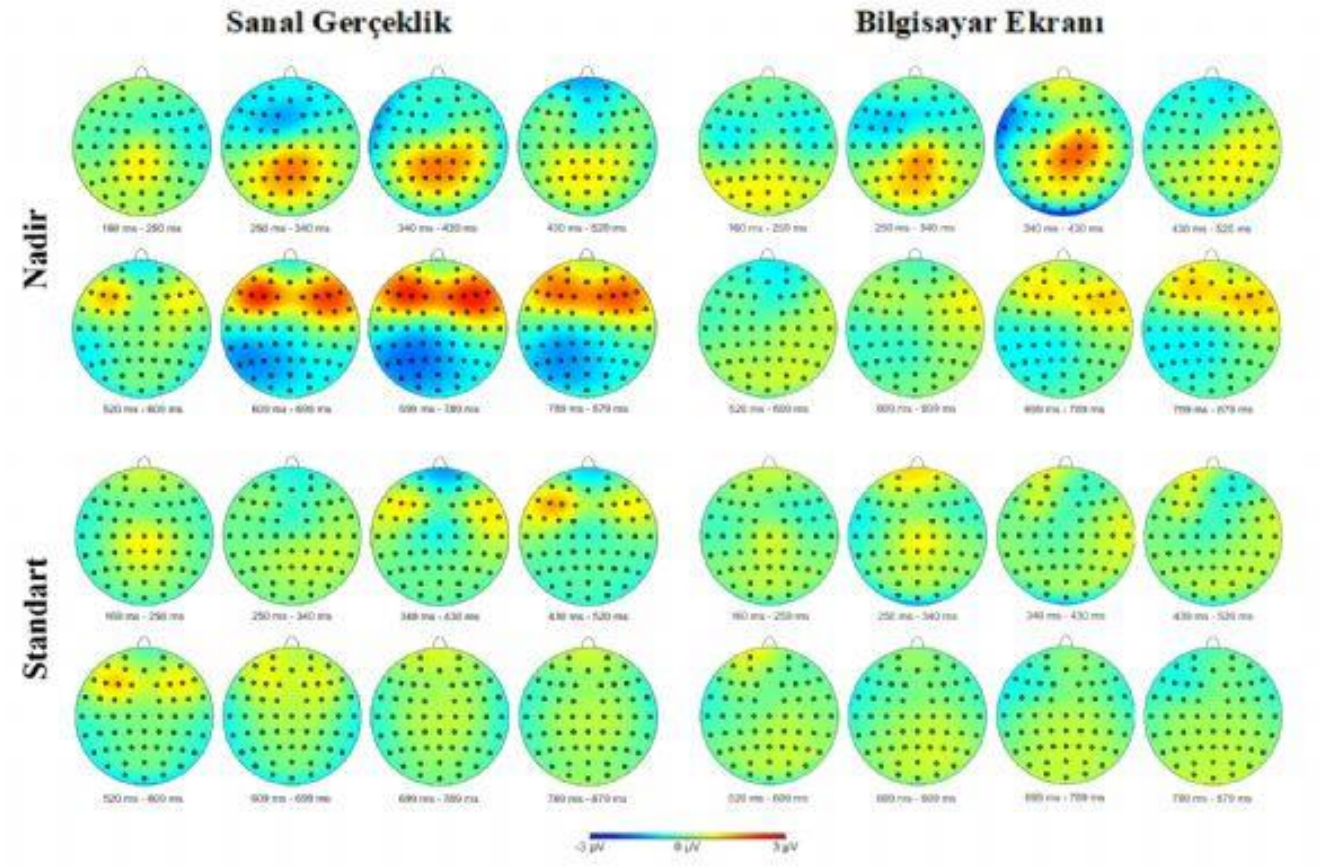
Amaç: Sanal gerçeklik, sinirbilimde dış geçerliği artırmak için bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Sanal gerçeklikte bilişsel işlevleri görsel modalitede sınayan araştırmalar bulunmaktadır fakat artırılmış görselliğin işitsel seçici dikkate olan etkisi görece az araştırmanın konusudur. Çalışmanın amacı bilgisayar ekranı ile sanal gerçekliği farklı görsel (stresli, güvenli ve kontrol) ve işitsel (basit ve çevresel) ortamlarda davranışsal (tepki süresi ve tepki doğruluğu) ve elektrofizyolojik (P300 genlik ve gecikmesi) olarak karşılaştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Görsel uyaranlar 360° fotoğraflar ve onların kare karıştırma yöntemiyle oluşturulan kontrol görselleridir. Aktif işitsel seyrek uyaran paradigmasında standart sesler basit (sinüs, kare, üçgen) ve çevreseldir (korna, adım, kapı…) ve seyrek uyaranlar standart frekanslarının %50 artırılmasıyla elde edilmiştir. Görsel ve işitsel uyaranlar grup-içi, sunum ortamı (sanal gerçeklik ve bilgisayar ekranı) gruplar-arası faktörlerdir. Sanal gerçeklikte (N=17) ve bilgisayar ekranında (N=21) 38 sağlıklı gönüllü katılımcıdan 64 kanallı BrainAmp EEG sistemi kullanılarak veri toplanmıştır. Pilot çalışma sonucu stresli olarak belirlenen görsel uyaranların manipülasyon kontrolü için elektrodermal aktivite verisi toplanmıştır. Bulgular MATLAB ve SPSS 27.0 ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Elektrodermal aktivite analizinde sanal gerçeklik koşulunda tonik aktivitenin daha yüksek olduğu görülmüştür (p<0,001, η_p^2 =0,38). Sanal gerçeklik koşulunda katılımcılar tepki hızı (F(1, 36)=17,328, p<0,001, η_p^2=0,33) ve tepki doğruluğu (F(1, 36)=3,951, p=0,054, η_p^2=0,099) bakımından daha yüksek performans göstermiştir. Çevresel seslerin basit seslere kıyasla daha büyük P300 genliği (F(1, 36)=4,282, p=0,046, η_p^2=0,106) ve daha uzun P300 gecikmesi (F(1, 36)=21,070, p<0, 001, η_p^2=0, 369) yarattığı görülmüştür. Bilgisayar koşulunda görsel türlerinin P300 gecikmeleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken sanal gerçeklik koşulunda stresli görseller sırasında P300'ün (Ort=393,55, SH=11,47) kontrol görsellerine göre (Ort=366,68, SH=10,35) sınırda anlamlı şekilde (Ort_{fark}=26,87, p=0,48) daha geç ortaya çıktığı görülmüştür. Sanal gerçeklik koşulunda bilgisayar ekranının aksine 600-900ms aralığında yüksek frontal aktivasyon görülmüştür.

Sonuç: Sanal gerçeklikte artan uyarılmışlık ve bilişsel performansa işaret eden bulgular; ekolojik rasyonalite bağlamında sanal gerçeklik, stresli ortam ve çevresel seslerin dikkat kaynaklarının daha çok yatırımına sebep olduğu yönünde yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: çevresel sesler, işitsel dikkat, sanal gerçeklik, seyrek uyaran paradigması, P300



Şekil 1. ***Sanal Gerçeklik ve Bilgisayar Ekranında Standart ve Nadir Uyaranların Beyin Aktivasyon Haritaları.***
Sanal gerçeklikte seyrek işitsel uyaranların sunumu sonrasında ortaya çıkan geç frontal aktivasyon, bildiri sunumu sırasında tartışılmak istenen bir bulgu.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-004 - The role of intolerance of uncertainty in risk-taking and feedback processing under mortality salience: a BART-EEG study

Elif Öykü Başerdem[1], Barbaros Yet[2], Alaz Aydın[2]

[1]*Başkent University*
[2]*Middle East Technical University*

Objectives: Terror Management Theory (TMT) posits that mortality reminders shape behavior, yet direct behavioral risk-taking paradigms combined with event-related potentials (ERPs) remain scarce. Intolerance of uncertainty (IU), a transdiagnostic anxiety-related trait, shows context-dependent rather than uniform effects on feedback-locked ERPs, and direct evidence for feedback-related negativity (FRN) remains limited. This study examined whether mortality salience (MS) shapes risk-taking and its neural correlates during a Balloon Analogue Risk Task (BART).

Methods: Thirty participants (16 female, 14 male; M_{age} = 30) were randomly assigned by coin toss to MS or control (physical pain) conditions using the standard two-question paradigm, with distractor and manipulation-check measures. They completed a 30-trial BART during continuous EEG (31-channel, 500 Hz) recording. P1, FRN, and P3 amplitudes were extracted for popped (loss) and banked (gain) outcomes. IU was entered as a predictor in linear mixed-effects models alongside MS, outcome type, and their interactions.

Results: MS and control groups did not differ in average pumps, total pumps, or pops (all p >0.16). IU significantly predicted average pumps, with higher IU linked to reduced risk-taking, $F(1,28)$ = 13.87, p <0.001. No predictors affected P1 amplitude (all p >0.454). For FRN, popped outcomes elicited larger amplitudes than banked outcomes (β = 24.20, p =0.030), moderated by IU (β = -8.07, p =0.023). For P3, both IU (β = 4.50, p =0.022) and outcome type (β = 33.48, p =0.004) were significant, with an IU × Outcome interaction (β = -10.35, p =0.005): high-IU individuals showed blunted FRN and P3 responses to losses. MS did not predict any ERP component or interact with IU (all p >0.21).

Conclusion: While MS did not alter risk-taking or ERP amplitudes, IU predicted risk-taking and outcome-locked feedback processing. These findings add to a limited, context-dependent IU-ERP literature, and suggest IU plays a more crucial role than MS in risk-related decision-making.

Keywords: BART, EEG/ERP, intolerance of uncertainty, mortality salience, risk-taking

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-005 - Effects of vowel harmony and morphological transition probability on visual word recognition: behavioral evidence and preliminary MEG data from Turkish

Özlem Öge Daşdöğen[1], Stefan Pophristic[2], Alec Marantz[2]

[1]Department of Speech and Language Therapy, Faculty of Health Sciences, Istanbul Atlas University, Istanbul, Turkiye; Department of Linguistics, New York University, New York, USA
[2]Department of Linguistics, New York University, New York, USA

Objectives: Visual word recognition requires decomposing a stimulus into its constituents. We investigated whether the brain computes such regularities for any word-like stimulus, or only for real words. We examined two regularities: vowel harmony (VH) (e.g., çiçek, harmonic; kitap, disharmonic) and morphological transition probability (TP) (after the root göz, -lük is more probable than -cük). Turkish is well-suited to test this: a single disharmonic suffix can turn a sequence of real roots and suffixes into a nonword. The joint neural signature of these two regularities during visual word recognition remains unexamined.

Methods: Twenty-eight native Turkish speakers completed a visual lexical decision task with 428 stimuli. The design crossed VH, morphological complexity, and lexicality. Critically, some nonwords were suffixed forms composed of real roots and suffixes that became nonwords solely through a single harmony violation (e.g., genç-lik-tan). TPs were computed from a morphologically annotated corpus, and reaction times were analyzed with linear mixed-effects models. Concurrent magnetoencephalography (MEG) data collection is ongoing.

Results: Higher TP accelerated the recognition of real suffixed words, particularly at the root–suffix boundary (β =-0.045, p =0.004) but was not associated with rejecting structurally identical nonwords (p =0.43; interaction p =0.034). Similarly, VH produced faster responses to harmonic words (p =0.002) but did not affect nonword rejection (p =0.65). Preliminary MEG data (N =5) revealed the M170 component (~150 ms peak latency, posterior sensors), indexing early form-based word recognition and morphological processing; its modulation by VH and TP awaits the full sample.

Conclusion: Both phonological (VH) and distributional (TP) cues accelerated processing only when the stimulus could be recognized as a real word, whereas neither contributed to nonword rejection. These findings suggest that the regularities examined are not superficial "familiarity" cues but a direct component of the word recognition mechanism.

Support: Supported by the TÜBİTAK-2219 International Postdoctoral Research Fellowship.

Keywords: visual word recognition, vowel harmony, morphological processing, transition probability, M170

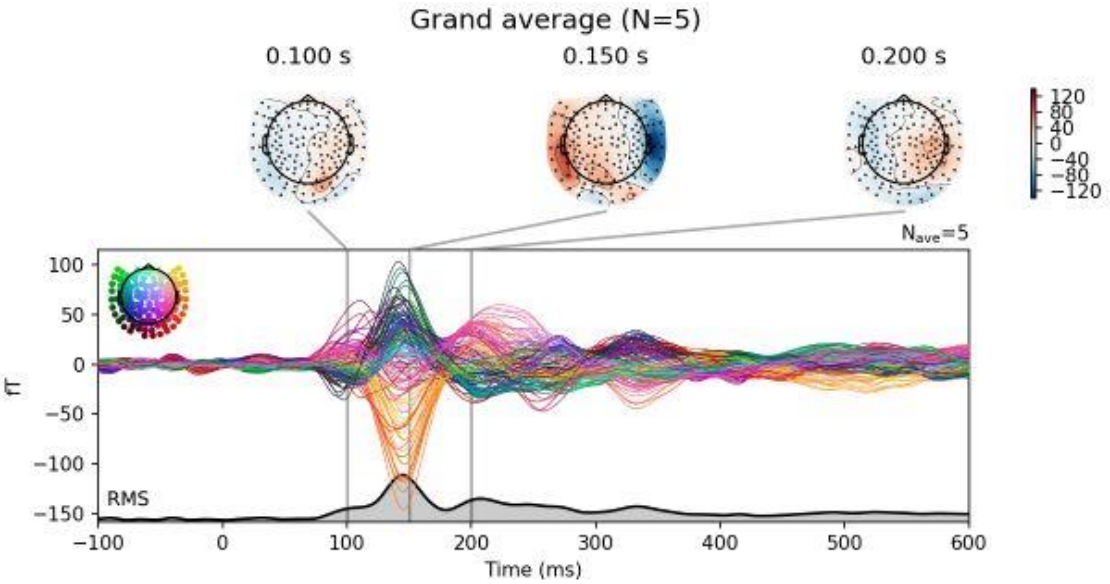


Figure 1. *Grand-average response (N = 5). The M170 peaks at ~150 ms; topographies show the field at 100, 150, and 200 ms.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-006 - Alzheimer hastalığı sürekliliğinde dinlenim durumu ve çalışma belleği değişikliklerinin EEG belirteçleri

İrem Koçak, Adriana Brande

Csic, Cajal Enstitü, İspanya, Madrid

Amaç: Bu çalışma, sağlıklı yaşlanmayı hafif bilişsel bozukluk (HBB) ve demanstan ayırt edebilecek elektrofizyolojik göstergeleri belirlemek amacıyla, erken yürütücü işlev bozukluğunun göstergesi olarak çalışma belleği yükü dinamiklerine odaklanarak, Alzheimer hastalığı (AH) sürekliliği boyunca beyin osilatuar aktivitesini incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Bu boylamsal çalışma, NIA-AA kriterlerine göre tanı almış 100 yetişkini (20 AH, 40 HBB, 40 sağlıklı kontrol [SK]) 3 yıl boyunca izlemektedir. Değerlendirmeler (T0–T2), dinlenim durumu EEG'si, Sternberg görevleri, nöropsikolojik ve yaşam tarzı ölçek bataryalarını kapsamaktadır. Ön doğrulama için iki açık EEG veri seti analiz edilmiştir: 64 kanallı ds004504 (29 SK, 29 AH) için dinlenim durumu PSD'si ve MNE kaynak modellemesi (FDR düzeltmeli permütasyon t-testleri); 128 kanallı ds004796 (13 APOE-ε4 taşıyıcısı, 13 taşıyıcı olmayan) için davranışsal performans (karma desenli ANOVA'lar) ve sLORETA/OpenMEEG BEM ile kaynak aktivitesi (iki aşamalı permütasyon: bütün-beyin taraması → 10.000 permütasyonlu ROI testleri, >=25 ms, p<0,05).

Bulgular: ds004504'te AH hastaları, SK'ye kıyasla delta (t=4,11, d=1,01) ve teta (t=7,58, d=1,81) bantlarında artış, alfa (t=-5,55, d=-1,38) ve beta (t=-3,92, d=-0,99) bantlarında azalma şeklinde karakteristik bir yavaşlama profili sergilemiştir (tümü p<0.,001). Kaynak düzeyindeki (kortikal ROI bazlı) etkiler posterior temporo-parietal ve ventral bölgelerde yoğunlaşmış; en belirgin farklar prekuneus ve sol superior temporal sulkusta teta artışı (d≈1,84–1,85) ile lateral oksipital, lingual ve fusiform korteksde alfa azalması (d≈-1,60 ile -1,65) şeklinde gözlenmiştir. ds004796'da genotipten bağımsız olarak yüksek bellek yükü doğruluk (F(1,76)=121,09), tepki süresi (F(1,76)=319,00) ve yanıt yanlılığını (F(1,76)=106,01) anlamlı düzeyde bozmuştur (tümü p<0,0001). Kaynak analizi, davranışsal düzeyde gizli kalan genotipe özgü farklılıkları ortaya koymuştur: yüksek yük altında taşıyıcı olmayanlarda saklama (retention) aşamasında superior parietal aktivasyon (p=0,005, t=3,13), taşıyıcılarda ise geri çağırma (probe) aşamasında medial temporal aktivasyon (p=0,021, t=-2,47) baskın olmuştur.

Sonuç: Bu bulgular, dinlenim durumu ve çalışma belleği yüküyle ilişkili EEG belirteçlerinin, preklinik genetik risk ile yerleşik nörodejenerasyon sürecini kapsayan umut verici göstergeler olduğunu desteklemekte olup, boylamsal doğrulama gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, Çalışma belleği, Dinlenim durumu EEG, Hafif bilişsel bozukluk

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-007 - Çalışma belleğinde bellek yanılmaları: Hafif bilişsel bozukluk ve erken evre Alzheimer tipi demansta bilişsel yükün rolü

Hakan Karlı[1], Handan Can[2]

[1]*Ordu Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Ordu*
[2]*Bursa Uludağ Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Bursa*

Amaç: Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigmasını kullanan çalışmalar, sağlıklı katılımcılarda bellek yanılmalarının yalnızca uzun süreli bellekte değil, çalışma belleğinde de ortaya çıkabildiğini göstermektedir. Yaşlanma ve nörodejeneratif hastalıklarda bellek yanılmalarının arttığı bilinmesine karşın, bu olgu çalışma belleği bağlamında henüz araştırılmamıştır. Bu araştırmada, hafif bilişsel bozukluk (HBB) ve erken evre Alzheimer tipi demans (ATD) hastalarında çalışma belleğinin kısa ve uzun süreli bellek yanılmalarındaki rolü ile bilişsel yükün bu süreç üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Araştırmaya HBB (n = 32), erken evre ATD (n = 32) hastaları ve sağlıklı katılımcılar (n = 32) dahil edilmiştir. Bellek yanılmaları, DRM paradigmasına dayalı modifiye edilmiş Brown-Peterson görevi kapsamında uygulanan anlık ve gecikmeli tanıma testleriyle değerlendirilmiştir. Bilişsel yük, öğrenme ile test arasına yerleştirilen ikincil görevin dikkat talepleri değiştirilerek manipüle edilmiştir. Araştırma, 3 (grup) × 2 (bilişsel yük) × 2 (test aralığı) faktörlü, son iki faktörde tekrarlı ölçümlü karma deneysel desenle yürütülmüştür.

Bulgular: Yüksek bilişsel yük ve gecikmeli tanıma, tüm gruplarda doğru tanıma performansını azaltmıştır. HBB ve ATD hastaları, sağlıklı katılımcılara kıyasla daha düşük doğru tanıma performansı göstermiştir. Kritik çeldiricilerin yanlış tanınma oranı ATD hastalarında en yüksek, HBB hastalarında daha düşük ve sağlıklı katılımcılarda en düşük düzeydedir. Grup × test aralığı ($p < 0.001$) ile grup × bilişsel yük × test aralığı ($p < 0.05$) etkileşimleri anlamlıdır. Gruplar arasındaki farklılıklar anlık tanımada daha belirgindir ve artan bilişsel yük, HBB ile ATD hastalarının anlık tanıma performansını sağlıklı katılımcılara kıyasla orantısız biçimde bozmaktadır.

Sonuç: Bulgular, bellek yanılmalarının çalışma belleğinde de ortaya çıktığını ve HBB ile özellikle erken evre ATD hastalarında daha belirgin olduğunu göstermektedir. Ayrıca artan bilişsel yükün bu hasta gruplarında bellek performansını orantısız biçimde bozduğu belirlenmiştir. Bulgularımız, ATD hastalarında uzun süreli bellekte gözlenen düşük kritik çeldirici yanlış tanıma oranlarının, semantik aktivasyon yetersizliğinden ziyade başlangıçta oluşan semantik aktivasyonun zaman içinde sürdürülememesiyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer tipi demans, bellek yanılmaları, çalışma belleği, Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigması, hafif bilişsel bozukluk



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-008 - Alzheimer hastalarında medial temporal lob hacimleri ile bilişsel performans arasındaki ilişkinin VolBrain ve FreeSurfer ile karşılaştırılması

Esra Tekmen[1], Berkan Kozan[1], Murat Alpua[2], Adnan Özdemir[3], Süheyla Kandemir[4], Caner İncekaş[5], İsmail Can Pelin[1]

[1]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Ankara
[2]Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, Kırıkkale
[3]Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Kırıkkale
[4]Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Kırıkkale
[5]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Alzheimer hastalığında medial temporal lob (MTL) atrofisi bilişsel bozulmanın önemli yapısal göstergelerindendir. Bu çalışmada, MTL hacimleri ile Mini-Mental Durum Muayenesi (MMSE) skorları arasındaki ilişkinin volBrain ve FreeSurfer ile değerlendirilmesi ve iki yazılımdan elde edilen ölçümlerin yöntemler arası uyumunun araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Retrospektif çalışmaya, 2010–2025 yılları arasında Alzheimer hastalığı tanısıyla izlenen, 60–100 yaş aralığındaki 370 hasta dahil edildi. Aynı 1,5 Tesla cihazda elde edilen üç boyutlu T1-ağırlıklı MRG görüntülerinden amigdala, hipokampus, parahipokampal girus ve entorhinal korteks hacimleri volBrain platformundaki vol2Brain pipeline'ı ve FreeSurfer 7.4.1 ile elde edildi. İntrakraniyal hacim normalizasyonu yapılmaksızın ham bölgesel hacimler kullanıldı. MMSE-hacim ilişkileri Spearman korelasyonu ile değerlendirildi; yaş ve cinsiyet parsiyel korelasyonla kontrol edildi. Eğitim verisi bulunmadığından analize dahil edilemedi. Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Yöntemler arası uyum ICC ve Bland–Altman analizleriyle değerlendirildi.

Bulgular: Düzeltilmemiş analizlerde volBrain MTL hacimleri ile MMSE arasında zayıf pozitif korelasyonlar saptandı (ρ=0,108–0,152; p=0,003–0,038). Yaş ve cinsiyet kontrolü ile Bonferroni düzeltmesi sonrasında yalnızca volBrain entorhinal korteks hacmi ile MMSE arasındaki zayıf pozitif ilişki anlamlılığını korudu. FreeSurfer ölçümlerinde MMSE ile anlamlı ilişki saptanmadı. Yöntemler arası uyum tüm bölgelerde düşük olup en düşük uyum parahipokampal girustaydı (ICC=0,093). Bland–Altman analizinde yalnızca hipokampusta belirgin sistematik bias saptanmazken tüm bölgelerde geniş uyum sınırları izlendi.

Sonuç: MTL hacimleri ile bilişsel performans arasındaki ilişkiler segmentasyon yazılımına göre farklılık gösterebilmekle birlikte zayıf düzeydedir. Bulgular bir yazılımın diğerinden üstün olduğunu göstermemektedir. Düşük yöntemler arası uyum ve geniş uyum sınırları, farklı segmentasyon yaklaşımlarından elde edilen ölçümlerin doğrudan birbirinin yerine kullanılmaması gerektiğini ve özellikle longitudinal ve karşılaştırmalı çalışmalarda yöntem standardizasyonunun önemini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, medial temporal lob, MRG, volBrain, FreeSurfer



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-009 - Migren hastalarında kafa hareketleri kaynaklı hemodinamik verilerin makine öğrenmesi yöntemleriyle ayrıştırılması

Emre Yorgancıgil, Roksi Franci, Gülnaz Yükselen, Sinem Burcu Erdoğan, Ata Akın

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

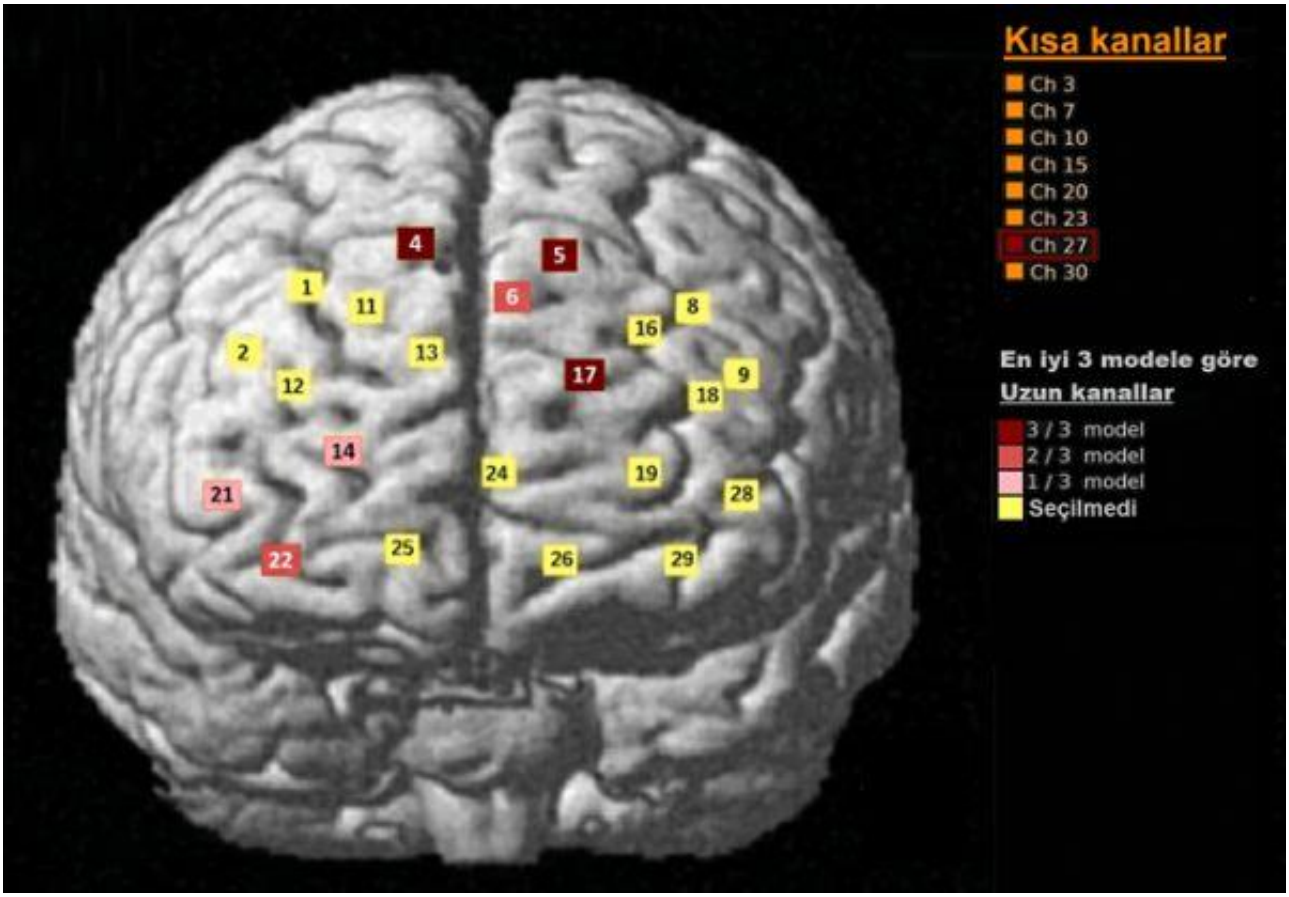
Amaç: Migren, yüksek prevalanslı, hastaya ve sağlık sistemlerine büyük yük bindiren kronik bir hastalıktır. Migren tanısı büyük ölçüde ICHD-3 ölçütleri temelli klinik görüşmeye dayanmakta olup, doğrulanmış nesnel bir fizyolojik test ya da biyobelirteç bulunmamaktadır. Mevcut literatürdeki hemodinamik fNIRS (işlevsel yakın-kızılötesi spektroskopi) verisi üzerine yapılan migren sınıflama çalışmaları küçük örneklemler ve bilişsel görevlerle sınırlıdır. Bu çalışmada, kafanın dizlere doğru eğilme manevrası sırasındaki fNIRS'la ölçülen prefrontal hemodinamik verileri makine öğrenmesi yöntemleriyle sınıflandırılarak, migren hastalarını sağlıklı kontrollerden ayırt etmek hedeflenmiştir.

Gereç-Yöntem: Elli migren hastası (45 kadın, 5 erkek; yaş ortalaması 34,6±1,6 yıl) ve 52 sağlıklı kontrol (45 kadın, 7 erkek; yaş ortalaması 31,7±1,9 yıl) çalışmamıza dahil edildi (n=102). Kafanın dizlere doğru eğilme manevrası sırasında, 30 kanallı prefrontal ve premotor yerleşimli fNIRS kaydı yapıldı. Analiz sırasında, oksihemoglobin (HbO), deoksihemoglobin (Hb) ve toplam hemoglobin (HbT) kromoforları ve her kanal için dokuz ayrı hemodinamik parametre hesaplandı (MAXPeak, MINDip, MINRange, TTPeak, TTDip, TTRec, AUC, RANGE, POWER). Dört farklı seçim yöntemiyle, sınıflama modeline dahil edilecek en iyi yedi öznitelik belirlendi. Bütün kromofor, kanal ve hemodinamik parametreler için sekiz algoritma ailesinden toplam 30 sınıflama modeli kullanıldı. Sonuçlar, tekrarlı katmanlı 5 × 10 kat çapraz doğrulama ile değerlendirildi.

Bulgular: SVC-RBF modeli ile, deoksihemoglobin parametreleri migren hastaları ve sağlıklı kontrollerden %91 doğruluk oranında ayrıştırıldı (%90 duyarlılık, %92 özgüllük, %92 kesinlik, %90 F1 skoru). Seçilen en iyi yedi öznitelik, 5 farklı parametreden oluştu (MAXPeak, AUC, TTDip, RANGE, POWER). En iyi ayrıştırılan kanallar, superior sagital sinüsün üzerindeki orta hat boyunca kümelendi.

Sonuç: Postüral (kafayı dize eğme) fNIRS görevi; migren hastalarını sağlıklı bireylerden yüksek doğrulukla ayırt edebilir. En iyi ayrıştıran modele göre migrenin ayırt edici nitelikleri; superior sagital sinüsün üzeri orta hatta kümelenmiş, farklı deoksihemoglobin parametreleriyle taşınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: fNIRS, serebrovasküler reaktivite, biyobelirteç, makine öğrenmesi, migren



Şekil 1: *En iyi ayrıştırma becerisi gösteren modellere göre seçilen uzun ve kısa kanalların MNI Brain haritası üzerinde gösterimi*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-010 - Davranışsal varyant frontotemporal demans hastalarında dinlenim durumunda işlevsel hemisferik asimetrinin fNIRS ile incelenmesi

Merve Dikmen[1], Elif Ünlüerler[2], Zeynep Nur Kömürlü[2], Lütfü Hanoğlu[3]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi Beyin Biliş Araştırmaları Merkezi, İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim A.B.D., İstanbul
[3]İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji A.B.D., İstanbul

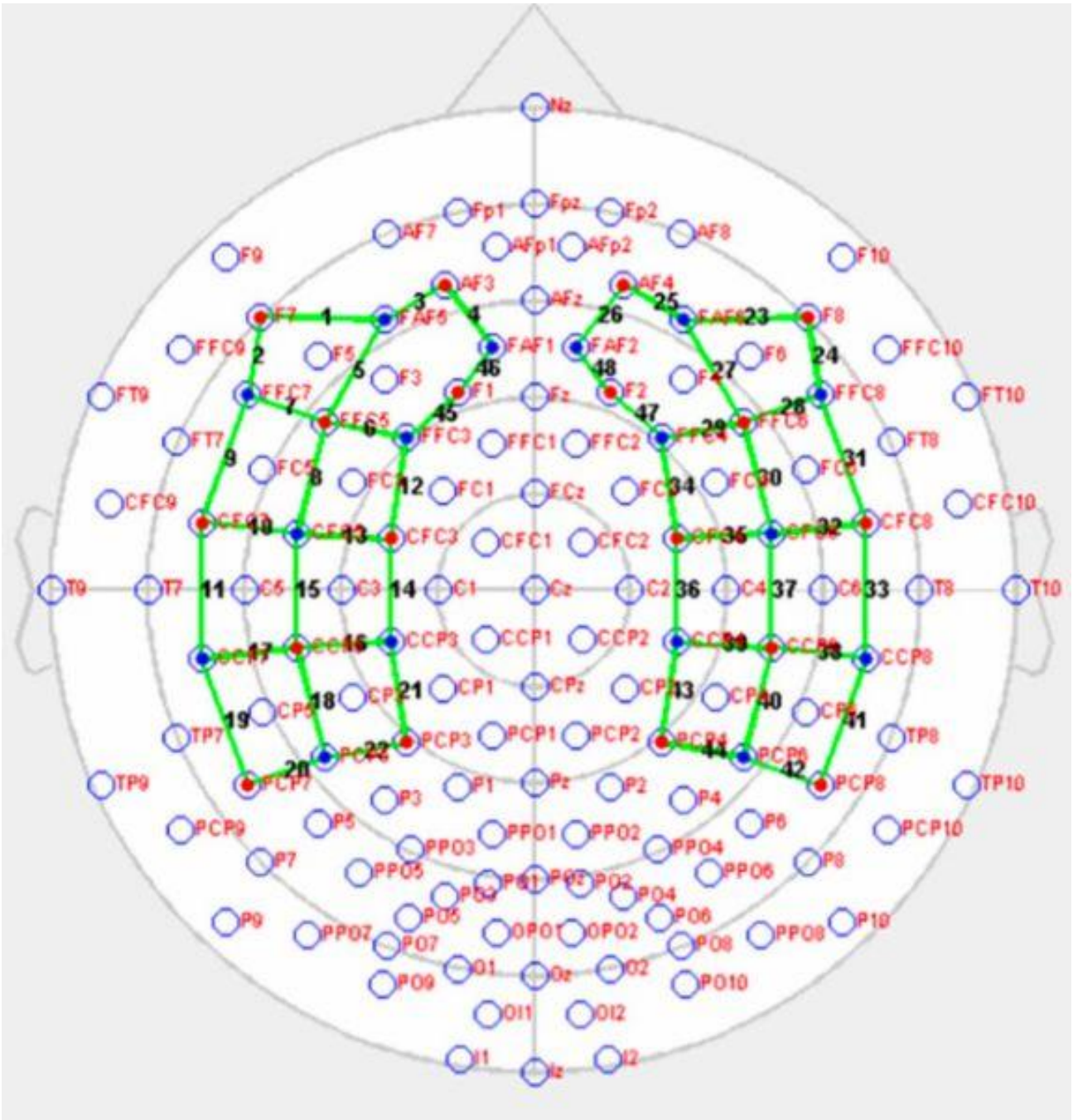
Amaç: Yaşlanmayla birlikte fonksiyonel hemisferik asimetride azalma gözlenirken, nörodejeneratif süreçlerin bu organizasyonu nasıl etkilediği tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı, davranışsal varyant frontotemporal demans (dvFTD) hastaları ile sağlıklı yaşlı bireylerin gözler açık ve kapalı dinlenim durumu beyin hemodinamik yanıtlarını karşılaştırarak fonksiyonel hemisferik asimetrideki değişimleri fNIRS yöntemiyle ortaya koymaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya sağ elini kullanan 13 dvFTD ($yaş_{ort}$=65,7±8,77, $MMSE_{ort}$=23,9±4,92) ve 16 sağlıklı ($yaş_{ort}$=59,7±5,95, $MMSE_{ort}$=27,2±2,48) kontrol dahil edilmiştir. Gruplar cinsiyet ve eğitim cinsiyet ve eğitim açısından benzerken ($p > 0.05$), yaş yönünden anlamlı farklılık göstermiştir ($p < 0.05$). Katılımcılardan gözler açık ve kapalı 4'er dakikalık dinlenim fNIRS verisi toplanmıştır NIRStar software (15.2, 2018). NIRS-KIT yazılımında TDDR ve 0.01-0.08 Hz FIR filtre ile ön işlemden geçirilen verilerde, 24 homolog kanal çifti için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmış ve Fisher z-dönüşümü uygulanarak bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yaş farkının konnektivite sonuçlarına etkisini incelemek amacıyla basit doğrusal regresyon analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Gözler açık koşulunda, deoksijenlenmiş hemoglobin (HbR) genel bağlantısallık ortalamasının dvFTD grubunda anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır. Bu düşüş; 5-27 [t(26)=-3,807; p<0,001], 9-31 [t(26)=-2,949; p<0,05], 15-37 [t(26)=-2,662; p<0,05] ve 20-42 [t(26)=-2,432; p<0,05] kanal çiftlerinde belirgindir. Gözler kapalı koşulunda ise oksijenlenmiş hemoglobin (HbO) sinyalinde 12-34 [t(23)=-2,801; p<0,05] ve 5-27 [t(23)=-2,304; p<0,05] kanal çiftlerinde; HbR sinyalinde ise 2-24 [t(23)=-2,872; p<0,05] ve 16-39 [t(23)=-2,460; p<0,05] kanal çiftlerinde interhemisferik bağlantısallık dvFTD grubunda anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Regresyon analizinde, yaşın yalnızca gözler kapalı HbR 16-39 kanal çiftindeki konnektivite varyansını anlamlı ve negatif yönde yordadığı [R^2 = 0,339; β = -0,58; t(23) = -3,44; p = 0,002], anlamlılık gösteren diğer 7 kanal çifti üzerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$).

Sonuç: Dinlenim durumu fNIRS bulguları, gözler açık ve kapalı durumların her ikisinde, HbO ve HbR parametrelerinde dvFTD hastalarında interhemisferik işlevsel bağlantısallığın azaldığını göstermektedir. Bu veriler, dvFTD tanısında fNIRS tabanlı bağlantısallık analizlerinin potansiyel bir biyobelirteç olabileceğini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Davranışsal Varyant Frontotemporal Demans, dvFTD, fNIRS, Hemisferik Asimetri, Fonksiyonel Bağlantısallık



Şekil 1. *fNIRS veri alımı optot yerleşimi ve kanal konfigürasyonu. Kırmızı noktalar kaynak optotları, mavi noktalar detektör optotları ve yeşil hatlar 48 fNIRS ölçüm kanalını göstermektedir.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-011 - Pediatrik diffüz orta hat gliomlarında anatomik ve perfüzyon ağırlıklı MR görüntüleme tabanlı radyomiks parametreleri ve genel sağkalım ilişkisinin değerlendirilmesi

Emir Kulakoğlu[1], N. Tugay Guven[1], Melisa Özakçakaya[1], Gülce Turhan[1], Gokce Hale Hatay[2], Ayca Ersen Danyeli[3], Memet Özek[4], Bahattin Tanrıkulu[4], Alp Dinçer[5], Esin Öztürk Işık[1]

[1]*Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*
[2]*Siemens Healthineers, İstanbul, Türkiye*
[3]*Acıbadem Üniversitesi Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[4]*Acıbadem Üniversitesi Çocuk Nöroşirürjisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[5]*Acıbadem Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

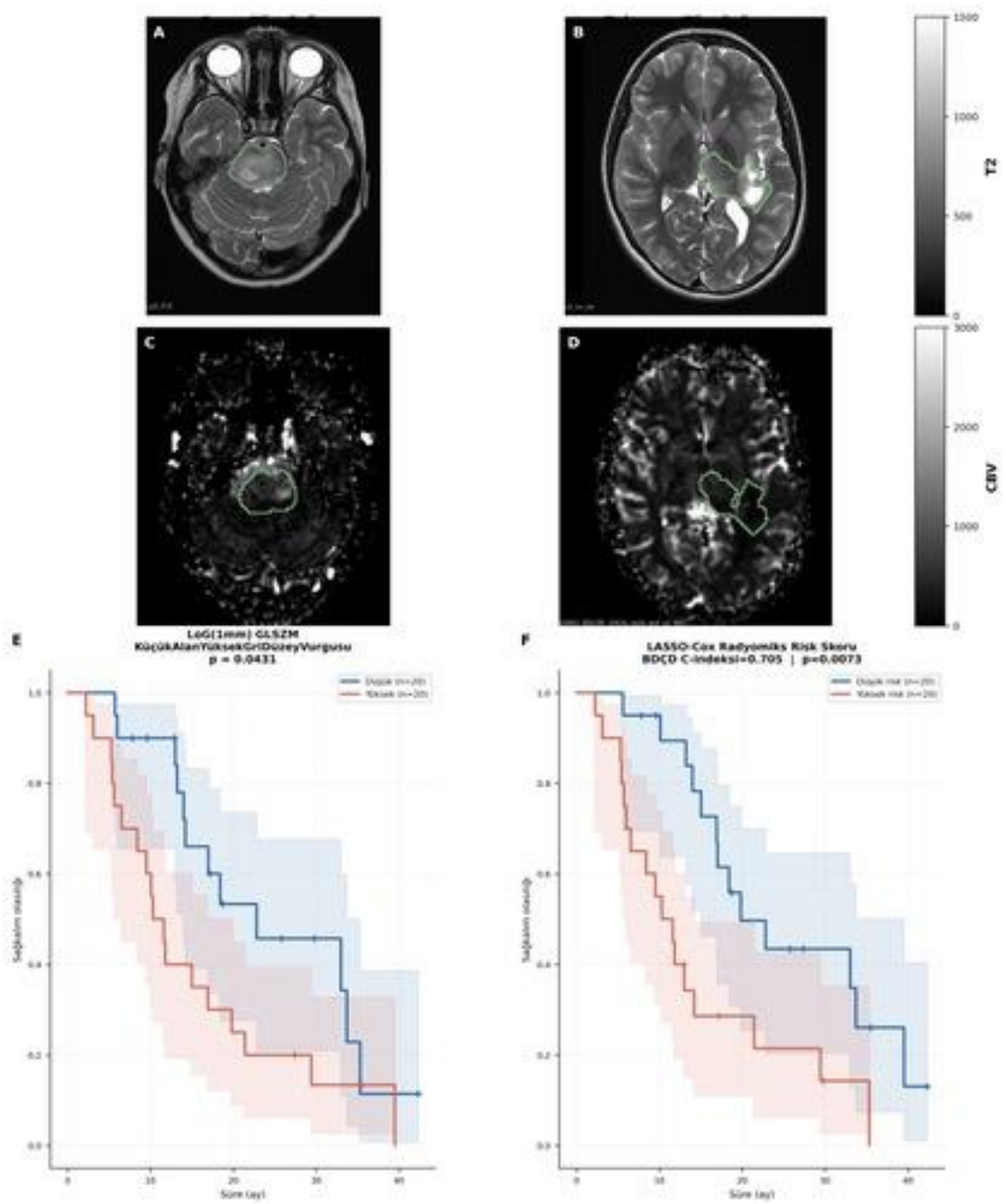
Amaç: Diffüz orta hat gliomları (DMG), pediatrik beyin tümörü ölümlerinin başlıca nedenidir. Sağkalım hastalar arasında değişir; orta hat yerleşimi cerrahi örneklemeyi kısıtladığından non-invaziv biyobelirteçlere ihtiyaç vardır. Amacımız, DSC perfüzyon ile anatomik MRG radyomiğinin genel sağkalım (OS) öngörüsünü karşılaştırmak ve tümör yerleşimi için düzeltilmiş bir modelde bütünleştirmektir.

Gereç-Yöntem: Elli üç pediatrik DMG hastası (41 pontin, 12 talamik; medyan OS 14.2 ay; 40 ölüm) incelendi; beş hasta görüntü kalitesi nedeniyle perfüzyon analizinden dışlandı. T2 ve FLAIR görüntülerden PyRadiomics ile radyomiks özellikler çıkarıldı: yeniden örnekleme yapılmadı (anizotropik voksel; kesit kalınlığı=3,6 mm), sabit bin sayısı (n=32), yoğunluk normalizasyonu, Laplacian of Gaussian filtresi (sigma=1,2,3 mm). DSC haritaları (CBV, CBF, MTT, TTP), T1 tabanlı SPM segmentasyonuyla belirlenen normal görünümlü beyaz cevhere normalize edildi. Tek değişkenli Cox regresyonu uygulandı; her görüntü/maske kombinasyonunda Benjamini-Hochberg yanlış keşif oranı (YKO) düzeltmesi yapıldı. Çok değişkenli model için LASSO-Cox kullanıldı; alfa 5 katlı çapraz doğrulama, risk skorları LOOCV ile belirlendi.

Bulgular: On beş radyomiks özellik YKO düzeltmesinden geçti; tamamı FLAIR kaynaklıydı. Öne çıkanlar: GLDM KüçükBağımlılıkDüşükGriDüzeyVurgusu (HR=2,57), LoG(1mm)-GLCM Kontrast (HR=2,17; her ikisi Cox YKO=0.028) ve LoG(1mm)-GLSZM KüçükAlanYüksekGriDüzeyVurgusu (HR=1,98); yüksek doku heterojenitesi kötü OS ile ilişkiliydi. LASSO-Cox, 138 aday arasından 32 özellik seçti: 30 yapısal radyomiks (11 GLSZM, 8 GLCM, 8 birinci derece, 2 şekil, 1 GLDM) ve 2 perfüzyon parametresi (rMTT, rTTP); bu ikisi tek değişkenli YKO eşiğini geçmedikleri hâlde çok değişkenli bağlamda seçildi. Kombine modele eksiksiz verisi olan 40 hasta girdi (dışlananlarla medyan OS farkı anlamsız, p=0.32). Model hastaları anlamlı farklı sağkalım gruplarına ayırdı (yüksek risk n=20, 17 ölüm; düşük risk n=20, 13 ölüm; LOOCV C-indeksi=0,705; log-rank p=0,007; medyan OS=18,5'e karşı 10,9 ay).

Sonuç: Hiçbir perfüzyon parametresi YKO'yu geçemedi; yüksek rCBF kötü, yüksek rMTT ve rTTP ise arteriyovenöz şantı yansıtabilecek şekilde daha iyi OS ile ilişkili olabilir.

Anahtar Kelimeler: Diffüz orta hat gliom, genel sağkalım, MRG radyomiks, pediatrik beyin tümörü, perfüzyon MRG



Şekil 1. Pediatrik Diffüz Orta Hat Gliomalarında T2 ve CBV Görüntüleme ile Radyomiks Tabanlı Sağkalım Analizi. *Pons (HD0003) ve talamus (HD0049) yerleşimli pediatrik diffüz orta hat glioma olgularında temsili MRG görüntüleri ve sağkalım analizleri. (A-B) T2 ağırlıklı görüntülerde tümör hiperinte nsitesi yeşil kontur ile işaretlenmiştir. (C-D) Karşılık gelen serebral kan hacmi (CBV) perfüzyon haritaları; tümör bölgesi kayıtlı T2 segmentasyonu ile gösterilmiştir. (E) FLAIR görüntüsünden elde edilen LoG(1mm) GLSZM KüçükAlanYüksekGriDüzeyVurgusu özelliğine göre medyan bölünmüş Kaplan-Meier sağkalım eğrileri (log-rank p=0,043); yüksek değer kötü genel sağkalım ile ilişkilidir. (F) FLAIR radyomiks özelliklerinden türetilen LASSO-Cox risk skoruna göre sağkalım stratifikasyonu; bırakma-bir-dışarıda çapraz doğrulama ile elde edilen C-indeksi=0,705 (log-rank p=0,007), düşük risk grubunda medyan genel sağkalım 18,5 ay, yüksek risk grubunda 10,9 aydır. (+) işaretleri sansürlenen gözlemleri göstermektedir.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-012 - BBB-ASL MRG ile gliomalar ve Alzheimer hastalığı bilişsel gerileme sürekliliğinde perfüzyon ölçümlerinin değerlendirilmesi

Gülce Turhan[1], Ayşe İrem Çetin[1], Beatriz E Padrela[2], Ayça Ersen Danyeli[3], Koray Özduman[4], Klaus Eickel[5], Henk J.m.m. Mutsaerts[2], Tormod Fladby[6], Matthias Günther[5], Jan Petr[7], Alp Dinçer[8], Esin Öztürk Işık[1]

[1]*Institute of Biomedical Engineering, Bogazici University, Istanbul, Turkiye*
[2]*Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands*
[3]*Department of Pathology, Acibadem University, Istanbul, Turkiye*
[4]*Department of Neurosurgery, Acibadem University, Istanbul, Turkiye*
[5]*Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen, Germany*
[6]*Department of Neurology, Akershus University Hospital, Oslo, Norway*
[7]*Helmholtz Zentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Germany*
[8]*Department of Radiology, Acibadem University, Istanbul, Turkiye*

Amaç: Normal görünümlü beyaz cevher (NGBC), gliom ve nörodejeneratif hastalıklarda hastalığa özgü değişiklikler göstermektedir. Kan-beyin bariyeri (KBB) işlev bozukluğunun bu hastalıklarda farklı örüntüler sergilediği bildirilmiş olup, gliomlarda KBB bozulmasının tümör bölgesinin ötesine uzanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, multi-TE kan-beyin bariyeri atardamar fırıl etiketleme (BBB-ASL) MRG kullanılarak gliom, subjektif bilişsel gerileme (SBG), hafif bilişsel bozukluk (HBB), Alzheimer hastalığı (AH) ve normal kontrol (NK) bireylerde NGBC'de serebral kan akımı (CBF) ve değişim süresi (Tex) değerlerini karşılaştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya histopatolojik olarak doğrulanmış 25 gliom hastası (15 IDH-vahşi tip glioblastom, 10 IDH-mutant astrositom; E:K = 14:11; yaş = 53,6 ± 14,0 yıl), 32 SBG bireyi (E:K = 16:16; yaş = 66,9 ± 8,5 yıl), 32 HBB bireyi (E:K = 17:15; yaş = 67,6 ± 9,9 yıl), 3 AH ve 11 NK bireyi (E:K = 4:7; yaş = 65,2 ± 9,3 yıl) dahil edilmiştir. Tüm katılımcılar 3T MRG cihazında benzer gammaSTAR BBB-ASL protokolü ile görüntülenmiştir. CBF ve Tex değerleri ExploreASL ve FSL-FABBER kullanılarak iki kompartmanlı model ile hesaplanmıştır. NGBC bölgesi, FLAIR görüntülerinde saptanan beyaz cevher hiperintensiteleri dışlanarak derin beyaz cevherden belirlenmiştir ve gliom hastalarında yalnızca tümörün karşı hemisferi değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar Kruskal-Wallis ve Holm düzeltmeli Mann-Whitney U testleri ile yapılmıştır.

Bulgular: NGBC CBF değerleri SBG grubunda HBB grubuna göre daha yüksek olma eğilimi gösterirken (p=0,0629), AH grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0,0421). Gliom hastalarında Tex değerleri SBG (p=1,43×10^{-4}) ve HBB (p=1,67×10^{-3}) gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur.

Sonuç: Gliom ve nörodejeneratif hastalık grupları arasında NGBC'de perfüzyon ve su değişim dinamiklerinde farklılıklar gözlenmiştir. Gliom hastalarındaki düşük Tex değerleri, tümör dışındaki NGBC'de değişmiş KBB su değişimine işaret edebilir. Ancak AH grubundaki sınırlı örneklem büyüklüğü ve gruplar arasındaki yaş farklılıklarının istatistiksel olarak kontrol edilmemiş olması bulguların yorumlanmasında dikkate alınmalıdır. Daha büyük ve yaş açısından dengeli kohortlarda yapılacak çalışmalar bu bulguların doğrulanması için gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Demans, Kan-Beyin Bariyeri, Beyin Tümörü Görüntüleme, Perfüzyon MRG

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-013 - Geriatrik bipolar bozuklukta entrensek bağlantısallık ağlarının incelenmesi

Eylem Ümmü[1], Ulaş Ay[2], Ata Onur Kepenek[3], Bedia Samancı[4], Ali Bayram[5], Deniz Büyükgök[3], Işın Baral Kulaksızoğlu[3], Ali Yağız Üresin[6], Duygu Gezen-Ak[7], Erdinç Dursun[7], Neşe Direk[3], Tamer Demiralp[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı, Nörogörüntüleme Birimi, 34093, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[3]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[4]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[5]İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[6]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[7]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, 34098, İstanbul, Türkiye

Amaç: Geriatrik bipolar bozukluğun (GBB) beyindeki işlevsel ağ organizasyonuna ilişkin bulgular sınırlıdır. Bu nedenle entrensek bağlantısallık ağlarının (ICN) incelenmesi, GBB'ye eşlik eden ağ düzeyindeki işlevsel değişikliklerin ortaya konması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, GBB tanılı bireyler ile yaş uyumlu sağlıklı kontroller, ICN'lerin mekânsal özellikleri ve ağlar arası fonksiyonel bağlantısallık (FC) açısından karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 15 GBB tanılı birey ve 10 sağlıklı kontrol dahil edilmiş, tüm katılımcıların 3T MRG cihazında elde edilen dinlenim durumu fonksiyonel MRG verileri analiz edilmiştir. Standart ön işleme basamaklarının ardından bağımsız bileşen analizi uygulanmış ve elde edilen her bir ICN'nin mekânsal haritası voksel tabanlı genel doğrusal model ile, ağlar arası bağlantısallık ise katılımcıların NIfTI formatına dönüştürülen bağlantısallık matrisleri üzerinden FSL Randomise kullanılarak permütasyon temelli olarak karşılaştırılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar ailevi hata oranına (FWE) göre düzeltilmiş ve düzeltilmiş $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: GBB grubunda, posterior olağan durum ağı (pDMN) içerisinde yer alan prekuneusta sağlıklı kontrollere kıyasla daha yüksek FC gösteren bir küme saptanmıştır ($t=4,72$; $pFWE=0,037$). Ağlar arası bağlantısallık analizinde ise talamik ağ (TN) ile ventral dikkat ağı (VAN) arasındaki FC'nin GBB grubunda sağlıklı kontrollere göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ($t=3,86$; $pFWE=0,043$). İncelenen diğer ağlar arasında çoklu karşılaştırma düzeltmesi sonrasında anlamlı grup farkı saptanmamıştır.

Sonuç: GBB grubunda pDMN içerisindeki prekuneusta gözlenen artmış FC, olağan durum ağının işlevsel organizasyonunda hastalığa eşlik eden değişikliklere işaret etmektedir. Bununla beraber, TN ile VAN arasındaki azalmış FC, davranışsal açıdan anlamlı uyaranların işlenmesi ve dikkatin yönlendirilmesinde rol oynayan subkortikal-kortikal sistemler arasındaki koordinasyonun zayıflayabileceğini düşündürmektedir. Bulgular, bipolar bozuklukta daha önce bildirilen DMN, VAN ve TN değişiklikleriyle genel olarak uyumlu olmakla birlikte, gözlenen FC örüntülerinin GBB'ye özgü özelliklerle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Geriatrik popülasyondaki sınırlı nörogörüntüleme çalışmaları göz önüne alındığında, bu ağ değişikliklerinin klinik ve bilişsel özelliklerle ilişkilerinin daha geniş örneklemlerde incelenmesi önem taşımaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma TÜSEB tarafından desteklenmiştir (Proje No: 39528).

Anahtar Kelimeler: Bağımsız Bileşen Analizi, Dinlenim Durumu Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme, Entrensek Bağlantısallık Ağları, Fonksiyonel Bağlantısallık, Geriatrik Bipolar Bozukluk

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-014 - Cumulative cocaine exposure reorganizes prefrontal coupling with visual and frontoparietal networks: a group-ICA study

Seçil Tunalı Aslan[1], Sena Kıcıklar[2], Zeynep Fırat[3]

[1]*Yeditepe University, Department of Neuroscience, Graduate School, Istanbul, Türkiye*
[2]*İstanbul Kültür University, Department of Psychology, İstanbul, Türkiye*
[3]*Yeditepe University Hospital, Department of Radiology, Istanbul, Türkiye*

Objectives: In cocaine use disorder (CUD), it is unclear how resting-state network connectivity changes with cumulative cocaine exposure. Within patients, we examined how functional network coupling differs with earlier onset and longer use.

Methods: Resting-state fMRI from the OpenNeuro SUDMEX_CONN dataset was analyzed in CONN toolbox. Group-ICA, 40 components was estimated across this sample. The second-level analysis was restricted to the 44 right-handed men with CUD: age of onset (range 11-44) was modeled as a continuous variable, controlling for age, education, mean head motion, and years of alcohol and cannabis use. Because onset age and use duration cannot be separated in an age-controlled cross-sectional design, this axis was interpreted as an index of cumulative exposure. Thresholds were voxel $p<0.001$ and cluster p-FDR<0.05, with between-component Bonferroni correction ($p<0.00125$).

Results: Cumulative exposure was associated with connectivity in three components surviving correction, with effects concentrated in the coupling of prefrontal and parietal regions to visual (VN) and frontoparietal networks (FPN). FPN showed weaker coupling with the left frontal pole and superior frontal gyrus in earlier-onset patients; in a separate component, the right frontal pole showed weaker coupling with a VN (cluster p-FDR<0.001). Conversely, more posterior prefrontal (middle and inferior frontal gyrus) and parietal regions coupled more strongly with a VN. Exposure was therefore associated with a bidirectional reorganization.

Conclusion: In CUD, cumulative exposure reorganizes functional coupling between VN and FPN, the most consistent effects involving reduced coupling of the frontal pole with FPN alongside increased coupling of posterior prefrontal and parietal regions with a VN. This pattern is consistent with reduced network segregation and with the developmental vulnerability of the frontal pole given its protracted maturation. Onset and duration cannot be disentangled in this cross-sectional design; the sample is small and male-only; therefore, causality cannot be inferred.

Keywords: Cocaine use disorder, Independent component analysis, Resting-state functional connectivity

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-015 - Erken dönem yaşam stresi modelinde karbamillenmiş eritropoetinin oksidatif stres ve nörotransmisyon belirteçleri üzerinde cinsiyete bağlı etkileri

Fadime Köse[1], Asuman Deveci Özkan[2], Cahit Bağcı[1], Selçuk Emiroğlu[3]

[1]Sakarya Üniveristesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Sakarya.
[2]Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Sakarya.
[3]Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya.

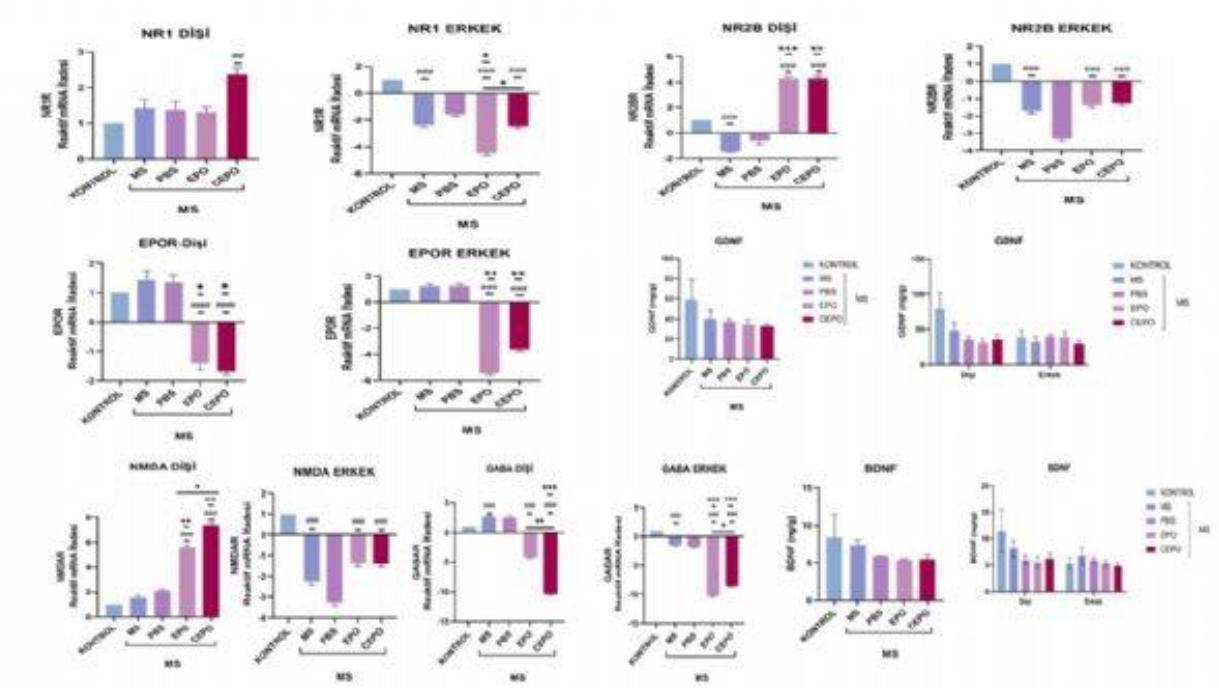
Amaç: Erken yaşam stresinin (EYS) bilişsel süreçler üzerinde kalıcı olumsuz etkiler oluşturabildiği bilinmekle birlikte, bunun glutamaterjik ve GABAerjik nörotransmisyon belirteçleri üzerinden nasıl şekillendiği yeterince açık değildir. Bu çalışmada maternal separasyon (MS) modelinde eritropoetin (EPO) ve karbamillenmiş eritropoetin'in (CEPO) oksidatif stres, davranışsal yanıtlar ve cinsiyete bağlı nörotransmisyon belirteçleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 50 Wistar albino sıçan (n=5 dişi+5 erkek) Kontrol, MS, MS+Fosfat Tamponlu Salin (PBS), MS+EPO ve MS+CEPO gruplarına ayrılmıştır. MS protokolü postnatal 2–14. günlerde uygulanmış; PBS, EPO ve CEPO postnatal 21–51. günler arasında haftada üç gün intraperitoneal verilmiştir. Açık alan, zorunlu yüzme ve pasif kaçınma testleri yapılmıştır. Malondialdehit (MDA), Glutatyon (GSH), NMDAR, NR1, NR2B, EPOR ve GABAR düzeyleri analiz edilmiştir. Veriler GraphPad Prism 9.3 ile değerlendirilmiş, $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: PBS grubunda MDA kontrole göre artmış ($p<0,05$), CEPO ise MS'ye göre MDA'yı azaltmıştır ($p<0,05$). GSH, EPO grubunda artmıştır ($p<0,05$). Açık alanda CEPO çevrede geçirilen süreyi azaltmış ($p<0,05$), merkezde geçirilen süreyi artırmıştır ($p<0,01$). Zorunlu yüzmede yüzme süresi, EPO ve CEPO gruplarında artmış (sırasıyla $p<0,01$, $p<0,05$), CEPO EPO'ya göre daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$). Pasif kaçınmada CEPO karanlık bölmeye geçiş süresini azaltmıştır ($p<0,05$). Dişilerde CEPO, NMDAR ve NR1 ekspresyonunu artırarak glutamaterjik yanıtı güçlendirmiştir ($p<0,01$); EPO ve CEPO, NR2B ekspresyonunu da artırmıştır ($p<0,001$; $p<0,01$). Erkeklerde ise NMDAR, NR1 ve NR2B ekspresyonları kontrolün altında kalmış ($p<0,001$), CEPO yalnızca NR1 ekspresyonunda EPO'ya göre daha sınırlı baskılanma oluşturmuştur ($p<0,05$). EPOR ekspresyonu EPO ve CEPO ile iki cinsiyette de baskılanmıştır (dişi $p<0,0001$; erkek $p<0,001$). GABAR ekspresyonu EPO ve CEPO gruplarında her iki cinsiyette de azalmış; CEPO'nun baskılayıcı etkisi EPO'dan daha belirgin bulunmuştur (dişi $p<0,01$; erkek $p<0,05$).

Sonuç: CEPO'nun oksidatif hasarı azaltarak depresyon-anksiyete benzeri davranışı iyileştirdiği ve nörotransmisyon belirteçlerini cinsiyete özgü biçimde modüle ettiği gösterilmiştir. CEPO dişilerde glutamaterjik belirteçleri artırırken, erkeklerde bu yanıt daha sınırlı kalmıştır. Bulgular, CEPO'nun EYS'ye bağlı öğrenme-bellek bozukluklarında nöroprotektif potansiyel taşıyabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erken yaşam stresi, Karbamillenmiş eritropoetin, Nörotransmisyon, Oksidatif stres



Şekil 1. *Sonuç grafikleri nörotransmitter ve reseptör ifade bulgularını içermektedir.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-016 - Kortikosteron kaynaklı depresyon modelinde resveratrolün hipokampal sinaptik plastisite ve epigenetik regülasyon üzerindeki terapötik etkileri

Muharrem Özer Baştürk[1], Oğuzhan Yaylalı[1], Seza Nur Suluhan[2], Melike Sedef Güneş[1], Burak Tan[1]

[1]Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabiim Dalı., Kayseri
[2]Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı., Kayseri

Amaç: Kronik stresin SIRT1 aktivitesini baskılayarak depresyona yol açtığı, hipokampal dentat girusta uzun dönemli güçlenmeyi (UDG) azalttığı bilinmektedir. SIRT1, nöroplastisite ve epigenetik regülasyon süreçlerinde kritik rol oynamaktadır. Çalışmada, kortikosteron (CORT) ile indüklenen deneysel depresyon modelinde, SIRT1 aktivatörü resveratrolün sinaptik plastisite (UDG) üzerindeki terapötik etkileri ve bu sürece eşlik eden BDNF/ERK/CREB sinyal yolağı ile histon asetilasyon mekanizmalarına (SIRT1, Histon 3, HDAC1) ait gen ekspresyon düzeyleri araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 36 adet erkek sıçan dahil edildi; Kontrol, Depresyon, Depresyon+Resveratrol (20 mg/kg) Resveratrol, Depresyon+Fluoksetin ve DMSO grupları. Depresyon modeli, 21 gün boyunca subkutan kortikosteron (40 mg/kg, PN39-60) enjeksiyonuyla; resveratrol tedavisi ise kortikosterondan 1 saat önce intraperitonal yolla uygulandı.UDG kayıtları, anestezi altındaki sıçanlarda in vivo olarak, mediyal perforan yolağın yüksek frekanslı uyarımına yanıt olarak dentat girus granül hücre tabakasından eksitatör post-sinaptik potansiyel (EPSP) eğimi ve popülasyon spike (PS) genliği olarak kaydedildi. Elektrofizyolojik kayıtlamalar sonrası disseke edilen hipokampüste mRNA düzeyleri rt-PCR (2-deltadeltaCT) yöntemiyle belirlendi.

Bulgular: Depresyon grubu sıçanların hipokampüsünde EPSP eğimi ve PS genliği kontrol grubu sıçanlara göre anlamlı düzeyde azaldığı bulundu ($p < 0,05$). Depresyon+Resveratrol grubu sıçanların EPSP eğimi ve PS genliği Depresyon grubu sıçanlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p < 0,05$). Kontrol, Resveratrol, Depresyon+Resveratrol, Depresyon+Fluoksetin ve DMSO grubu sıçanların EPSP eğim ve PS genlikleri arasında anlamlı farklık bulunmadı ($p > 0,05$). Moleküler analizlerde; kortikosteron uygulaması BDNF, CREB, SIRT1, ERK1/2 düzeylerini kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde azaltırken, HDAC1 ekspresyonunu artırmıştır ($p < 0,001$). Eş zamanlı Resveratrol ve Fluoksetin tedavileri, kortikosteron kaynaklı bu mRNA değişimlerini belirgin şekilde önleyerek kontrol düzeylerine normalize etmiştir ($p < 0,001$).

Sonuç: Bu çalışmanın verileri, kortikosteron ile indüklenen depresyon modelinde resveratrolün, en az antidepresan olan fluoksetin kadar etkili olduğunu göstermektedir. Resveratrol, hipokampal sinaptik plastisiteyi (UDG) korumanın yanı sıra, BDNF/ERK/CREB sinyal yolağını ve SIRT1/HDAC1/Histon3 aracılı epigenetik mekanizmaları regüle ederek nöroprotektif etki sergilemektedir. Bu bulgular, SIRT1 aktivasyonunun depresyon tedavisinde yeni terapötik hedef olabileceğine işaret edebilir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje kodu: 124S327).

Anahtar Kelimeler: Depresyon, UDG, Resveratrol, SIRT1



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-017 - The effects of zeatin on neurogenic differentiation of primary rat chromaffin cells

Sena Yağcı[1], Saba Eylül Özyurt[2], Merve Sarıhan[3], Pınar Öz[4]

[1]*Sena YAĞCI*
[2]*Saba Eylül ÖZYURT*
[3]*Merve SARIHAN*
[4]*Doç. Dr. Pınar ÖZ*

Objectives: Chromaffin cells in the adrenal medulla are a potential in vitro model for neuronal differentiation due to their neural crest origin and neuronal characteristics. This study evaluated morphological changes related to neuronal differentiation in primary chromaffin cell cultures obtained from the adrenal medulla of young rats, comparing the effects of nerve growth factor (NGF), fibroblast growth factor (FGF), epidermal growth factor (EGF), and zeatin, an adenine derivative cytokine.

Method: Primary chromaffin cells were isolated from young rat adrenal medulla and cultured. Cells were divided into control, NGF, FGF, EGF, and zeatin (25, 50, and 75 µM) groups. CC morphology was evaluated by light microscopy.

Results: No significant difference was observed in CC length on day 3 (p=0.609). However, on day 4, CC length was 77.27 ± 36.33 µm in FGF, 62.87 ± 44.97 µm in EGF, 88.07 ± 27.89 µm in FGF/EGF, and 64.52 ± 14.12 µm, 61.06 ± 17.67 µm, and 52.82 ± 16.99 µm in 25 µM, 50 µm, and 75 µm zeatin groups, respectively. On day 7, CC length was determined as 135.62 ± 52.57 µm in FGF, 84.96 ± 19.53 µm in EGF, 124.08 ± 41.03 µm in FGF/EGF, and 97.09 ± 16.18, 89.51 ± 29.83 and 86.14 ± 19.82 µm in 25 µM, 50 µm and 75 µm zeatin groups, respectively. On day 9, CC length was 122.53 ± 43.47 µm for FGF, 94.82 ± 36.19 µm for EGF, 106.22 ± 37.62 µm for FGF/EGF, and 84.66 ± 31.80 µm, 85.46 ± 25.51 µm and 86.14 ± 19.01 µm in the 25 µM, 50 µm and 75 µm zeatin groups, respectively.

Conclusion: Quantitative analysis showed greater CC elongation with FGF/EGF application, zeatin also contributed to neurite elongation. Therefore, primary CC may be a suitable model for neuronal differentiation and zeatin may support neuron-like changes.

Keywords: Chromaffin, zeatin, primary chromaffin cell culture, neuronal differentiation, morphological assessment

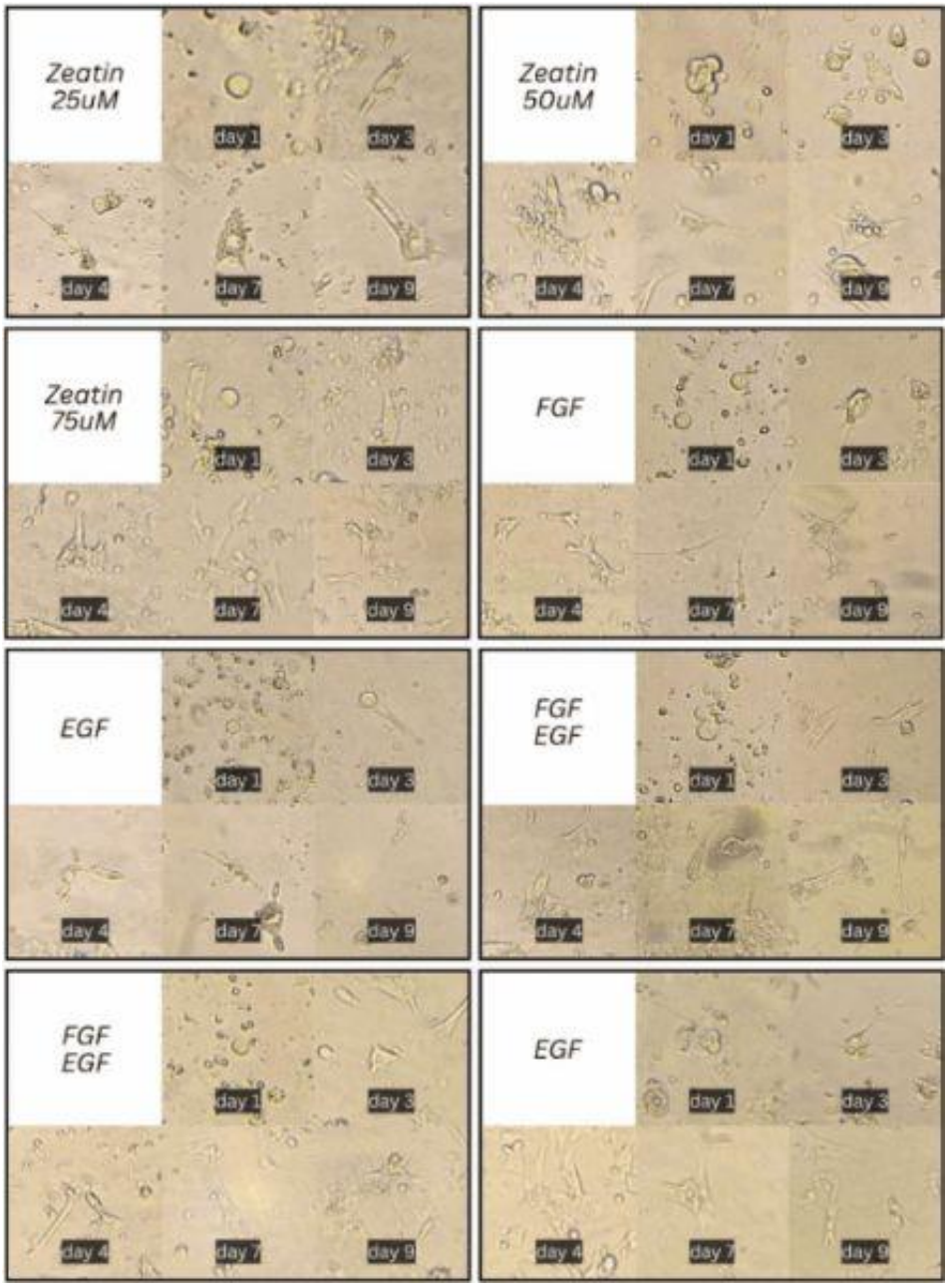


Figure 1. Time-Dependent Morphological Evaluation of Primary Chromaffin Cell Cultures
Representative morphological images of primary chromaffin cell cultures treated with FGF, EGF, FGF+EGF, and different concentrations of zeatin (25, 50, and 75 µM) during the culture period (Days 1, 3, 4, 7, and 9).

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-018 - Yüksek fruktozlu mısır şurubuna kronik maruziyetin erkek farelerde nesne tanıma belleği ve besin arama davranışı üzerine etkisi

Burcu Çevreli[1], Arzu Fidan Temizyürek[2], Öznur Özge Özcan[3]

[1]*Üsküdar University Department of Physiology, Faculty of Medicine,Neuropsychopharmacology Practice and Research Center*
[2]*Harvard Üniversity Neurovascular Research Unit, Department of Radiology, Massachusetts General Hospital*
[3]*Üsküdar University Molecular Biology and Genetics, Faculty of Engineering and Natural Sciences*

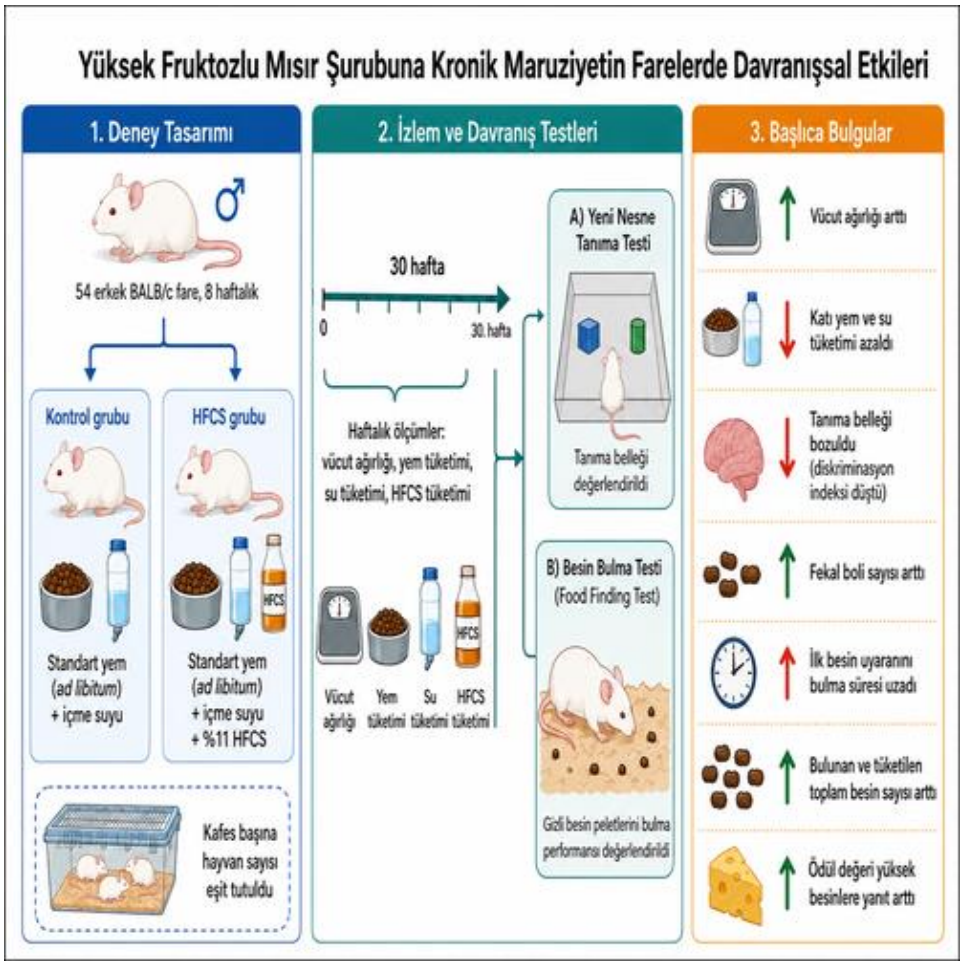
Amaç: Yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) tüketimi, metabolik bozuklukların yanı sıra bilişsel ve davranışsal değişikliklerle de ilişkilendirilmektedir. Bu çalışmada, uzun süreli %11 HFCS tüketiminin erkek BALB/c farelerde nesne tanıma belleği, olfaktör temelli besin bulma davranışı, vücut ağırlığı seyri ve tüketim örüntüleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışma, Üsküdar Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylandı (55. Kurul, karar no: Ü.Ü.-HADYEK 2023-18). Çalışmada 8 haftalık toplam 54 erkek BALB/c fare kullanıldı. Fareler kontrol ve HFCS grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Deney süresince kafes başına düşen hayvan sayısı gruplar arasında eşit tutuldu ve her iki gruba standart laboratuvar yemi ad libitum olarak verildi. Kontrol grubuna standart içme suyu sunulurken, HFCS grubuna içme suyuna ek olarak 30 hafta boyunca %11 HFCS çözeltisi verildi. Vücut ağırlığı ile yem, su ve HFCS çözeltisi tüketimleri haftalık olarak kaydedildi. Nesne tanıma belleği yeni nesne tanıma testi (Novel Object Recognition Test), besin bulma davranışı ise besin bulma testi (Food Finding Test) ile değerlendirildi. Veriler tekrarlı ölçüm analizleri ve gruplar arası karşılaştırmalarla incelendi.

Bulgular: HFCS grubunda vücut ağırlığı artışı kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ve anlamlı Grup × Hafta etkileşimi saptandı ($p < 0{,}001$). Deney süresince HFCS çözeltisi tüketimi devam ederken, katı yem ve su tüketimi birçok ölçüm zamanında azaldı. HFCS grubunun ayırım indeksi kontrol grubuna göre daha düşüktü ($0{,}02 \pm 0.98$ ve $0{,}77 \pm 0{,}33$; $p = 0{,}042$). Fekal boli sayısı HFCS grubunda daha yüksekti ($7{,}09 \pm 2{,}09$ ve $1{,}89 \pm 1{,}55$; $p < 0{,}0001$). Besin bulma testinde ilk besin uyaranını bulma süresi uzarken, bulunan ve tüketilen toplam besin uyaranı sayısı ile ödül değeri yüksek besinlere verilen yanıt arttı.

Sonuç: Uzun süreli %11 HFCS tüketimi, erkek BALB/c farelerde nesne tanıma belleğinde bozulma ve besin bulma davranışında değişikliklerle ilişkili bulundu. Bulgular, kronik HFCS maruziyetinin bilişsel performans ile ödül ve motivasyonla ilişkili beslenme davranışlarını etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: BALB/c, Besin bulma testi, Yeni nesne tanıma testi, Yüksek fruktozlu mısır şurubu


Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubuna Kronik Maruziyetin Farelerde Davranışsal Etkileri
1. Deney Tasarımı
54 erkek BALB/c fare, 8 haftalık
Kontrol grubu
Standart yem (ad libitum) + içme suyu
HFCS grubu
Standart yem (ad libitum) + içme suyu + %11 HFCS
HFCS
Kafes başına hayvan sayısı eşit tutuldu
2. İzlem ve Davranış Testleri
30 hafta
0
30. hafta
Haftalık ölçümler: vücut ağırlığı, yem tüketimi, su tüketimi, HFCS tüketimi
Vücut ağırlığı
Yem tüketimi
Su tüketimi
HFCS tüketimi
A) Yeni Nesne Tanıma Testi
Tanıma belleği değerlendirildi
B) Besin Bulma Testi (Food Finding Test)
Gizli besin peletlerini bulma performansı değerlendirildi
3. Başlıca Bulgular
Vücut ağırlığı arttı
Katı yem ve su tüketimi azaldı
Tanıma belleği bozuldu (diskriminasyon indeksi düştü)
Fekal boli sayısı arttı
İlk besin uyaranını bulma süresi uzadı
Bulunan ve tüketilen toplam besin sayısı arttı
Ödül değeri yüksek besinlere yanıt arttı

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-019 - Menopozal geçişte mitokondriyal DNA kopya sayısı değişiklikleri

Ceren Meriç Özgündüz[1], İbrahim Fettahoğlu[2], Cemre Akşahin[2], Ece Arat Çelik[3], Şevin Hun Şenol[4], Şule Yıldız[5], Sebile Güler Çekiç[5], Ali Gürsoy[6], Özgüç Takmaz[7], Mehmet Ceyhan[8], Deniz Ceylan[9]

[1]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul; Koç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
[2]Koç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul; Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Merkezi, Affective Lab, İstanbul
[3]Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul
[4]Koç Üniversitesi Hastanesi, Psikiyatri Departmanı, İstanbul, Türkiye
[5]Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul
[6]Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul
[7]Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, İstanbul
[8]Acıbadem Üniversitesi Maslak Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Departmanı, İstanbul
[9]Mayo Clinic, Psychiatry and Psychology Department, Rochester-Minnesota; Koç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

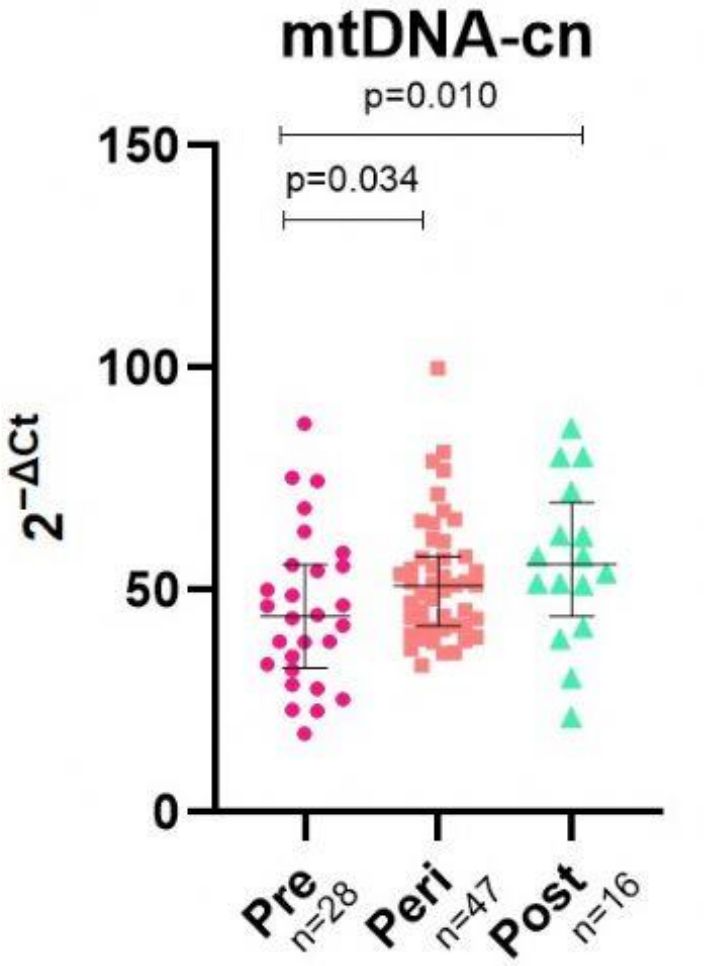
Amaç: Menopoz, östrojen düzeylerinde azalma ile karakterize, üreme kapasitesindeki düşüşle ilişkili bir nöroendokrin yaşlanma evresidir. Menopozal geçişte, hormonal değişimlerin etkisi açıklığa kavuşmamış olmakla birlikte, mitokondriyal işlevdeki değişiklikler bu dönemdeki biyolojik mekanizmalardan biri olabilir. Bu çalışmada premenopozal, perimenopozal ve postmenopozal kadınlarda mitokondriyal DNA kopya sayısının (mtDNA-cn) karşılaştırılması ve mtDNA-cn'nin hormon düzeyleriyle ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya STRAW kriterlerine göre 28 premenopozal, 47 perimenopozal, 16 postmenopozal toplam 91 kadın alınmıştır. mtDNA-cn, tam kandan izole edilen genomik DNA'da kantitatif gerçek zamanlı PCR yöntemiyle ölçülmüş; mitokondriyal hedef gen olarak NADH dehidrogenaz alt birim 1 (ND1), referans nükleer gen olarak pirüvat kinaz (PK) kullanılmıştır. Kan örneklerinde hormon (FSH, estradiol, progesteron) düzeyleri ölçülmüştür. Analizler SPSS 28.0 ile yapılmıştır. Normal dağılım Shapiro–Wilk testiyle değerlendirilmiştir. mtDNA-cn düzeyleri yaş, Beden Kitle İndeksi (BKİ), sigara kullanımı için düzeltilmiş Quade nonparametrik ANCOVA ile karşılaştırılmıştır. Hormon düzeyleri Kruskal–Wallis testiyle, korelasyonlar Spearman analiziyle değerlendirilmiş, anlamlılık düzeyi $p<0.05$ kabul edilmiştir.

Bulgular: Gruplar BKİ ve sigara kullanımı açısından benzerdi (sırasıyla p=0,770 ve p=0,361). FSH ve estradiol düzeyleri menopozal evreler arasında anlamlı farklılık gösterdi (sırasıyla H=30,426 ve H=19,846; p<0,001). BKİ ve sigara kullanımı için düzeltildiğinde mtDNA-cn düzeyleri menopozal evreler arasında anlamlı farklılık gösterdi (F=4,007, df=2,88, p=0,022). İkili karşılaştırmalarda mtDNA-cn düzeyleri premenopozal gruba kıyasla perimenopozal ve postmenopozal gruplarda daha yüksekti (sırasıyla p=0,034 ve p=0,010), perimenopozal ve postmenopozal gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,282). mtDNA-cn ile hormon düzeyleri arasında anlamlı korelasyon saptanmadı (p>0,05); mtDNA-cn yaş ile pozitif korelasyon gösterdi (r=0,310, p=0,003). Yaş, BKİ ve sigara kullanımı için yapılan ek genel doğrusal model analizinde menopozal dönem etkisi anlamlılığını kaybederken (p=0,594), sigara kullanımı mtDNA-cn ile ilişkili bulundu (F=6,076, p=0,016).

Sonuç: Bulgular, menopozal evreler boyunca mtDNA-cn düzeylerinde değişiklik olabileceğini, ancak bu ilişkinin yaş ve sigara kullanımı gibi faktörlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Daha büyük örneklemli çalışmalar, bu dönemde mtDNA-cn değişimlerinin incelenmesi yoluyla menopozal geçişin biyolojik mekanizmalarının anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Menopozal geçiş, Mitokondriyal DNA kopya sayısı, Perimenopoz, Mitokondri



Şekil 1. Premenopozal, perimenopozal ve postmenopozal gruplarda mtDNA-cn dağılımı(BKİ ve sigara kullanımı için düzeltilmiş analiz)

BKİ ve sigara kullanımı için düzeltildiğinde mtDNA-cn düzeyleri menopozal evreler arasında anlamlı farklılık göstermiş olup premenopozal gruba kıyasla peri ve postmenopozal gruplarda mtDNA-cn düzeyleri daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla p=0,034 ve p=0,010); peri ve postmenopozal gruplar arasında ise anlamlı fark saptanmamıştır.



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-020 - Obsesif kompulsif bozuklukta GWAS-öncelikli düzenleyici lokuslarda hedeflenmiş DNA metilasyon analizi: Ön bulgular

Güneş Şayan Can[1], Melike Tetik[2], Aykut Kuruoğlu[3], Neşe Direk[4], Tunç Alkın[5], Yavuz Oktay[6]

[1]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir
[3]İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Enstitüsü, İzmir
[4]İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul
[5]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İzmir
[6]İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, İzmir

Amaç: Obsesif kompulsif bozukluk (OKB), heterojen etiyolojili, klinik ve genetik yönleri kompleks bir psikiyatrik bozukluktur. OKB genom çapında ilişkilendirme çalışmaları (GWAS) çok sayıda risk lokusu tanımlamış ancak bu genetik sinyallerin fonksiyonel etkileri belirsizdir. DNA metilasyonu, promoter ve enhancer gibi açık kromatin bölgelerinde transkripsiyonel düzenlemeyi kontrol eden başlıca epigenetik mekanizmalardan biridir. Bu çalışmada en güncel OKB GWAS'ı (Strom ve ark., Nature Genetics 2025) kullanılarak FUMA ile önceliklendirilen düzenleyici bölgelerdeki DNA metilasyonunun hasta ve sağlıklı kontroller arasında farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: OKB tanılı hastalar (n=48) ve sağlıklı kontroller (n=50) çalışmaya alındı. Gruplar yaş, cinsiyet, BMI ve sigara kullanımı açısından benzerdi ($p>0,05$); eğitim yılı farkı ($p<0,001$) analizlerde kovaryat olarak modellendi. En güncel OKB GWAS'ının FUMA analizinde RegulomeDB skoru ≤ 2 (güçlü düzenleyici kanıt) ve aktif kromatin durumları (state 1/2/6/7) kriterlerini karşılayan aday genler seçildi: sinaptik vezikül proteini VAMP2, sirkadiyen lokusta yer alan RP11-599B13.6, transkripsiyonel korepressör TBL1XR1 ve nörogelişimsel transkripsiyon faktörü FOXP1. Periferik kan DNA'sında bisülfit dönüşümü sonrası hedeflenmiş yeni nesil sekanslama ile 4 amplikonda toplam 37 CpG analiz edildi. Grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, çoklu test düzeltmesinde Benjamini-Hochberg FDR ve Bonferroni yöntemleri kullanıldı; demografik değişkenler için kovaryat düzeltmesi lojistik regresyon ile yapıldı.

Bulgular: Dört CpG hem FDR ($q<0,05$) hem de Bonferroni ($p_{adj}<0,05$) düzeltmesinden anlamlı çıktı ve tümü hasta grubunda hipermetile yöndeydi: FOXP1_2776 ($p_{Bonf}=1,7\times10^{-11}$, Cliff's $\delta=0,85$), RP11-599B13.6_1475 ($p_{Bonf}=1,8\times10^{-5}$), RP11-599B13.6_1452 ($p_{Bonf}=0,015$) ve VAMP2_678 ($p_{Bonf}=0,020$). Kovaryata göre düzeltilmiş modellerde FOXP1_2776, RP11-599B13.6_1475 ve RP11-599B13.6_1452 anlamlılığını korudu.

Sonuç: Nörogelişim (FOXP1), sinaptik iletim (VAMP2) ve sirkadiyen düzenleme (RP11-599B13.6 lokusu) ile ilişkili GWAS-öncelikli düzenleyici bölgelerde OKB hastalarında koordineli hipermetilasyon paterni saptanmıştır. Bu bulgular, OKB GWAS'ında tanımlanan risk sinyallerinin DNA metilasyonu aracılığıyla fonksiyonel etkiler gösterebileceğine dair bir açıklama sunmaktadır. Ancak, nedensel ilişkinin kurulabilmesi için fonksiyonel çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bisülfit sekanslama, DNA metilasyonu, Epigenetik, GWAS, Obsesif kompulsif bozukluk

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-021 - Contribution of mGluR1 to the antidepressant, social, and cognitive effects of ketamine in rats

Beenish Asrar, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: Ketamine, a noncompetitive NMDA receptor antagonist, produces rapid antidepressant effects and influences a range of social and cognitive behaviours through glutamatergic signalling and synaptic plasticity. While several glutamate receptor subtypes have been implicated in ketamine's actions, the contribution of metabotropic glutamate receptor 1 (mGluR1) remains poorly understood. This study investigated the role of mGluR1 in the antidepressant-like, locomotor, anxiety-related, social, reward-related, and cognitive effects of ketamine in Wistar rats.

Methods: Thirty-two adult male Wistar rats were assigned to four groups: vehicle, ketamine (Ket), the mGluR1 antagonist JNJ16259685 (JNJ), and ketamine plus JNJ (Ket-JNJ). Treatments were administered five times at 10-day intervals. Behavioural assessments included the forced swim test, open field test, social interaction test, conditioned place preference, Morris water maze, and avoidance paradigms. Following behavioural testing, brain tissues were collected for immunofluorescence and ELISA analyses. Statistical analysis was done using univariate, multivariate, or repeated measure design ANOVA where needed.

Results: In forced swim test, Ket and Ket-JNJ groups showed increased ($p < 0.05$) mobility and swimming. Ketamine treatment increased interaction with a social model animal and enhanced memory performance, as indicated by greater time spent in the target quadrant during the Morris water maze probe trial ($p < 0.05$). In contrast, mGluR1 inhibition abolished ketamine-induced enhancement of social interaction and prevented improvements in spatial memory. Molecular analyses revealed region-specific increases ($p < 0.05$) in BDNF expression following ketamine treatment, including in the dentate gyrus, CA1, lateral amygdala, and anterior and posterior basolateral amygdala.

Conclusion: These findings indicate that mGluR1 inhibition did not block antidepressant-like effects of ketamine but attenuated its social and cognitive benefits. The results highlight distinct receptor mechanisms underlying the diverse behavioural and neuroplastic effects of ketamine.

Keywords: Ketamine, mGluR1, antidepressant, social behavior, neuroplasticity

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-022 - Learning by directly modulating neural dynamics

Akif Erdem Sağtekin[1], Colin Bredenberg[2], Cristina Savin[2]

[1]*Columbia University, Neurobiology and Behavior, New York City, USA*
[2]*New York University, Neuroscience, New York City, USA*

Objectives: Theories of learning in neural circuits have traditionally centered on Hebbian plasticity, in which synapses are strengthened or weakened according to their contribution to behavior, with neuromodulatory feedback gating these changes. Yet feedback in the brain not only regulates synaptic plasticity but also directly shapes ongoing neural activity. Here, we argue that this dynamic role of feedback can be helpful for learning.

Methods: We introduce a novel normative explanation of how directly modulating neural dynamics, in synergy with synaptic plasticity, can lead to successful learning. Our error-forcing recurrent network receives task stimuli as inputs and produces task-specific behavioral outputs. During training, target-derived output errors modulate hidden activity in addition to driving synaptic weight updates. This perspective allows us to identify a limitation of a machine-learning method called generalized teacher forcing and propose a solution. Mathematically, we show that our proposed algorithm is a reparameterized instantiation of the expectation-maximization framework, explaining why it is a natural approach to credit assignment. We provide a geometric explanation to build intuition.

Results: Simulations show that error forcing outperforms previous machine-learning algorithms across tasks. On a 1,000-step delayed-XOR task, backpropagation through time achieves only 28% accuracy. Generalized teacher forcing raises this to 64%, whereas error forcing achieves 100%. The model also explains phenomena observed in motor learning. Moreover, it reduces catastrophic forgetting, making it amenable to continual learning. In particular, the network can learn stimulus shifts, whereas previous machine-learning algorithms completely fail to do so.

Conclusion: Together, these results suggest that feedback-mediated changes in neural activity can complement synaptic plasticity during learning. Rather than treating feedback only as a signal that gates weight updates, our work points to a possible role for feedback in shaping neural dynamics in ways that make credit assignment easier.

Keywords: Hebbian learning, neuromodulation, recurrent neural networks, expectation-maximization, backpropagation through time

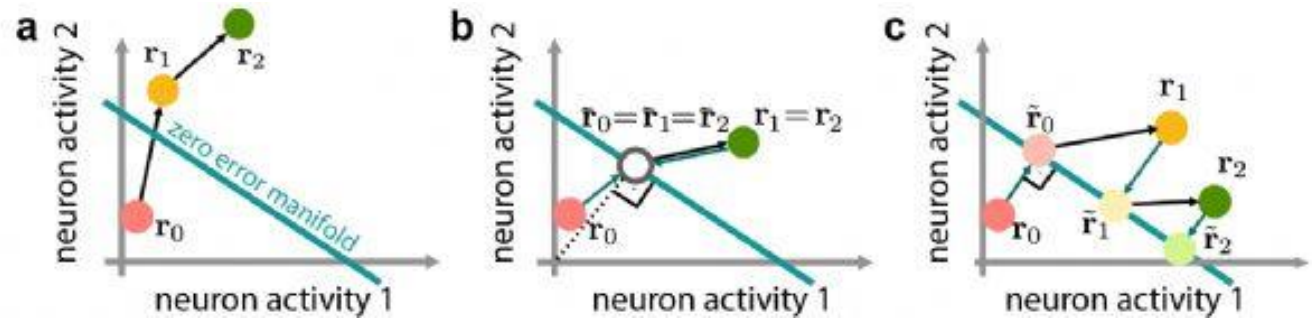


Figure 1. *Geometric explanation of differences between no forcing (a), teacher forcing with the minimum-norm solution (b), and error forcing (c).*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-023 - Beta band mean curve length as an efficient STN – LFP biomarker of Parkinson's disease

Damla Gizem Sabur, Tolga Esat Özkurt

Health Informatics, Graduate School of Informatics, ODTÜ

Objectives: Subcortical beta peak power has been the most well-known biomarker for dopaminergic medication OFF/ON state discrimination in Parkinson's disease (PD). We evaluated Mean Curve Length (MCL) within beta band, which is a computationally efficient measure, as an alternative subthalamic nucleus (STN) local field potentials (LFP) biomarker and compared its discriminative performance with conventional beta peak power.

Methods: STN–LFP recordings acquired after the deep brain stimulation surgery from 20 PD patients were obtained from the publicly available OpenNeuro dataset. Preprocessed resting-state recordings acquired for OFF and ON medication states were analyzed. For each hemisphere, the channel exhibiting the highest beta peak power was selected. Three hemispheres without an identifiable beta peak were excluded, resulting in 37 paired hemispheric recordings. Beta band filtered (13–30 Hz) MCL, formulated as the mean absolute first-order difference of the selected signal, was computed as a feature reflecting STN-LFP signal complexity. ON/OFF differences were assessed using two-sided paired t-tests.

Results: After removing two outliers (N=35), both metrics significantly distinguished ON and OFF medication states. MCL demonstrated discrimination (p=0.004) comparable to that of beta peak power (p=0.001) as shown by Fig1. When all recordings were included (N=37), beta peak power was no longer significant (p=0.117), whereas MCL remained significant (p=0.011), demonstrating greater robustness to outliers. These findings indicate that MCL preserves discriminative performance even when beta peak power fails to distinguish medication states.

Conclusion: Despite its computational simplicity and efficiency, beta band MCL matched and outperformed conventional beta peak power when all nuclei were considered. Importantly, this advantage was observed although channels were selected according to their highest beta peak activity for the OFF state, inherently favoring beta peak power analysis. These findings suggest that MCL is a promising computationally efficient biomarker distinguishing ON and OFF medication states from PD patients' STN–LFP recordings.

Keywords: beta band, local field potentials, mean curve length, STN

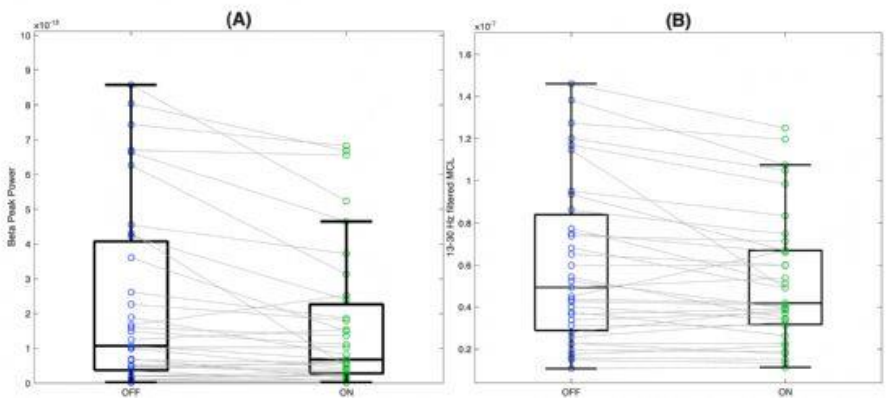


Figure 1. Comparison of beta peak power and beta-band Mean Curve Length (MCL) between OFF and ON medication (N = 35) *(A) Paired comparison of beta peak power between OFF and ON medication states (p=0.001), and (B) beta-band (13–30 Hz) Mean Curve Length (MCL) between OFF and ON medication states (p=0.004)*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-024 - Within-subject comparison of targeting performance across prefrontal neuromodulation protocols used in ADHD: individualized electric-field modeling

Emine Beyza Örnek, İsmail Cantürk

Medical Intelligence Research Center, Department of Biomedical Engineering, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Yildiz Technical University, Istanbul, Türkiye

Objectives: Standardized scalp placements for prefrontal transcranial direct current stimulation (tDCS) and transcranial magnetic stimulation (TMS) may not produce dominant electric fields at intended cortical targets. We compared within-subject targeting across prefrontal neuromodulation protocols used in ADHD and explored ADHD–control differences.

Methods: T1-weighted MRI scans from five adults with ADHD and five controls, age- and sex-balanced (3 males/2 females per group; 34.8 vs 34.6 years), were selected from OpenNeuro ds000030 (Poldrack et al., 2016). Finite-element models were generated in SimNIBS 4.6 using default tissue conductivities. We modeled F3(+)/Fp2(-) and F3(+)/F4(-) at 2 mA, F8(+)/Fp1(-) and F3(+)/Cz(-) at 1 mA, and figure-of-eight TMS over F4 (dI/dt=1×10^6 A/s). Desikan–Killiany ROIs comprised bilateral DLPFC/OFC and right IFC. Target overlap was the fraction of strongly stimulated cortex (>=50% of whole-cortex area-weighted p99.9|E|) within the target; surface-area-normalized enrichment quantified concentration relative to chance. Friedman and Holm-corrected exact Wilcoxon tested protocols; exact Wilcoxon and Holm-corrected Mann–Whitney U tested regional and exploratory group differences.

Results: Target overlap differed across protocols ($\chi^2(4)=35.84$, $p<0.001$): F4 TMS 60.9%, F3/Cz 23.4%, F3/Fp2 20.2%, F3/F4 19.6%, and F8/Fp1 7.9%. Enrichment differed ($\chi^2(4)=27.92$, $p<0.001$): 13.64, 5.14, 4.46, 4.30, and 3.91, respectively. F4 TMS enrichment exceeded all tDCS montages after correction, reflecting figure-of-eight focality, not clinical superiority. Mean target-region |E| (95% bootstrap CI; 20,000 resamples) was 0.541 (0.516–0.569), 0.119 (0.109–0.130), 0.232 (0.211–0.258), 0.233 (0.211–0.259), and 0.125 (0.112–0.140) V/m, respectively; absolute tDCS–TMS |E| was not compared. With F8/Fp1, right OFC |E| exceeded intended right IFC |E| in all participants ($p=0.002$). ADHD–control differences were nonsignificant after Holm correction (all adjusted p>=0.754).

Conclusion: Montage labels did not guarantee dominant target exposure. Targeting differences persisted after ROI-size normalization and varied by montage configuration. Exploratory ADHD–control findings do not support diagnosis-specific interpretation. Individualized modeling may support protocol evaluation and personalization. Limitations include default conductivities and no experimental field validation.

Keywords: ADHD, electric-field modeling, SimNIBS, tDCS, TMS

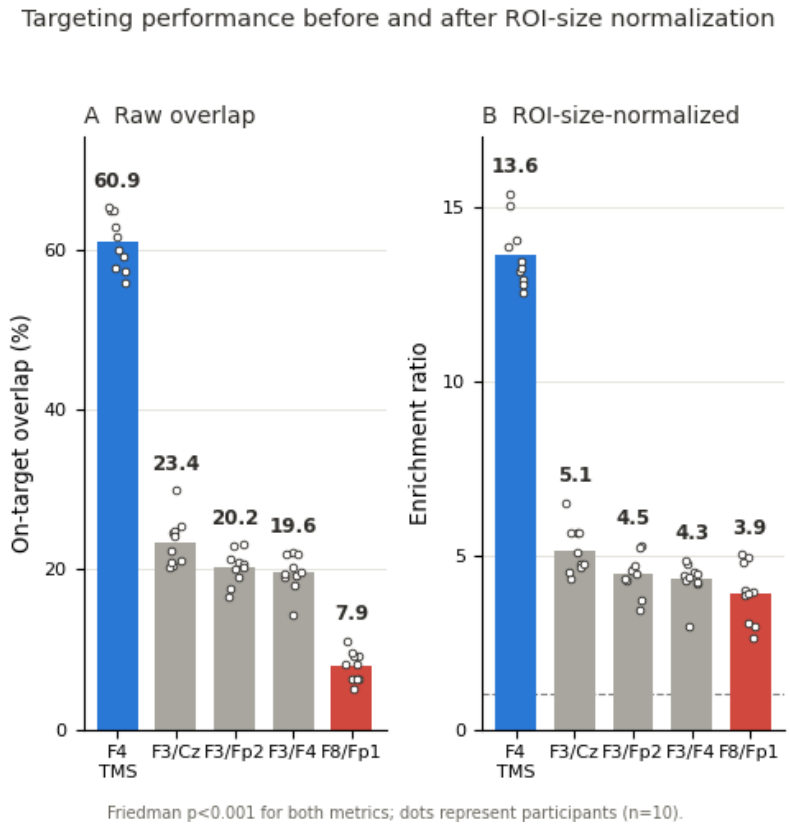


Figure 1. Targeting performance before and after ROI-size normalization.
On-target overlap (A) and ROI-size-normalized enrichment (B) across protocols. Bars represent cohort means; dots represent individual participants (n=10); the dashed line indicates the area-based chance expectation (enrichment=1). Both metrics differed across protocols (Friedman p<0.001), and the descriptive ranking was preserved after accounting for ROI surface area.

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-025 - Saccade inspired seeing in neural networks

Emirhan Inan[1], Suayb Arslan[2]

[1]*Emirhan Inan, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Computer Engineering Department, Istanbul Bilgi University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Suayb S. Arslan, Institute for Data Science and Artificial Intelligence, Bogazici University, Istanbul, Türkiye*

Objectives: Convolutional neural networks are the leading computational models of the primate ventral visual stream, yet they fail on image degradations that biological vision absorbs without difficulty. Efforts to close this gap implement additional cortical structure, notably a fixed V1 stage, while leaving the earliest stages still untouched: the retinal input itself, which in every species that moves its eyes arrives smeared by saccades. Whether this streak is discarded or exploited remains contested. We asked whether supplying it to a network, reconstructed from measured human gaze statistics, improves recognition.

Methods: *Saccade Inspired Seeing* in neural networks (SIS) renders each microsaccade as a directional-blur kernel pasted on the original image. Amplitude, direction and occurrence distributions were fitted to microsaccades detected in a large public fixation corpus using a standard velocity-threshold algorithm. Networks were trained on 100 and 200-category natural-image benchmarks with and without SIS, then tested on the same images degraded by noise, blur, weather or digital and on shape-texture cue conflicts.

Results: Accuracy on degraded images rose by about eight points, from 40% to 48%, while accuracy on undegraded images rose by some two points rather than falling, a combination blur controls did not achieve. Gains summed with those of a fixed V1 Gabor front-end, consistent with retinal and cortical contributions at distinct stages. In cue conflict tests, responses following shape rose from roughly 70% to 79%. Replacing the fitted amplitude distribution with a uniform one, or removing the directional bias, abolished the advantage; rotating the canvas rotated the preferred axis with them.

Conclusion: Human eye statistics transfer to artificial vision, improving robustness without any accuracy cost and shifting neural networks toward the shape-based strategy of human recognition. The intrasaccadic streak behaves less like noise to be suppressed and more like a usable component of the input itself.

Keywords: saccades, intra-saccadic motion smear, neural networks, visual robustness, shape bias

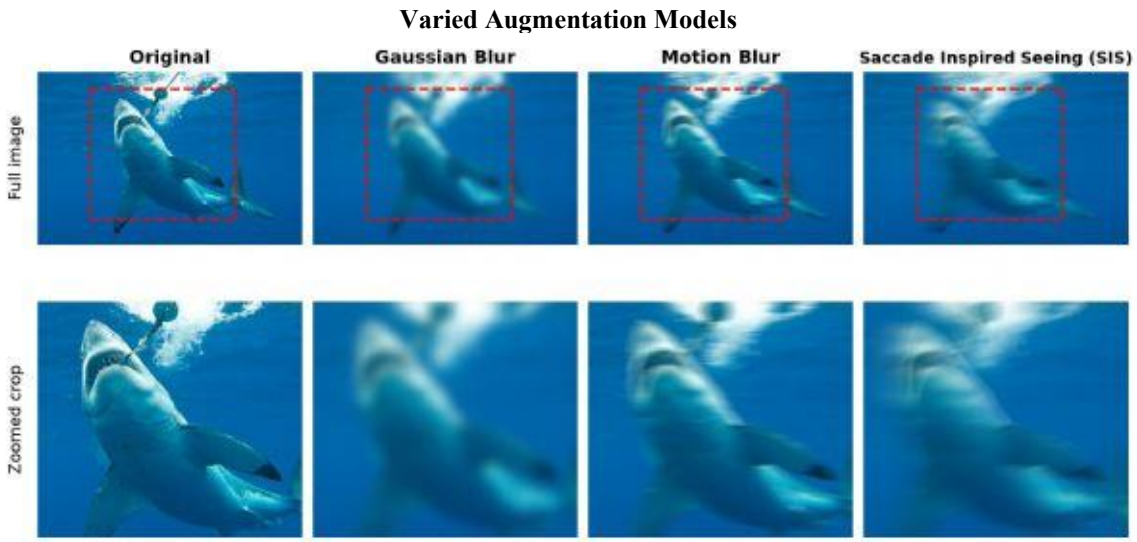


Figure 1. *Visual comparison of blur augmentation types (original, Gaussian blur, motion blur and Saccade-Inspired Seeing) shown at full-image and zoomed-crop scales.*

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-026 - Divergent developmental trajectories of visual acuity and crowding revealed through biomimetic deep neural network training

Hannan Toprak[1], Fazilet Zeynep Yildirim Keles[2], Şefik Şuayb Arslan[3]

[1]*Institute for Data Science and AI, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*
[2]*Department of Psychology, Cognitive Science Program, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*
[3]*Department Of Computer Engineering, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*

Objectives: In human vision, acuity for isolated targets matures early, while visual crowding – impaired recognition due to nearby clutter – develops more slowly, a dissociation thought to reflect earlier retinal/V1 maturation versus later maturation of higher-level visual areas. Motivated by this dissociation, we asked whether the computational mechanisms supporting robustness to optical degradation (blur) and robustness to crowding are similarly separable in biomimetic deep neural networks, and what architectural or training conditions are needed to support each.

Methods: We trained ResNet and an extended VOneNet with V1-like filters and V2–V4 normalization blocks on segmented TinyImageNet under standard and biomimetic three-stage developmental curriculum regimes and evaluated them on blur robustness and on isolated vs. crowded target recognition at three target–flanker spacings (64, 96, 128 px; ~1.6°–3.22° visual angle).

Results: Accuracy improved as target–flanker spacing increased, indicating a spatial interference effect consistent with crowding rather than simple target–flanker confusion. At blur levels from $\sigma = 1$ to 4, curriculum-trained models performed better than standard-trained models in both architectures. Under crowding, curriculum training increased the crowding recovery ratio (CRR) at all three spacings only for VOneNet and did not improve CRR for ResNet. At the widest spacing, standard VOneNet achieved the highest absolute crowded-target accuracy (16.8%), whereas curriculum-trained VOneNet achieved the highest CRR across all three spacings (18.6%, 22.4%, and 58.7%). These findings suggest that curriculum training improved relative resistance to contextual interference rather than overall recognition accuracy.

Conclusion: Together, these results show that architecture and training regime contribute differently to robustness across conditions, and that improvements against one form of degradation (blur) do not necessarily transfer to another (crowding). This observed dissociation is broadly consistent with the hypothesis that acuity- and crowding-related processes in biological vision involve partly distinct computational demands.

Keywords: curriculum learning, developmental vision, visual acuity, visual crowding, VOneNet

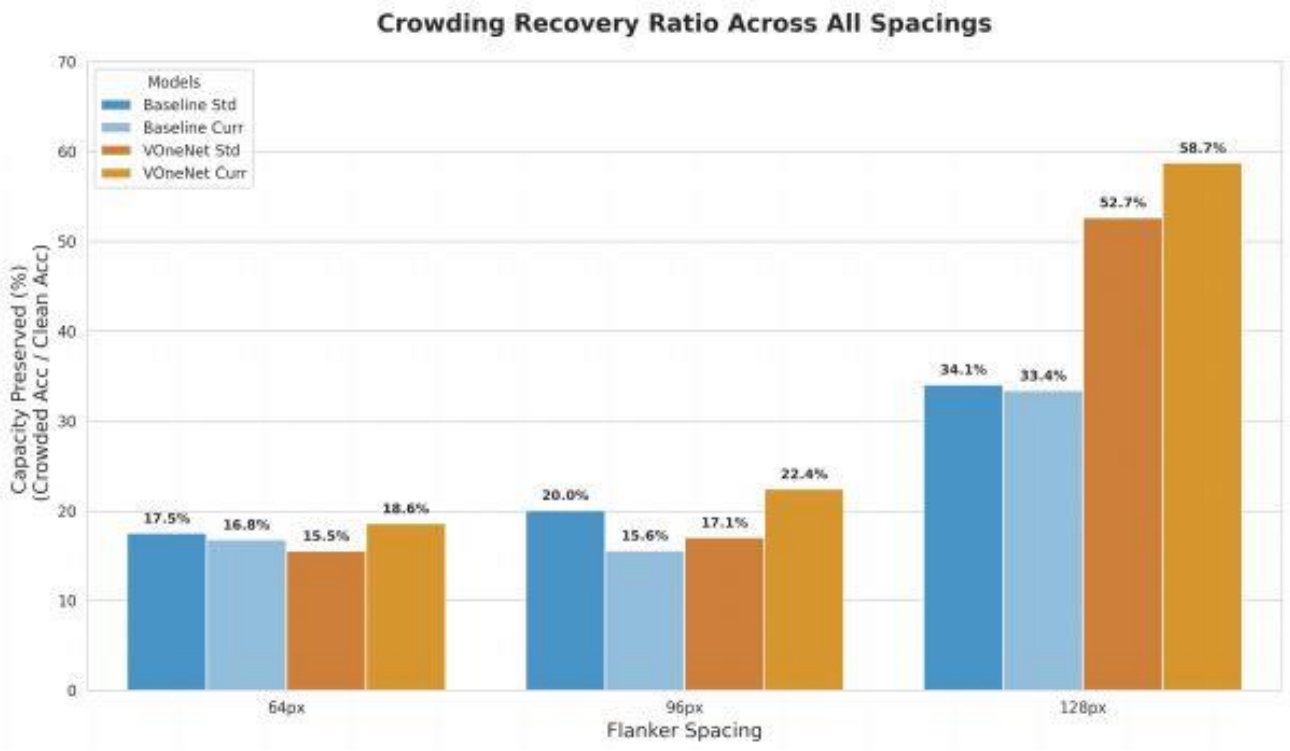


Figure 1. Crowding recovery ratio across target–flanker spacings

Crowding recovery ratios for standard- and curriculum-trained ResNet and VOneNet models at target–flanker spacings of 64, 96, and 128 px. Curriculum training improved relative crowding robustness only for VOneNet.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-027 - Olaya ilişkin beyin potansiyellerinin kaydı sırasında olayları USB üzerinden yüksek zamansal çözünürlükle aktarmak için arayüz tasarımı

Nuh Yılmaz, Emre Harı, Tamer Demiralp

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Olaya-ilişkin beyin potansiyelleri (OİP) gibi nörofizyolojik ölçümler sırasında, katılımcıya sunulan uyaran, geri bildirim veya katılımcı yanıtları gibi olayların nörofizyolojik veriyle yüksek bir zaman rezolüsyonuyla senkronizasyonu bulguların güvenilirliği için kritik önem taşımaktadır. Bu çerçevede, geleneksel olarak kayıt sırasındaki olayları üreten veya takip eden bilgisayarın anakartı üzerinde bulunan ve gerçek zaman yakın veri aktarabilen paralel port (LPT) kullanılırken günümüzde yaygın olan bilgisayarlarda ise LPT bulunmamakta, bilgisayarlar arası iletişim paket veri aktarımına göre optimize edilmiş USB arayüzleriyle geçekleştirilmektedir. USB arayüzüyle veri aktarımını küçük bir zamansal gecikmeyle sağlayabilen tetikleme sistemleri yüksek maliyete ve kapalı kutu yapısına sahiptir. Mevcut çalışmada bu sınırlılıkları aşmak amacıyla, kolay ulaşılabilir, ekonomik bir mikrodenetleyici kartını (Teensy) esas alan ve kodlanması esnek şekilde kullanıcılar tarafından geliştirilebilecek bir arayüz tasarlanmış, OİP ölçümlerine uygun şekilde yazılımı geliştirilmiş ve sistemin uyaran işaretlerini aktarma sırasındaki performansı araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Geliştirilen arayüzde, açık erişimli Arduino ve Teensy geliştiricileri tarafından özelleştirilmiş Arduino (Teensyduino) kütüphanelerindeki döngü açma ve doğrudan yazma erişimi sağlayan kodlarla USB'nin paket veri aktarımının hız (<125 ns) ve kararlılık optimizasyonu sağlanmıştır. Sistemi test etmek için bir fotodiyot, elektroensefalogram (EEG) kanallarından birine bağlanmıştır. USB (Teensy) ve LPT portlarına ayrı ayrı 100 tetik sinyali gönderilmiştir. Gönderilen tetik sinyaliyle fotodiyot sinyalinin tepe genliğinin %50'sine ulaştığı süre (gecikme) ve ortanca sapma hesaplanmıştır. Gecikme değerleri Wilcoxon Rank-Sum testiyle istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Ortanca gecikme teensy-tabanlı arayüzde 14,00±0,20 ms, LPT'de 11,50±3,90ms bulunmuştur. Teensy-tabanlı arayüzün denemeler arası gecikme kararlılığı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Ekranın sabit donanımsal görüntüleme süresi dikkate alındığında; fotodiyot ile tetik sinyali arasındaki zaman farkının Teensy-tabanlı arayüzde daha uzun ölçülmesi, tetiğin LPT'deki donanımsal/sürücü gecikmeler olmaksızın daha hızlı iletildiğini doğrulamaktadır. Ayrıca, teensy-tabanlı arayüz denemeler arasında LPT'ye göre daha kararlı bir gecikme değeri sağlamaktadır. Bu mimari, tetik mekanizmasına mikrozamansal kararlılık ve yanıt genliğinin korunmasına katkı sağlayarak, tasarlanan arayüzün nörofizyolojik veriye kaydedilen tetik sinyallerinin zamansal doğruluğunu arttırdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: EEG, OİP, Teensy 4.1, Tetik işaretleme, USB-TTL



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-028 - Uyku ile ilişkili değişkenlerin risk alma davranışı ve belirsizlik altında karar verme ile ilişkisi

Hasan Demirci[1], Esra Esti[1], Serra Şandor[2], Ruken Şimşekoğlu[3]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[3]İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Göztepe Prof. Dr. Süleyman Yalçın Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmanın amacı, uyku hijyeni ve gündüz uykululuğunun belirsizlik altında karar verme ve risk alma davranışı ile ilişkisini incelemektir. Ayrıca, depresyon, anksiyete ve stres belirtilerinin bu ilişkilerdeki rolünün değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Araştırma, yaşları 19 ile 46 arasında değişen, 111'i kadın (%83,5) ve 22'si erkek (%16,5) olmak üzere toplam 133 katılımcı ile yürütülmüştür. Katılımcılara Sosyodemografik Veri Formu, Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ), Uyku Hijyeni Ölçeği (UHÖ), Depresyon, Anksiyete ve Stres Ölçeği (DASÖ-21), Iowa Kumar Testi (IKT) ve Balon Analog Risk Testi (BART) uygulanmıştır. Veriler, IBM SPSS Statistics 26 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Pearson korelasyon analizi sonuçları, EUÖ puanlarının BART ortalama pompa sayısı ($r = 0{,}220$, $p = 0{,}011$) ve BART toplam kazanç puanı ($r = 0{,}210$, $p = 0{,}015$) ile pozitif yönde zayıf düzeyde ilişkili olduğunu göstermiştir. Buna karşın, EUÖ puanları ile IKT toplam puanı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($r = 0{,}000$, $p = 0{,}997$). UHÖ puanları, yalnızca BART patlayan balon sayısı ile pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki gösterirken ($r = 0{,}200$, $p = 0{,}021$), BART ortalama pompa sayısı, BART toplam kazanç puanı ve IKT toplam puanı ile anlamlı ilişki göstermemiştir (tüm $p > 0{,}05$). Ayrıca, DASÖ-21 alt ölçek puanları ile IKT ve BART performans ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (tüm $p > 0{,}05$). Çoklu regresyon analizi sonucunda ise yalnızca EUÖ puanının BART ortalama pompa sayısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada, uyku hijyeni ve gündüz uykululuğunun belirsizlik altında karar verme performansıyla ilişkili olmadığı, buna karşın gündüz uykululuğunun risk alma davranışının anlamlı bir yordayıcısı olduğu gösterilmiştir. Bulgular, uyku ile ilişkili değişkenlerin risk alma davranışı ve belirsizlik altında karar verme süreçlerini farklı biçimlerde etkileyebileceğine işaret etmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, bu ilişkilerin altında yatan nörobilişsel mekanizmaları daha geniş ve farklı örneklemlerde incelemesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gündüz uykululuğu, Karar verme, Risk alma davranışı

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-029 - Dinlenim durumu fMRI'da uyanıklıkla ilişkili durum dinamiklerinin RETROICOR ve global sinyal regresyonuna duyarlılığı

Hüden Neşe[1], Elif Can[2], Kübra Eren[1], Pınar Senay Özbay[1]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye*
[2]*Maastricht Üniversitesi, Bilişsel Nörobilim Bölümü, Maastricht, Hollanda*

Amaç: Dinlenim durumu fMRI verilerinde uyanıklık düzeyindeki değişimler, tekrarlayan bütün-beyin bağlantı durumlarının zamansal özelliklerini etkileyebilir. Ancak bu etkiler fizyolojik gürültü düzeltimi ve global sinyal regresyonu (GSR) gibi ön işleme tercihlerine duyarlı olabilir. LEiDA, yinelenen bütün-beyin faz uyumu durumlarını ve bunların zamansal özelliklerini belirleyen faz tabanlı bir yöntemdir. Bu çalışmada, uyanıklık ve uykululukla ilişkili LEiDA durum dinamiklerinin RETROICOR ve GSR uygulamalarına duyarlılığı üç ön işleme hattı üzerinden incelendi.

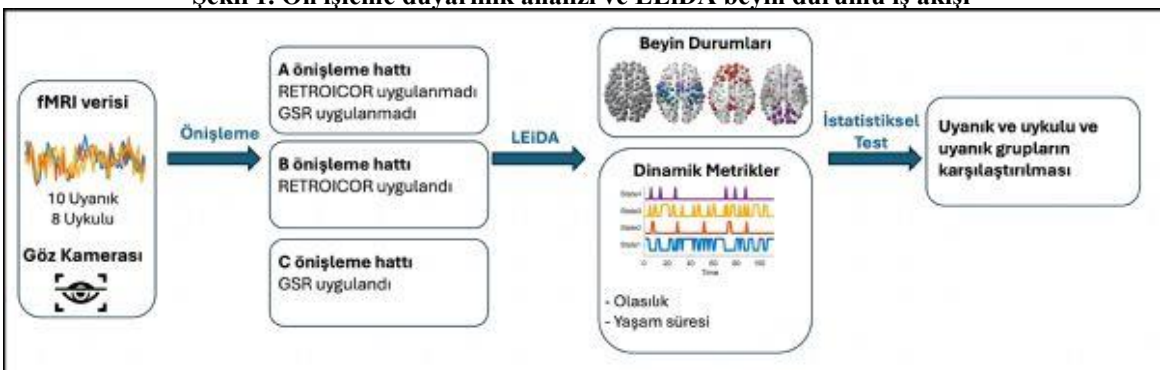
Gereç-Yöntem: On sağlıklı yetişkinden (20–35 yaş; 6 kadın) elde edilen 18 adet, altı dakikalık gözler açık dinlenim durumu fMRI çekimi incelendi. Eşzamanlı göz kamerası, fotopletismografi ve solunum kayıtları alındı. PERCLOS ve ECD, 60 saniyelik pencerelerde hesaplanarak bulanık mantıkla uyanıklık düzeyleri belirlendi; çekimler uyanık (n=10) ve uykulu (n=8) olarak sınıflandırıldı. Korteks 200 bölgeye ayrıldı ve üç ön işleme hattıyla analiz edildi: RETROICOR ve global sinyal regresyonu uygulanmayan temel hat, RETROICOR ve tüm-beyin global sinyal regresyonu. Tüm hatlarda altı hareket parametresi ve zamansal türevleri regresyona dahil edildi; veriler 0,01-0,08 Hz arasında filtrelendi. LEiDA durumları k=2-15 çözümleri arasından silhouette skorları kullanılarak belirlendi. Durum olasılığı ve yaşam süresi uyanık ve uykulu çekimler arasında sıra temelli testlerle karşılaştırıldı; çoklu karşılaştırmalar yanlış keşif oranıyla düzeltildi.

Bulgular: Temel ön işleme hattında hiçbir durumun olasılığı anlamlı farklılık göstermedi. Buna karşılık, salience/ventral dikkat ağı baskın bir durumun yaşam süresi uyanık çekimlerde daha uzundu (pFDR=0,0192). Bu etki RETROICOR sonrasında zayıfladı ve anlamlılığını kaybetti. Global sinyal regresyonu durum uzayını yeniden yapılandırdı; uykulu çekimlerde görsel-dorsal dikkat ağı baskın bir durumun yaşam süresi daha uzundu (pFDR=0,0256). Diğer olasılık ve yaşam süresi karşılaştırmaları FDR düzeltmesi sonrasında anlamlı değildi.

Sonuç: Uyanıklıkla ilişkili LEiDA durum dinamikleri RETROICOR ve GSR tercihlerine duyarlılık göstermiştir. Temel hatta gözlenen uyanıklıkla ilişkili yaşam süresi farkının RETROICOR sonrasında zayıflaması ve GSR sonrasında farklı bir durum uzayı ile uykululuk ilişkili bir örüntünün ortaya çıkması, ön işlemenin hem saptanan durumları hem de bunların zamansal yorumunu değiştirebildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinlenim durumu fMRI, uyanıklık, uykululuk, LEiDA, ön işleme

Şekil 1. Ön işleme duyarlılık analizi ve LEiDA beyin durumu iş akışı



Şekil 1. *Göz kamerası kayıtlarına göre uyanık (n = 10 çekim) ve uykulu (n = 8 çekim) olarak sınıflandırılan istirahat durumu fMRI verileri üç farklı ön işleme hattıyla analiz edildi: (A) RETROICOR ve global sinyal regresyonunun (GSR) uygulanmadığı temel hat, (B) RETROICOR uygulanan hat ve (C) tüm beyin GSR uygulanan hat. Her ön işleme hattında LEiDA kullanılarak yinelenen beyin durumları belirlendi ve bu durumlara ait oluşma olasılığı ile yaşam süresi hesaplandı. Elde edilen dinamik ölçütler uyanık ve uykulu koşullar arasında istatistiksel olarak karşılaştırıldı.*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-030 - A longitudinal 7T qMRI and volumetric study of brain maturation and early aging in the female Wistar rat

Leen Hakkı, Belal Tavashi, Uluç Pamuk, Ayşenur Gök, Esin Özturk Isik, Pinar Senay Özbay

Institute of Biomedical Engineering, Bogazici University, Istanbul, Turkey

Objectives: Healthy brain maturation and early aging involve both macroscopic volume change and microstructural change in water content, myelination, and iron. Most preclinical work measures one of these at a time. We combined quantitative relaxometry with volumetric morphometry in the same animals to characterize the 3 to 12 month interval in the female Wistar rat.

Methods: 16 female Wistar rats were scanned at 3 and 12 months on a 7T preclinical scanner (MR Solutions). The protocol included T2w FSE, IR FLASH, MEMS, and MGE. T1, T2, and R2* maps were fit voxelwise. Volumes were skull-stripped with MimRat, an in-house U-Net toolbox trained on Wistar data, and the SIGMA atlas and its tissue probability maps were warped to each native space with ANTs SyN. Paired t-tests were applied, with Benjamini-Hochberg FDR correction.

Results: T1 shortened in 14 of 19 regions ($p_{FDR} < 0.001$). T2 shortened most in iron-rich subcortical nuclei. R2* increased in CA1 ($p_{FDR} < 0.05$), with trend-level increases in thalamus, corpus callosum, and pallidum ($p_{FDR} < 0.10$). Absolute grey matter, white matter, CSF, and total intracranial volume all increased ($p < 0.001$). Normalized to TIV, the grey matter fraction decreased ($p = 0.020$), white matter stayed stable ($p = 0.927$), and the CSF fraction rose ($p < 0.001$). Regional growth was largest in the olfactory bulb and cerebellar granule cell layer ($p_{FDR} < 0.001$), followed by the dentate gyrus and subiculum, while several cortical areas remained unchanged.

Conclusion: Between 3 and 12 months, the rat brain grows in a targeted rather than uniform way, coinciding with T1 and T2 shortening and early iron accumulation. Multi-contrast 7T qMRI with volumetry captures both processes in one longitudinal design, though the absence of a 6-month assessment may limit maturational trajectory characterization.

Support: Supported by TUBITAK 1004 (22AG016).

Keywords: quantitative MRI, brain aging, relaxometry, morphometry, Wistar rat

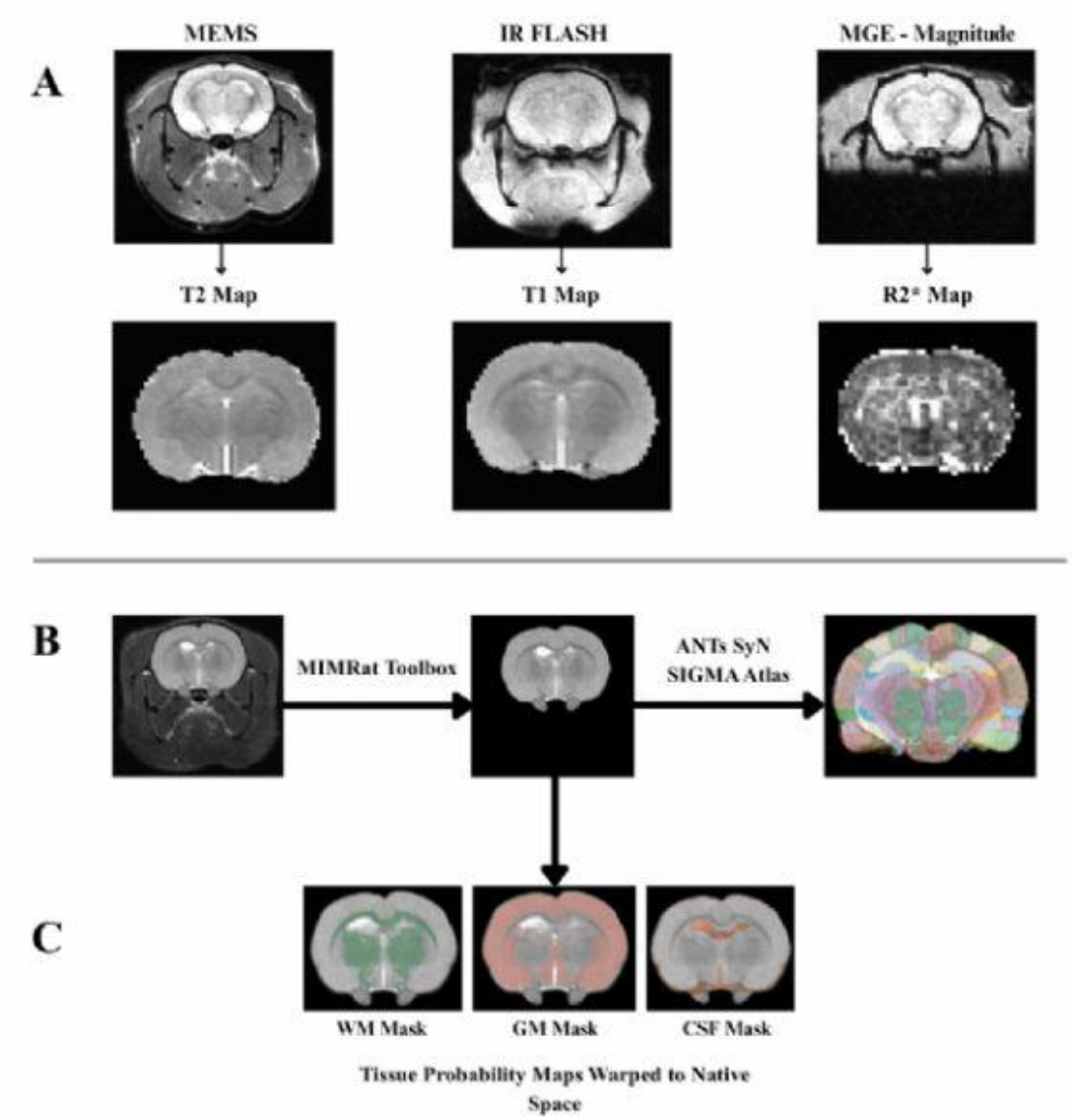


Figure 1. *Study pipeline. (A) MEMS, IR FLASH, and MGE acquisitions and the resulting T2, T1, and R2* maps. (B) T2w volumes were skull-stripped with MimRat and the SIGMA atlas was warped to native space with ANTs SyN. (C) Tissue probability maps for grey matter, white matter, and CSF in native space.*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-031 - QSM algoritmalarının kıyaslanması için Wistar sıçan beyni duyarlılık fantomu: Preklinik bir kıyaslama çalışması

Belal Tavashi, Leen Hakki, Esin Öztürk Işık, Pınar Senay Özbay

Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul

Amaç: Kantitatif Duyarlılık Haritalama (QSM), sağlıklı yaşlanma ve nörodejeneratif hastalıkların incelenmesinde kullanılan güçlü bir görüntüleme tekniğidir; faz açma, arka plan alanı giderme ve dipol ters çevirme adımlarından oluşan üç aşamalı bir ön işleme hattı gerektirir. Çoğu dipol ters çevirme algoritması izotropik dipol çekirdeği varsayımına dayanır ve bu varsayım özellikle beyaz cevher bölgelerinde geçersiz kalmaktadır. İnsan verisi için in-silico fantomlar mevcut olsa da preklinik alanda yeni algoritmaları doğrulamak için önemli bir boşluk bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, derin öğrenme tabanlı yöntemler dahil çoklu algoritmaları değerlendirmek üzere bir Wistar sıçan beyni duyarlılık fantomu önermektir.

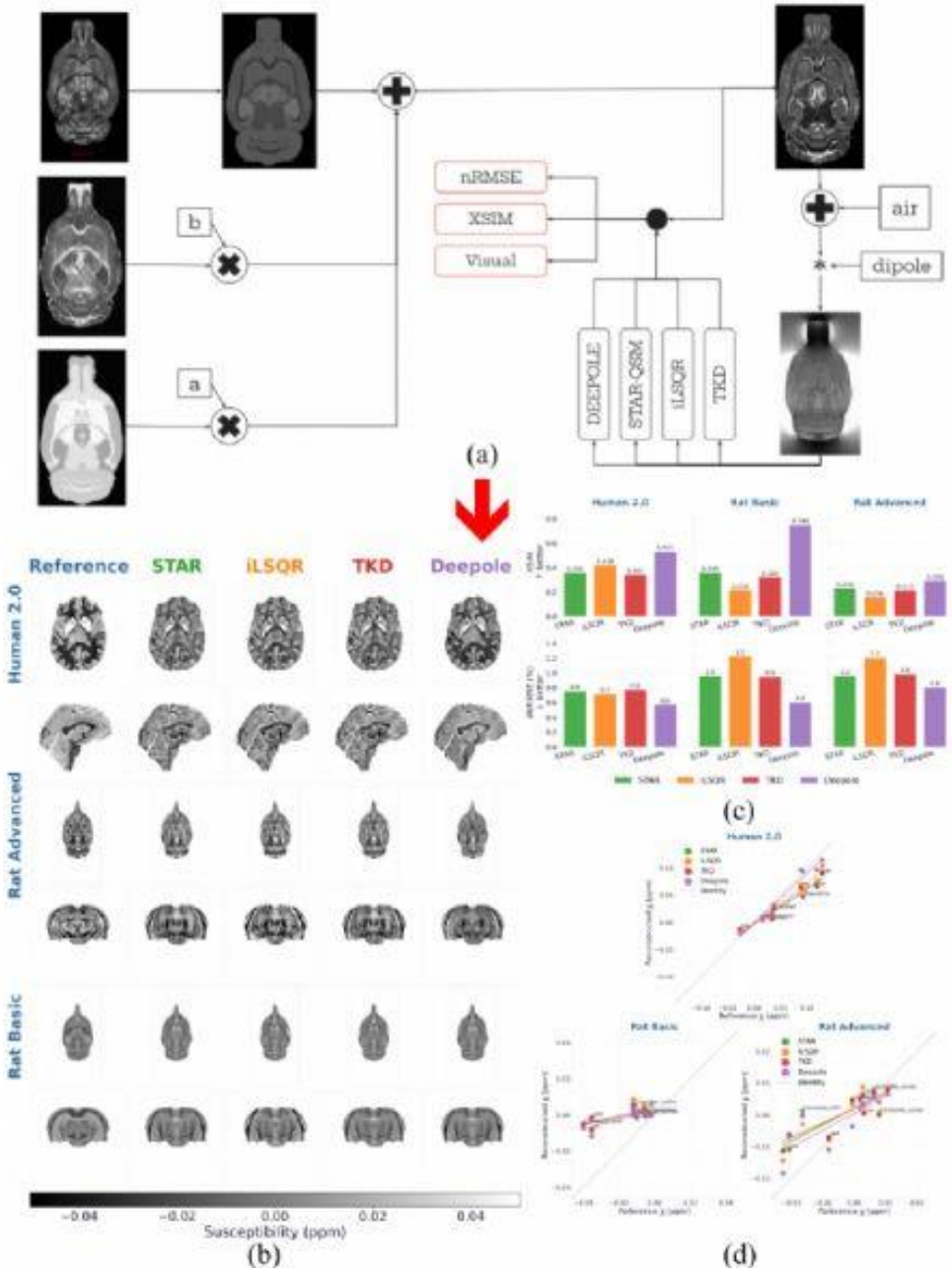
Gereç-Yöntem: Yüksek çözünürlüklü çok-kontrastlı Wistar sıçan beyin atlasından, hesaplanan R2* ve sentetik R1 haritaları kullanılarak parçalı (piecewise) bir in-silico duyarlılık fantomu oluşturuldu. Duyarlılık değerleri belirlenen ilgi bölgelerine (ROI) göre ortalama alınarak atandı, hava duyarlılığı 0.398 olarak sabitlendi ve Gauss çekirdeği (σ=0.42) ile yumuşatma uygulandı. Alan simülasyonu, duyarlılık görüntüsünün dipol çekirdeği ile evrişimiyle hesaplandı. Fantom; TKD, iLSQR, STAR-QSM ve derin öğrenme tabanlı Deepole olmak üzere dört rekonstrüksiyon yöntemiyle değerlendirildi. Deepole, 1320 sentetik örnekten (1200 eğitim/120 doğrulama) oluşan bir veri setiyle, dinamik öğrenme oranlı 5000 epokluk eğitimle geliştirildi. Karşılaştırmalar görsel inceleme, dNRMSE ve XSIM metrikleriyle yapıldı.

Bulgular: Heterojen doku modelinde Deepole (XSIM=0,290, dNRMSE=%0,8) ve STAR-QSM (XSIM=0,232, dNRMSE=%1,0), TKD (XSIM=0,213, dNRMSE=%1,0) ve iLSQR'a (XSIM=0,156, dNRMSE=%1,2) kıyasla en az çizgilenme artefaktı, en yüksek XSIM ve en düşük dNRMSE skorlarıyla öne çıktı; Deepole, standart homojenlik varsayımına dayanmadığı için özellikle başarılı bulundu. Yüksek çözünürlüklü kaynak veri heterojen bir doku oluşturarak geleneksel algoritmaların homojenlik varsayımlarını zorlamaktadır.

Sonuç: Bu çalışma, preklinik kıyaslama için aday olabilecek bir Wistar sıçan beyni fantomu ortaya koymaktadır. Bulgular, mikroyapısal etkilerin entegrasyonunu içeren gelecekteki boylamsal sağlıklı yaşlanma çalışmalarına zemin hazırlamaktadır.

Teşekkür: TÜBİTAK 1004 (No. 22AG016).

Anahtar Kelimeler: Dipol Ters Çevirme, Kantitatif Duyarlılık Haritalama (QSM), Preklinik Görüntüleme



Şekil 1. *(a) Fantom oluşturma ve değerlendirme süreci: R1 ve R2* haritalarıyla modüle edilen duyarlılık haritası, dipol çekirdeğiyle evrişime uğratılarak dört algoritmayla (Deepole, STAR-QSM, iLSQR, TKD) rekonstrükte edilmiş ve nRMSE, XSIM ile değerlendirilmiştir. (b) Referans ve rekonstrüksiyon görüntüleri (insan fantomunda aksiyal/sagital, sıçan fantomlarında aksiyal/koronal düzlemler). (c) Algoritmalara göre XSIM (üst) ve dNRMSE (alt) skorları; yüksek XSIM, düşük dNRMSE daha iyidir. (d) Bölgesel duyarlılık tahminlerinin referans değerlerle korelasyonu.*

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-032 - Uzay, zaman ve sayının değişen ağ mimarisi: Bir dinamik nedensel modelleme çalışması

Burcu Sırmatel Bakrıyanık[1], Fuat Balcı[2], Sertaç Üstün[3], Metehan Çiçek[4]

[1]Lokman Hekim Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye; Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye; Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), Ankara, Türkiye
[2]Manitoba Üniversitesi, Biyolojik Bilimler Bölümü, Winnipeg, Manitoba, Kanada; Koç Üniversitesi Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye
[3]Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye; Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), Ankara, Türkiye; Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[4]Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), Ankara, Türkiye; Ankara Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

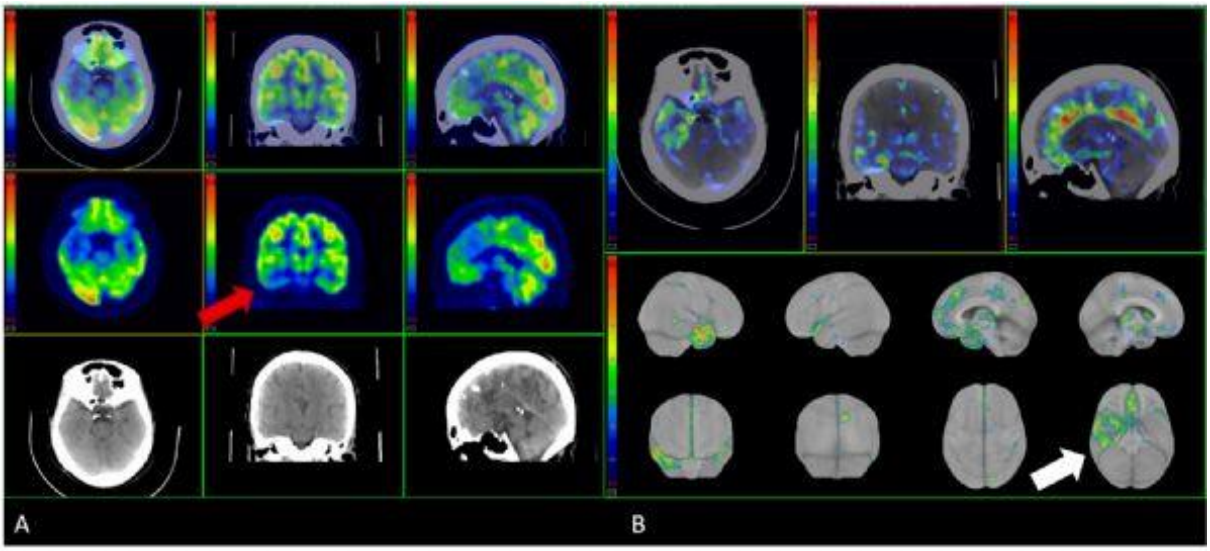
Amaç: Büyüklük teorisi, uzay, zaman ve sayının ortak kortikal ölçüm mekanizmalarına dayanan bir büyüklük sistemi içinde işlendiğini savunur. Bununla birlikte, literatürde ortaklığa ilişkin karşıt görüş ve bulgular da yer almaktadır. Literatürdeki bu ayrışma, büyüklük işlemenin çoğu zaman tek bir süreç olarak ele alınmasıyla ilişkili olabilir; oysa büyüklük, algısal temsilden yanıtın oluşturulması ve değerlendirilmesine uzanan çok aşamalı bir süreçtir. Bu çalışmada, ortaklığın hangi bilişsel aşamalarda ortaya çıktığı, ağın yönlü mimarisi ve büyüklüğe bağlı bağlantı değişimleri incelendi.

Gereç-Yöntem: 45 sağlıklı yetişkin, 3T fMRI sırasında uzay, zaman, sayı ve eşleştirilmiş renk kontrol görevlerini tamamladı. Her deneme, uyaranın işlendiği "kodlama", kodlanan büyüklüğün yeniden üretildiği "yeniden üretim" ve kişinin görev performansını yorumladığı "üstbilişsel değerlendirme" aşamalarını içeriyordu. Büyüklük algısı literatüründe öne çıkan altı düğümlü ağ için sekiz bağlantı mimarisi dinamik nedensel modelleme (DCM) ile karşılaştırıldı. Seçilen mimari sabit tutularak, büyüklük bilgisinin bağlantılar üzerindeki modülatör etkisine ilişkin sekiz hipotez her bilişsel aşamada sınandı.

Bulgular: Kodlamada kesişim analizi sağ frontotemporoparietal aktivasyon gösterdi. Rastgele etkiler Bayesçi model seçimi (RFX-BMS), insula-merkezli karşılıklı bağlantı mimarisini tercih etti (PXP=0,810). İnsular korteksten dışa yönelen bağlantıların büyüklük bilgisiyle modüle edildiği model güçlü destek aldı (PXP=0,975). Yeniden üretimde alana özgü aktivasyonlar gözlendi ve baskın bir modülasyon modeli belirlenmedi. Üstbilişsel değerlendirmede uzay ve sayı, zamandan ayrışarak suplementer motor alan, insula, inferior frontal girus ve superior temporal girusta ortaklaştı. Model karşılaştırması, tek merkezli modülasyon yerine çoklu bağlantıların modüle edildiği modeli tercih etti (PXP=0,711); ancak hangi tekil bağlantıların modülasyona katkı verdiğini gösterecek yeterli grup düzeyi kanıt elde edilmedi.

Sonuç: Bulgular, ortaklığın değişmez bir sinirsel mimariye dayanmadığını, bilişsel aşamaya göre yeniden örgütlendiğini göstermektedir. Kodlamada frontotemporoparietal aktivasyona insula-merkezli bağlantı düzenlenmesinin eşlik etmesi, insulanın ortak temsilin merkezi olmaktan çok ağ içi bilgi akışını düzenleyen bir düğüm olabileceğini düşündürmektedir. Yeniden üretimde aktivasyonların ayrışması ve baskın bir grup modelinin bulunmaması, ortak bilginin davranışsal çıktıya dönüşürken alana özgü bir yapı kazandığına işaret etmektedir. Üstbilişsel değerlendirmede uzay ve sayının ortaklaşması ve çoklu-bağlantı modeline yönelik destek, davranışsal düzenlemenin ağ genelindeki etkileşimlere dayanabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Büyüklük teorisi, dinamik nedensel modelleme, etkin bağlantısallık, üstbiliş, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme



Şekil 1. Cortex-ID Suite Beyin PET/BT Registration (A) ve Subtraction (B) Görüntüleri

Sağ temporal epilepsi tanılı 30 yaşında kadın hastanın PET/BT görüntülerinde global beyin referans olarak alındığında sağ lateralmesial temporal kortekste aksiyal, koronal ve sagital kesitlerde hipometabolizma izlenmiştir (kırmızı ok). Ayrıca subtraction görüntülerinde sağ temporal lobda belirgin farklılık izlenmiştir (beyaz ok).

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-033 - Epileptojenik odaktan metabolik ağa: Temporal lob epilepsisinde 18F-FDG PET/BT ve MR bulgularının kantitatif lateralizasyon analizi

Aysu Dursun[1], Sedat Kubat[2], Ceren Özge Engür Uyanık[2], Ece Aylin Tan Kaynar[3], Nur Aydınbelge Dizdar[2], Aslı Ece Çilliler[4], Ebru Tatcı[2], Özlem Özmen[2]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, Ankara; Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Tıp Bilişimi, Ankara
[2]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, Ankara
[3]Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara
[4]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Ankara

Amaç: Çalışmamızda temporal lob epilepsisi (TLE) olan hastalarda epileptojenik bölgenin lokalizasyonunda CortexID kantitatif analizinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç-Yöntem: Çalışmamızda, beyin FDG-PET/BT yapılan, EEG'de TLE saptanan 35 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalar sağ/sol TLE olarak gruplandırıldı. Bilateral TLE'si olanların sağ/sol temporal lobları ayrı analize dahil edildi. PET/BT görüntüleri hem görsel hem de kantitatif olarak CortexID yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi.Pons, serebellum ve global referans kullanılarak Z-skorları hesaplandı. Ayrıca karşılaştırma grubu olarak 16 normal hastanın Z-skorlamaları hesaplandı. MR'da Medial Temporal Skleroz(MTS) değerlendirilmesi yapıldı. Ayrıca Medial Temporal Atrofi (MTA) skoruna göre gruplandırıldı (MTA0/MTA1/MTA2-3). İkili grup karşılaştırmaları Mann-Whitney-U testi ve Z-skoru ile MTA skoru arasındaki ilişki, Spearman sıra korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: 35 hastanın %54,2'si sağ, %34,2'si sol ve %11,6'sı bilateral TLE hastasıydı.MR incelemesinde tüm hastalarda MTS saptanmış olup 16'sı sağ, 9'u sol ve 10'u bilateral yerleşimliydi. Global referansta normal grup ile sağ TLE grubu arasında sağ temporal lob meziali ve laterali Z-skorlarında anlamlı farklılık saptandı. Serebellum referansında ise sağ temporal lob meziali Z-skorları anlamlı farklılık gösterdi. Benzer şekilde, normal grup ile sol TLE grubu arasında global referansta sol temporal lob meziali ve laterali Z-skorlarında; serebellum ve pons referanslarında ise sol temporal lob meziali Z-skorlarında anlamlı farklılık bulundu. Global referansta sağ MTA derecesi ile sağ temporal lob meziali ve laterali Z-skorları arasında negatif korelasyon izlendi ($p<0,05$); serebellum referansında da sağ temporal lob meziali ortalama Z skoru ile MTA derecesi arasında negatif korelasyon saptandı ($p=0,004$).S ol tarafta ise global ve serebellum referanslarında MTA derecesi ile sol temporal lob meziali Z-skorları arasında negatif korelasyon bulundu (sırasıyla $p=0,001$/$p=0,028$).

Sonuç: Normal grupla karşılaştırıldığında, TLE'li hastalarda global referans kullanımı, pons ve serebellum referanslarından farklı olarak lateral temporal lob hipometabolizmasına ilişkin anlamlı Z-skoru farklılıklarını da ortaya koymuştur. Ayrıca, çalışmamızda MTA skoru ile Z-skoru arasında saptanan negatif korelasyon, artan medial temporal atrofiye metabolik aktivitedeki azalmanın eşlik ettiğini düşündürmektedir. Bu bulguların doğrulanması için daha geniş hasta serilerini içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Temporal Lob Epilepsisi, Medial Temporal Atrofi Skoru, CortexID, z skoru



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-034 - Metabolomic and lipidomic alterations in brain and gut tissues of the 5xFAD mouse model

Betül Şahin[1], Ahmet Tarık Baykal[2]

[1]Medical Biology Department, Faculty of Medicine, Bahcesehir University, Istanbul, Turkiye
[2]Department of Medical Biochemistry, Faculty of Medicine, Acibadem Mehmet Ali Aydinlar University, Istanbul, Turkey

Objectives: Alzheimer's disease (AD) is increasingly recognized as a systemic metabolic disorder involving the gut–brain axis, yet few studies simultaneously profile multiple central and peripheral compartments in the same model across disease progression. We aimed to characterize age-dependent metabolomic and lipidomic alterations in three brain regions and the gut–brain axis of the 5xFAD mouse model relative to controls.

Methods: Cortex, hippocampus, cerebellum, small intestine, and fecal samples were collected from 5xFAD and control mice at 3, 6, and 9 months (pre-symptomatic to advanced stages). Samples were analyzed by untargeted LC-MS (HILIC positive/negative, lipidomic positive modes) in Progenesis QI. Differential metabolites were identified by ANOVA ($p<0.05$), stratified by MS/MS-score confidence, and screened for biological plausibility in murine tissue.

Results: Cortex showed consistent phosphatidylethanolamine loss, consistent with ethanolamine-plasmalogen deficiency reported in AD cortex, while hippocampus and cerebellum showed progressive increases in phosphatidylserine, phosphatidylinositol, diacylglycerol, and lysophosphatidylethanolamine, peaking at 9 months. Notably, GM3 ganglioside was markedly elevated in the 9-month hippocampus, converging with independent MALDI-imaging evidence of GM3 accumulation within amyloid plaques in the same model. Cerebellum, traditionally considered relatively spared, showed unexpectedly extensive and reproducible adenine elevation at two time points, suggesting early purine/energy metabolism disruption. Intestinal tissue showed a unidirectional amino acid increase alongside decreased short-chain fatty acids, consistent with dysbiosis, while fecal bile-acid signals intensified from 6 to 9 months, paralleling an independent fecal metabolomic study in the same model.

Conclusion: Metabolic remodeling in 5xFAD mice follows a region-specific, temporally staged trajectory spanning the CNS and gut. Convergence with independent published findings (GM3 ganglioside, fecal bile acids) strengthens confidence in these results and highlights candidate biomarkers for targeted validation.

Keywords: Alzheimer's disease, 5xFAD, lipidomics, metabolomics, gut–brain axis

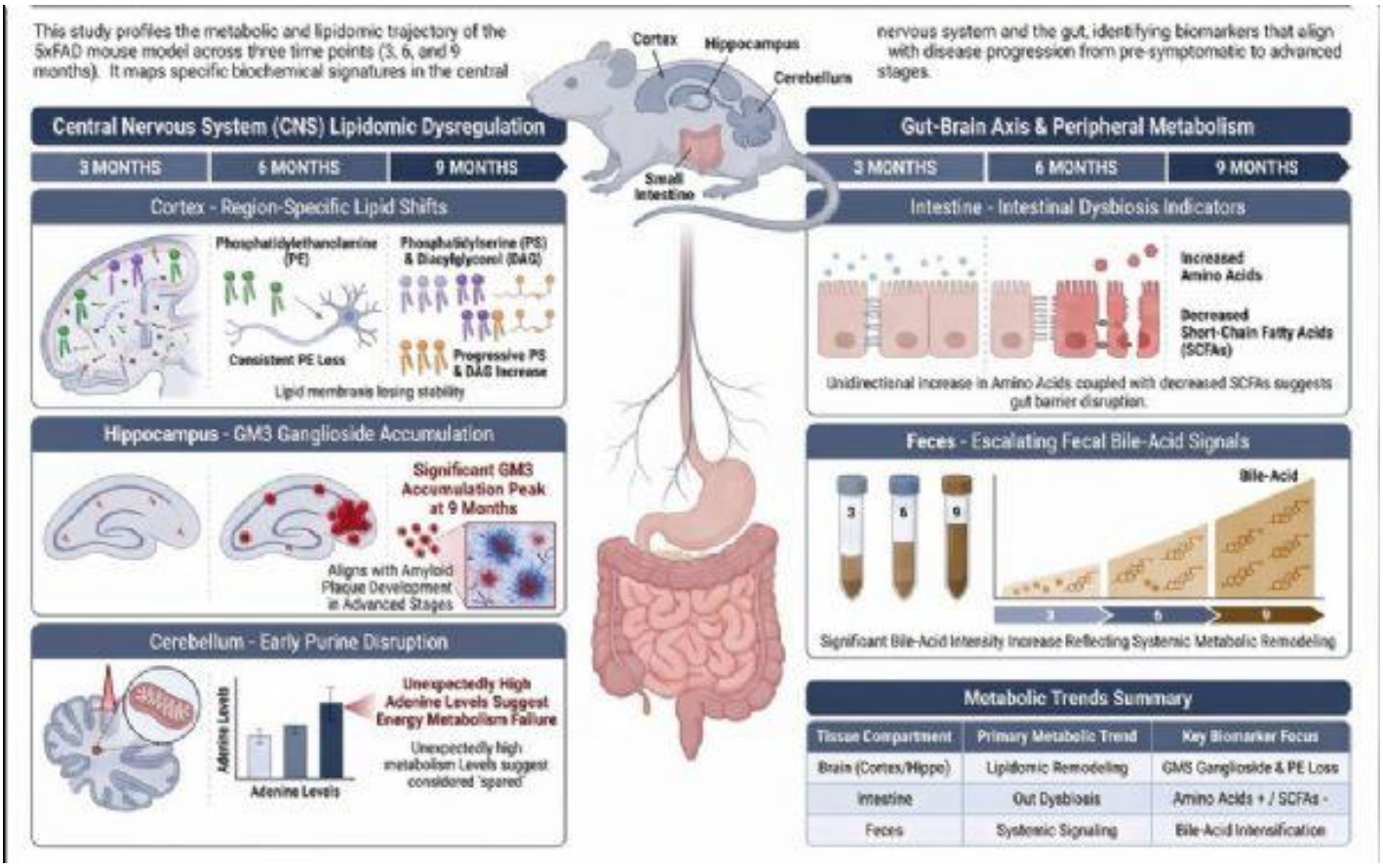


Figure 1. *Spatio-temporal metabolic remodeling in 5xFAD mice (3–9 months): cortical PE loss, hippocampal GM3 ganglioside accumulation, cerebellar adenine elevation, and gut-brain axis dysbiosis with progressive fecal bile-acid signals.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-035 - Diazepamın ikinci basamak antinöbet ilaçlarla etkileşiminin deneysel status epileptikusa ilişkin nöbet aktivitesi ve bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkileri

Mehmet Yıldırım[1], Yunus Emre Sürmeneli[2], Sezin Kıroğlu[1], Uğur Aykın[3], Hava Yıldırım[2], Metehan Akça[4], Cumaali Demirtaş[2]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[2]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
[3]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Bilecik, Türkiye
[4]Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

Amaç: Status epileptikus, uzun süreli nöbetlerle karakterize edilen ciddi bir nörolojik durumdur. Çalışmada, status epileptikusun birinci basamak tedavisinde kullanılan benzodiazepinlerden diazepamın (DZP) ikinci basamak tedavide kullanılan antiepileptik ilaçlardan levetirasetam (LEV), lakosamid (LCM), valproik asit (VPA) ve fosfenitoin (fPHT) ile etkileşimlerinin elektrofizyolojik ve davranışsal olarak araştırılması amaçlanmıştır. Bu sayede, status epileptikus tedavi kılavuzlarında sıralı ve aşamalı olarak önerilen antinöbet ilaçların politerapi seçeneği olarak aynı anda ve birlikte kullanım potansiyellerinin incelenmesi ve status epileptikus ile politerapiye bağlı nöronal hasarın motor ve bilişsel fonksiyonlarla değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Gereç-Yöntem: Sprague-Dawley, 56 adet erkek sıçan rastgele 7 gruba ayrıldı (SBÜ-HADYEK 2020-03/16). EEG elektrotu yerleştirildikten bir hafta sonra lityum-pilokarpin (5 mEq/kg-320 mg/kg) ile deneysel status epileptikus modeli oluşturuldu. DZP (5 mg/kg) antiepileptik ilaçlarla (200 mg/kg LEV, 50 mg/kg LCM, 300 mg/kg VPA, 100 mg/kg fPHT) birlikte ikili kombinasyonlar halinde intraperitoneal olarak enjekte edilerek 2 saat boyunca ve 48 saat sonra video-EEG kaydı yapıldı. Status epileptikustan sonraki 15.-18. günler arasında lokomotor aktivite için open field, zorlu motor aktivite için rotarod, spasyal hafıza için radyal arm maze ve korku hafızası için pasif sakınma testleri uygulandı. Veriler Kruskal Wallis varyans analizi sonrası Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edildi. İkili karşılaştırmalar için herhangi bir düzeltme uygulanmadı.

Bulgular: DZP+LCM ve DZP+fPHT gruplarında mortalite oranının status epileptikus ve DZP gruplarına göre anlamlı düzeyde azaldığı saptandı ($p<0,05$ veya $p<0,01$). Epileptiform aktiviteye ilişkin spike frekansının tedavi edilmeyen status epileptikus grubuna göre tüm tedavi gruplarında azaldığı görüldü ($p<0,01$). DZP ile birlikte uygulanan antinöbet ilaçların öğrenme ve hafıza performansında olumsuz bir etki sergilemediği fakat zorlu motor aktivitenin kontrol grubuna göre azaldığı saptandı ($p<0,05$ veya $p<0,01$).

Sonuç: Deneysel status epileptikus modelinde, DZP+LCM ve DZP+fPHT uygulamalarının nöbet aktivitesi ve mortaliteyi önlemede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca kullanılan politerapi seçeneklerinin motor fonksiyonları azaltmakla birlikte bilişsel performansı olumsuz yönde etkilemediği tespit edilmiştir.

Teşekkür: Bu çalışma SBÜ-BAP tarafından desteklenmiştir. Proje no: 2021/114).

Anahtar Kelimeler: status epileptikus, lityum-pilokarpin, diazepam, antinöbet ilaç



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-036 - Lityum-pilokarpinle oluşturulan deneysel status epileptikus modelinde lorazepamın anti-nöbet ilaçlarla etkileşimi

Yunus Emre Sürmeneli[1], Sezin Kıroğlu[2], Cumaali Demirtaş[1], Uğur Aykın[3], Hava Yıldırım[1], Mehmet Yıldırım[2]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü
[2]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı
[3]Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı

Amaç: Epileptik nöbetlerin en ağır formu olan status epileptikus güncel tedavi kılavuzlarında üç aşamalı tedavi modeli ile kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada tedavide birinci basamakta verilen lorazepamın (LZP) ikinci basamakta uygulanan anti-nöbet ilaçlar levetirasetam (LEV), lakosamid (LCM), valproik asit (VPA) ve fosfenitoin (fPHT) ile erken dönemde kombinasyonunun status epileptikusa ilişkin nöbet aktivitesinin kontrolü üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Deneylerde 48 adet 8-10 haftalık erkek Sprague-Dawley kullanıldı (SBÜ-HADYEK 2020-03/16). Sıçanlar n=8 olacak şekilde rastgele 6 gruba ayrıldı. EEG elektrodu takılmasından bir hafta sonra subkutan (s.c.) lityum klorür (5 mEq/kg) ve intraperitoneal (i.p.) pilokarpin hidroklorür (320 mg/kg) uygulanarak deneysel status epileptikus modeli oluşturuldu. Deney gruplarına LZP (2 mg/kg) tek başına veya antinöbet ilaçlarla (200 mg/kg LEV, 50 mg/kg LCM, 300 mg/kg VPA, 100 mg/kg fPHT) ikili kombinasyonlar halinde intraperitoneal olarak enjekte edildi. Status epileptikus sonrası ve 48. saatlerde video-EEG kaydı alındı. Nöbet verilerine ilişkin istatistiksel analizde Kruskal Wallis varyans analizi sonrası Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırma düzeltmesi uygulanmamıştır.

Bulgular: Status epileptikus grubuna göre özellikle LZP+LCM, LZP+VPA ve LZP+fPHT gruplarında mortalite oranının anlamlı olarak azaldığı ($p<0,01$) ve mortalite latensinin ise anlamlı düzeyde uzadığı tespit edildi ($p<0,001$). LZP+LCM, LZP+VPA ve LZP+fPHT kombinasyonlarının epileptiform aktivitenin spike frekansını status epileptikus grubu ile birlikte LZP grubuna göre de anlamlı şekilde azalttığı (farklı zaman dilimlerinde $p<0,05$, $p<0,01$ veya $p<0,001$), bununla birlikte spike amplitüdünün ise LZP+LCM ve LZP+VPA gruplarında anlamlı şekilde azaldığı saptandı (farklı zaman dilimlerinde $p<0,05$ ve $p<0,01$).

Sonuç: Lityum-pilokarpinle oluşturulan status epileptikus modelinde, nöbet aktivitesinin azalmasında ve mortaliteyi önlemede LZP+LCM, LZP+VPA ve LZP+fPHT kombinasyonlarının erken dönemde etkili bir politerapi seçeneği olabileceği değerlendirilmiştir.

Teşekkür: Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (SBÜ-BAP; Proje no: 2021/114).

Anahtar Kelimeler: anti-nöbet ilaç, lityum-pilokarpin, lorazepam, status epileptikus



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-037 - Kognitif bozukluğu olan Lewy cisimcikli olguların ve sağlıklı kontrollerin vijilans düzeylerinin EEG ile incelenmesi

Hilal Kula[1], İlayda Kıyı Atilla[1], Yaren Canpolat[2], Didem Öz[2], İbrahim Öztura[2], Görsev Yener[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir

Amaç: Bu çalışmada Lewy cisimcikli demans (LCD) olguları ile sağlıklı kontrollerin (SK) uyku-uyanıklık döngülerini vijilans elektroensefalografisi (EEG) ile karşılaştırmak ve vijilans değişkenlerinin gruplar arası ayırt edici gücünü belirlemek amaçlanmıştır.

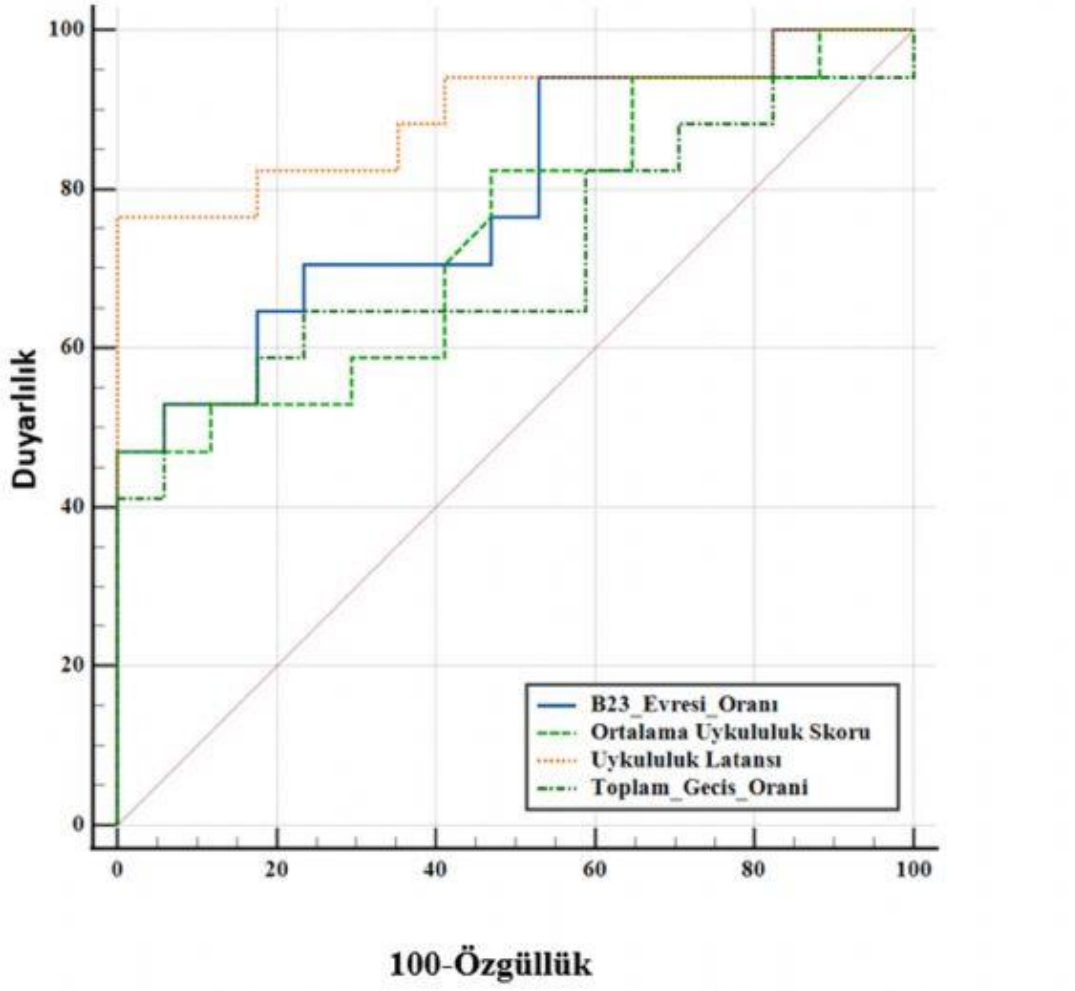
Gereç-Yöntem: Çalışmaya 17 LCD olgusu ve 17 SK dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara gözler kapalı dinlenim durumu EEG uygulanmış, ham veriler ön işlemden geçirildikten sonra VIGALL (Vigilance Algorithm Leipzig) eklentisi ile epok bazında evrelere (A1, A2, A3, B1, B2/3) ayrılmıştır. Analiz sürecinde, hiçbir katılımcının K-kompleksi ve uyku iğciklerinin izlendiği Evre C'ye geçmediği saptanmıştır. Gözler kapalı dinlenim durumu EEG çekimi dikkate alındığında, aktif ve tam uyanıklığı temsil eden Evre 0 analizlere dahil edilmemiştir. Bu kapsamda Evre 0 ve Evre C analiz sonuçlarında yer almamaktadır. Evre yüzdeleri kompozisyonel yapıları nedeniyle merkezi log-oran dönüşümü uygulanmış olup grup farkları MANOVA ve bağımsız örneklemler t-testi (Benjamini-Hochberg FDR düzeltmeli) ile, ayırt edicilik gücü ise ROC eğrisi analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: SK grubunda A2 evresi (%30,13), LCD grubunda B2/3 evresi (%58,19) baskın bulunmuştur. B2/3 evresinde gruplar arası anlamlı fark saptanmıştır [t(32)=3,299, pFDR=0,002]. LCD grubunda evreler arası geçiş oranı anlamlı düzeyde düşük [t(32)=-2,320, p=0,027], ortalama uykululuk skoru anlamlı düzeyde yüksek [t(32)=2,417, p=0,022] ve uykululuk latansı anlamlı düzeyde kısa bulunmuştur [t(21,254)=-2,776, p=0,011]. ROC analizinde dört değişken de (AUC=0,716-0,896) gruplar arasını anlamlı düzeyde ayırt etmiş; DeLong testi değişkenlerin ayırt edicilik güçleri arasında istatistiksel fark olmadığını göstermiştir.

Sonuç: LCD grubunda B2/3 evresi baskın bulunurken (%58,19); bu grupta evreler arası geçişin azalması, uykululuk skorunun artması ve uykululuk latansının kısalması, LCD'nin uyku mimarisi ve uyanıklık üzerindeki belirgin olumsuz etkisini göstermektedir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 324S568 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektroensefalografi, Lewy Cisimcikli Demans, Vijilans



Şekil 1. *ROC Eğrisi Analizi*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-038 - Associations between subjective and polysomnographic sleep measures and executive function domains in patients with clinical manifestation of obstructive sleep apnea (OSA)

Zahra Azin[1], Arezu Najafi[2], Mina Sepahdoost[2], Faize Elif Bahadir[3]

[1]*Department of Neuroscience, Graduate School, Bahcesehir University, Istanbul, Turkey*
[2]*Sleep Breathing Disorders Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[3]*Department of Physiology, School of Medicine, Bahcesehir University, Istanbul, Turkey*

Objectives: Sleep-disordered breathing and poor sleep quality have been associated with impaired global cognition. However, their relationships with specific executive function (EF) domains remain unclear. EF comprises three core domains: inhibitory control, working memory (WM), and cognitive flexibility. This study investigated the associations between subjective and objective sleep measures and domain-specific EF in adults undergoing polysomnography (PSG).

Methods: Seventy-five adults (mean age: 50.29±11.47 years; 42.2% female) who underwent overnight PSG for evaluation of suspected OSA were enrolled in this cross-sectional study. Objective sleep measures included respiratory disturbance index (RDI), apnea/hypopnea index (AHI), mean oxygen saturation (SpO_2), total sleep time (TST), sleep efficiency (SE), and sleep-stage proportions. Participants completed the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the STOP-BANG questionnaire, the Beck Depression Inventory (BDI), and the Beck Anxiety Inventory (BAI). EF was assessed the following morning using the Stroop Color Test, Digit Span Test, and the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) for inhibitory control, WM, and cognitive flexibility, respectively. Associations were first explored using Spearman correlation and subsequently evaluated by multiple linear regression models adjusted for age, depression, and anxiety.

Results: PSQI scores were significantly associated with Stroop Inverse Efficiency Scores (β =46.52, p=0.021). However, no significant associations were observed with other cognitive tasks. The WCST perseverative error percentage was significantly associated with AHI (β =0.037, p=0.002), RDI (β =0.036, p=0.002), and STOP-BANG scores (β =0.37, p=0.029) after adjusting for confounders. No significant associations were observed between other PSG-derived sleep parameters and EF performance (Spearman's p>0.05).

Conclusion: Greater respiratory disturbance was independently associated with poorer cognitive flexibility, whereas poorer subjective sleep quality was associated with impaired inhibitory control. Neither sleep efficiency, sleep duration, nor sleep-stage proportions were associated with executive function. These findings suggest that respiratory disturbance and subjective sleep quality may differentially affect executive function domains.

Keywords: Executive Function, Sleep Quality, Polysomnography, Sleep-Disordered Breathing, Cognitive Flexibility

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-039 - Güç uykusunun beyin osilasyonları üzerindeki etkisi

Özge Arı Gündüz[1], Aybars Gülpınar[1], Kübra Altuntaş[1], Canan Başar Eroğlu[2]

[1]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Deneysel Psikoloji Programı, İzmir
[2]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İzmir

Amaç: Güç uykusu, öğleden sonra yapılan kısa uykuların uyanıklığı arttığını ve dinlenmişlik hissi üzerindeki olumlu etkileri literatürde bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, söz konusu etkilerin beyin osilasyonlarına nasıl yansıdığını incelemek ve güç uykusunu, uyanık dinlenmeden osilatuar açıdan ayıran özellikleri ortaya koymak, ek olarak elektrofizyolojik açıdan detaylı güç uykusu sürecini detaylı değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: 18-30 yaş arası 40 sağlıklı gençten (güç uykusu N=20; dinlenme N=20) öğleden sonra 20 dakikalık müdahaleden öncesinde ve sonrasında 5'er dakikalık EEG kayıtları alınmıştır. FFT analizi uygulanmış; Grup (güç uykusu/dinlenme), Zaman (öncesi/sırası/sonrası), Anterior-Posterior (AP) Dağılım ve Lateralizasyon etkileri karma desenli ANOVA ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Teta bandında grup ana etkisi [$F(1,27)=5,08$, $p<0,05$] ve Zaman×AP ×Lateralizasyon×Grup dörtlü etkileşimi [$F(4.95,133.73)=4,46$, $p<0,01$] anlamlıdır. Belirtilen etkiler, güç uykusu grubunun uyku sırasında orta hat bölgelerde özellikle frontal orta hat (M=0,88) sentral orta hat (M=0,97) elektrotlarında dinlenme grubundan (M=0,66, M=0,64) anlamlı derecede yüksek teta aktivitesi göstermiştir. Dinlenme grubunda bu örüntü bulunamamıştır. Alfa bandında Grup [$F(1,27)=8,97$, $p<0,01$] ve AP ana etkileri [$F(1.12,30.23)=38,52$, $p<0,001$] anlamlıdır. Güç uykusu grubu (M= -1,98) dinlenme grubundan (M=1,81) anlamlı düşük alfa gücü göstermiştir. ($p<0,01$). Zaman karşılaştırmalarında uyku öncesi (M=3,427) ve uyku sonrası (M=3,391) alfa gücü ölçümleri uyku sırasındakin (M=1,739) yüksektir ($p<0,05$). AP×Grup etkileşimi [$F(1.12,30.23)=9,96$, $p<0,001$] anlamlı olup; güç uykusu grubunda alfa frontal bölgede düşük (M=1.21) iken oksipital bölgede yüksektir (M=7,507, $p<0,001$). Beta bandında Zaman×AP etkileşimi [$F(2.39,71.56)=15,83$, $p<0,005$] istatistiksel olarak anlamlıdır. Sentral bölgedeki beta gücü uyku koşulunda artarken ($p<0,05$), parietal (MD=-0,033) ve oksipital bölgelerde (MD=-0,095) azalış göstermektedir. AP×Lateralizasyon etkileşimi [$F(1.25,37.51)=5.48$, $p<0,005$] anlamlı olup; sağ oksipital bölgedeki beta gücü (M=0,25) diğer bölgelerden yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Bulgular güç uykusunun farklı beyin osilasyonlarında bölgeye özgü elektrofizyolojik değişimler meydana getirdiğini göstermektedir. Teta gücü frontosentral midline bölgelerinde uyku sırasında belirgin artış gösterirken; alfa gücü genel olarak azalmış ve frontal-oksipital ayrışma görülmüştür. Beta gücü sentral de artış, posteriorda azalış olarak gruplar arasında farklılaşmıştır. Güç uykusu, uyanık dinlenmeden elektrofizyolojik olarak ayrışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beyin Osilasyonları, EEG, FFT, Güç Uykusu

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-040 - Güç uykusunda EEG osilatör dinamikleri: Gece uykusunun etkisi

Aybars Gülpınar[1], Özge Arı Gündüz[1], Kübra Altuntaş[1], Canan Başar Eroğlu[2]

[1]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Deneysel Psikoloji Programı
[2]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü

Amaç: Güç uykusu (power nap), gündüz uykululuğuyla mücadele etmek ve bilişsel performansı desteklemek için yaygın kullanılmakta, ancak onarıcı etkilerinin altında yatan elektrofizyolojik mekanizmalar yeterince anlaşılamamaktadır. Önceki gecenin uyku süresi ve uyku borcunun, güç uykusuna verilen EEG tepkisini şekillendirebileceği öngörülmektedir. Çalışmanın amacı, önceki gece uykusunun güç uykusu sırasındaki elektrofizyolojik belirteçlere etkisini ve EEG aktivitesinin uyku borcuna göre farklılaşmasını incelemektir.

Gereç-Yöntem: Sağlıklı genç yetişkinlerde tekrarlı ölçümler deseniyle katılımcılar hem yeterli uyku hem de uyku borcu koşulunu yaşamıştır. Ön işlemleme ve artefakt dışlamaları sonrası analizlere 16 katılımcı dahil edilmiştir (yaş aralığı 18–30, MYaş=22,00). Her iki koşulda güç uykusu öncesi ve sonrasında gözler açık (GA) ve gözler kapalı (GK) dinlenim EEG'si kaydedilmiş, aktivite FFT ile delta, teta, alfa ve beta bantlarında analiz edilmiştir.

Bulgular: Tüm bantlarda tutarlı anterior-posterior ve lateralizasyon örüntüleri gözlenmiş, ancak koşul ve zaman etkileri öncelikle delta ve teta osilasyonlarında belirginleşmiştir. Güç uykusu sırasında delta gücünün topografik dağılımı koşula göre farklılaşmış ($F(6, 84)=2,38$, $p<0,05$, $\eta^2=0,145$); uyku borcu koşulunda frontal bölgede göreli bir delta baskınlığı gözlenmiş, bu örüntü olası bir telafi mekanizmasına işaret ediyor olabilir. Koşuldan bağımsız olarak, güç uykusu sonrası GA dinleniminde delta gücü anlamlı azalmış ($F(1, 9)=8,64$, $p<0,05$, $\eta^2=0,49$), kortikal uyku ihtiyacında olası bir azalmayla tutarlıdır. Teta gücünde bölgeye özgü bir duyarlılık saptanmış: dinlenim EEG'sinde uyku borcu koşulunda fronto-santral teta artışı ($F(3,30)=4,33$, $p<0,05$, $\eta^2=0,302$) bilişsel zindelikle ilişkilendirilirken, güç uykusu sırasında her iki koşulda gözlenen oksipital teta artışı ($F(1,34, 16,04)=7,59$, $p<0,05$, $\eta^2=0,388$) hipnagojik fenomenleri yansıtıyor olabilir. Alfa ve beta gücü koşullara daha az duyarlı olsa da, güç uykusu sonrası GA dinleniminde anlamlı artış göstermiş (alfa: $F(1, 9)=8,66$, $p<0,05$, $\eta^2=0,49$; beta: $F(1, 11)=7,14$, $p<0,05$, $\eta^2=0,39$), kortikal uyarılma ve uyanıklığın kısmen geri kazanıldığıyla uyumludur.

Sonuç: 20 dakikalık güç uykusu, bir önceki gece uykusunun niteliğini yansıtacak şekilde beynin osilatör dinamiklerini, özellikle yavaş dalga aktivitesini düzenlemektedir. Bulgular, stratejik kısa uykuların beyin üzerindeki olası düzenleyici rolüne dair ön kanıt sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güç Uykusu, EEG, FFT, Beyin Osilasyonları, Uyku Yoksunluğu

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-041 - Kontüzyon tipi spinal kord yaralanması modelinde transkutanöz nöromodülasyonun mesane düz kas kontraktilitesi üzerine etkileri

Pınar Kuru Bektaşoğlu[1], Merve Meriç Kahraman[2], Zarife Nigar Özdemir Kumral[3], Berfuğ Yaren Karaharman[4], Perver Atilla İnce[4], Burak Güçlü[4], Berrak Yeğen[3]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir
[3]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul
[4]Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul

Amaç: Kontüzyon tipi spinal kord yaralanması (SKY) modelinde transkutanöz nöromodülasyon (NM) tedavisi sonrası mesane işlevlerindeki değişmeyi değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç-Yöntem: Her iki cinsiyette Wistar albino sıçanlar randomize olarak sham (n=7), SKY (n=8), NM-sham (n=5) ve NM-SKY (n=7) gruplarına ayrıldı. Anestezi altında T8-T9 laminektomiyi takiben bilgisayar kontrollü bir impaktör ile kontüzyon tipi SKY oluşturuldu ve Basso, Beattie ve Bresnahan lokomotor derecelendirme ölçeği ile orta-ağır düzeyde yaralanma olduğu doğrulandı. Periferik NM, ilgili gruplara distal tibial sinirin transkutanöz ve bilateral elektrik stimülasyonuyla (atım genişliği: 0,3 ms, atım frekansı: 2 Hz, amplitüd: 2 × motor eşik, süre: haftada 3 gün, 30 dakika) uygulandı. Deneklerin sonlandırma zamanı ortalama 50-55 gündü. Dekapitasyon sonrasında düz kas kontraktilitesi; mesane dokusundan hazırlanan longitudinal detrüsör şeritler (2–3 mm × 8–10 mm) kullanılarak organ banyosu sistemiyle in vitro ortamda değerlendirildi. İzometrik gerilim, bir veri toplama sistemine (IOBS 99, Commat Ltd., Ankara, Türkiye ve MP35, BIOPAC Systems, ABD) bağlı kuvvet transdüserleri aracılığıyla kaydedildi.

Bulgular: Sham grubuna kıyasla, SKY olan hayvanlardan elde edilen mesane şeritleri, kolinerjik yanıt verme kapasitesinin bozulduğuna işaret edecek şekilde yüksek karbakol konsantrasyonlarında azalmış kontraktil yanıtlar sergiledi ($p<0,05$; $p<0,001$). NM, sham dokularında kontraktil yanıtları anlamlı ölçüde değiştirmezken, SKY'li hayvanlarda NM kontraktil yanıtları kısmen iyileştirdi; ancak bu değişiklikler tam konsantrasyon aralığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi. SKY dokularının isoproterenol ile β-adrenerjik aracılı gevşeme yanıtlarının sham kontrollerine kıyasla zayıflamış olduğu ($p<0,05$) ve SKY'li hayvanlarda NM'nin bu gevşemeyi düşük konsantrasyonlarda artırdığı gözlendi ($p<0,05$). Tek doz papaverin verilen gevşeme yanıtı SKY'li sıçanların mesanelerinde daha yüksek olmakla birlikte, deneysel gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Sonuç: Kontüzyon tipi SKY, detrüsör düz kasında kolinerjik kontraktilite ve β-adrenerjik gevşeme yanıtlarını olumsuz etkilemektedir. Periferik transkutanöz NM, her iki yanıtta da kısmi bir iyileşme eğilimi göstermiştir. Ancak bu etkinin daha geniş örneklemlerde doğrulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Detrüsör kası, mesane, nöromodülasyon, spinal kord yaralanması

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-042 - Motor koordinasyon ve denge değerlendirmesi için yerli olarak geliştirilen Rota-Rod sisteminin tasarımı ve validasyonu

Gökhan Zorlu[1], Serhat Yol[2], Ferhat Yol[2]

[1]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,Biyofizik Ana Bilim Dalı, Malatya
[2]Elkimak Mühendislik,Elazığ

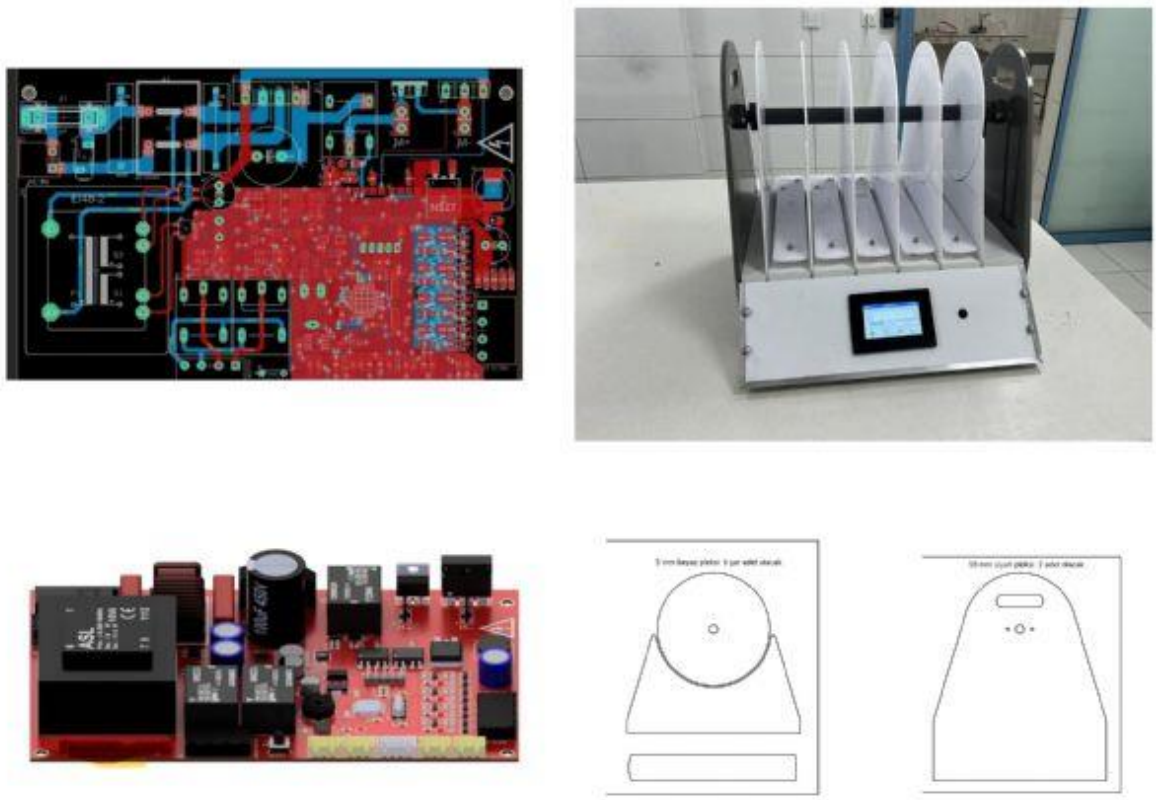
Amaç: Rota-Rod testi, kemirgenlerde motor koordinasyon, denge ve motor öğrenmenin değerlendirilmesinde temel davranış testlerinden biridir; Parkinson hastalığı, serebellar ataksi, travmatik beyin hasarı, inme ve nörofarmakolojik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Mevcut sistemlerin büyük çoğunluğu ithal olup yüksek maliyetleri laboratuvarların erişimini kısıtlamaktadır. Bu çalışmada, nörodavranışsal araştırmalarda kullanılmak üzere tamamen yerli imkânlarla çok kulvarlı ve programlanabilir bir Rota-Rod sisteminin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Mekanik tasarım üç boyutlu CAD ortamında gerçekleştirilmiştir. Sistem, beş hayvanın eşzamanlı test edilmesine olanak tanıyan bağımsız kulvarlardan oluşmakta; şeffaf ayırıcı diskler kulvarlar arası görsel ve fiziksel etkileşimi engelleyerek test standardizasyonunu sağlamaktadır. Kaymayı önleyici yivli yüzeye sahip döner mil, kavrama tutarlılığını artırmaktadır. Her kulvarın altında konumlandırılan bağımsız düşüş algılama platformları, hayvanın milden düşme anını otomatik saptayarak latansı gözlemciden bağımsız biçimde kaydetmekte ve gözlemci yanlılığını ortadan kaldırmaktadır. Elektronik kontrol sistemi için STM32 tabanlı mikrodenetleyici ile özgün kontrol kartı tasarlanmış, PCB devresi üretilmiş ve gömülü yazılım geliştirilmiştir. Sabit hız, hızlanan ve basamaklı protokoller desteklenmekte; dönme hızı, ivmelenme profili, test süresi ve dönüş yönü dokunmatik ekran arayüzü üzerinden programlanabilmektedir.

Bulgular: Prototip üretilmiş ve tüm alt sistemler entegre biçimde çalışır durumda doğrulanmıştır. Mil tahrik sistemi programlanan hız ve ivmelenme profillerini uygulamış; düşüş algılama platformları her kulvarda bağımsız olarak tetiklenerek kulvar bazlı latans kaydını gerçekleştirmiştir. Dokunmatik arayüz üzerinden protokol tanımlama, test başlatma ve eş zamanlı veri izleme işlevleri sorunsuz çalışmış, uzun süreli çalıştırmalarda mekanik ve elektronik kararlılık korunmuştur. Sistemin ölçüm doğruluğu, kulvarlar arası tutarlılığı ve tekrarlanabilirliğine yönelik nicel validasyon çalışmaları ile hayvan denemeleri devam etmekte olup sonuçlar sunumda paylaşılacaktır.

Sonuç: Geliştirilen yerli Rota-Rod sistemi; çok kulvarlı yapısı, otomatik düşüş algılama özelliği ve esnek protokol yapılandırmasıyla nörodavranışsal araştırmalar için standardize ve ekonomik bir alternatif sunmaktadır. Yerli üretim, araştırma maliyetlerini azaltmanın yanı sıra ülkemizde biyomedikal cihaz geliştirme kapasitesine ve deneysel sinirbilim altyapısının güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Cihaz kongreye getirilip orada da çalıştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Rota-Rod, nörodavranışsal değerlendirme, yerli tıbbi cihaz geliştirme



Şekil 1. *Cihazın üretim aşamaları*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-043 - İnsan retinal organoidlerinde 480 nm ışığa bağlı moleküler stres yanıtının zamana bağlı karakterizasyonu

Aslı Ceren Eker, Burak Kahveci

Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Enstitüsü, Genom Bilimleri ve Moleküler Biyoteknoloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Görünür spektrumda yüksek enerjiye sahip olan mavi ışık (480 nm), dokulardaki moleküllerin elektronlarını uyararak fotokimyasal reaksiyon başlatır ve maruziyetin artması hücrelerde moleküler hasara veya reaktif oksijen türleri (ROS) üretiminin artmasına sebep olabilir. Retina, gözün iç kısmında bulunan, ışığa duyarlı hücreleri barındıran nöral kökenli bir dokudur; intrinsik ışığa duyarlı retinal ganglion hücreleri (ipRGC) mavi ışığa karşı duyarlıdır ve sirkadiyen ritmin düzenlenmesi, ışık refleksi ve ağrı sinyal iletimi gibi süreçlerde önemli rol oynar. Işığa bağlı retinal stres konusunda yapılan çalışmalar çoğunlukla iki boyutlu hücre kültürleri ve kemirgen modelleriyle yapılmıştır; ancak iki boyutlu kültürlerde retinal tabakalaşmanın eksikliği ve kemirgen retinasının rod ağırlıklı organizasyonu ile insandan farklı dalga boyu duyarlılığı, bulguların klinik translasyonunu güçleştirmektedir. İnsan indüklenmiş pluripotent kök hücrelerinden (İPKH) oluşturulan retinal organoidler, insana özgü retinal hücre tiplerini üç boyutlu ve organize şekilde modelleyebilmektedir. Bu çalışmada, İPKH kaynaklı retinal organoidlerin 480 nm ışığa verdiği akut hücresel stres yanıtı, moleküler stres belirteçlerinin ekspresyonundaki zamana bağlı değişim üzerinden değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: İnsan İPKH'de türetilen retinal organoidler, 120 gün kültürde tutulmuş ve immünohistokimyasal olarak karakterize edilmiştir. Olgunlaşmış organoidler, 4 saat ve 8 saat boyunca 480nm mavi ışığa maruz bırakılmıştır. Organoidlerde bulunan ipRGClerin ışık rejimine karşı gösterdikleri tepkiler HMOX1, SOD2 ve FOS mRNA düzeyleri RT-qPCR ile ölçülmüştür.

Bulgular: Retinal organoidlerde 30. günde VSX2 ekspresyonu; matürasyon evresinde ise recoverin-pozitif fotoreseptörler ve OPN4 ekspresyonu gösterilmiştir. Dört saatlik mavi ışık maruziyetinde FOS, HMOX1 ve SOD2 ekspresyonlarının arttığı gözlenmiştir. Sekiz saatlik maruziyette FOS ve HMOX1 ekspresyonları azalırken, SOD2 ekspresyonunun artmaya devam ettiği belirlenmiştir. Bu bulgular, ışığa yanıtın gen-spesifik ve zamana bağlı bir transkripsiyonel profil gösterdiğini düşündürmektedir.

Sonuç: 480 nm mavi ışık maruziyeti, İPKH kaynaklı retinal organoidlerde zamana bağlı ve belirgin bir akut hücresel stres yanıtı tetiklemiştir. Bu çalışma, 3D retinal organoidlerin insan retinasındaki ışığa bağlı fototoksisite ve moleküler stres mekanizmalarının incelenmesinde geçerli, güvenilir ve fizyolojik açıdan uygun bir model olarak kullanılabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Retinal organoid, İPKH, Fototoksisite, Mavi ışık (480 nm), Hücresel stres



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-044 - Kemirgenlerde nöromüsküler fonksiyon değerlendirmesi için düşük maliyetli, yerli bir kavrama kuvveti (Grip Strength) test cihazının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi

Serhat Yol[1], Gökhan Zorlu[2], Ferhat Yol[1]

[1]Elkimak Mühendislik,Elazığ
[2]İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi,Biyofizik Ana Bilim Dalı, Malatya

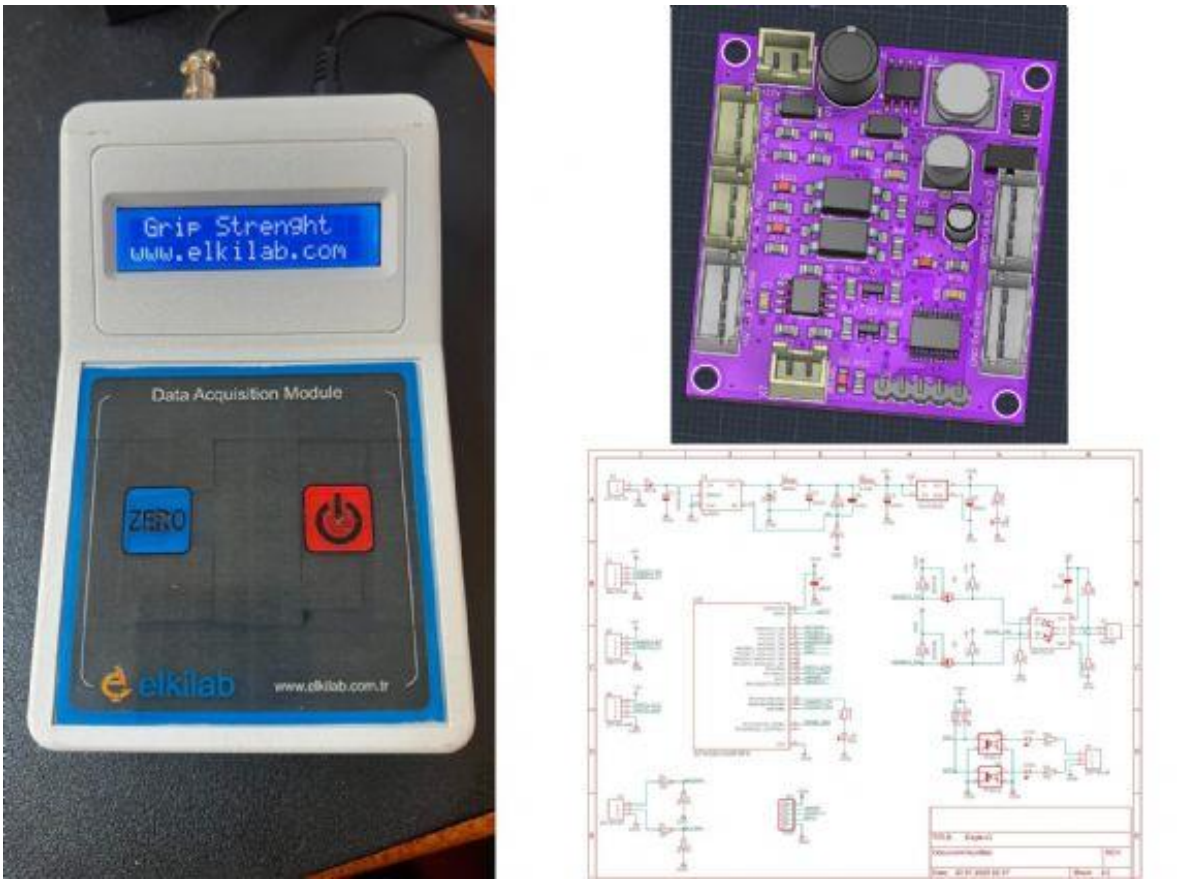
Amaç: Kavrama kuvveti testi, kemirgenlerde (sıçan/fare) ön ve arka ekstremite nöromüsküler fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla yaygın kullanılan, Fonksiyonel Gözlem Bataryası (FOB) kapsamında yer alan bir davranışsal test yöntemidir. Bu çalışmada, hayvanın ızgara veya çubuktan çekilirken geliştirdiği maksimum tepe kuvvetini ölçen, düşük maliyetli, yerli tasarım bir kavrama kuvveti test cihazının geliştirilmesi ve teknik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Cihaz, STM32G030F6P6 mikrodenetleyici tabanlı bir veri toplama modülü etrafında tasarlanmıştır. Yük hücresi sinyali HX711 24-bit ADC ile dijitalleştirilmiş, güç katı XL1509 anahtarlamalı regülatör ve TLV73333 doğrusal regülatör ile 5V/3.3V hatlarına dönüştürülmüştür. Cihaz iki adet USART haberleşme kanalı (Nextion ekran ve RS485/SN75176 sürücüsü üzerinden harici veri aktarımı), opto-izoleli dijital girişler (PC817S) ve analog kanallar içermektedir. Kullanıcı arayüzünde ölçülen maksimum kuvveti gösteren bir LCD ekran, ölçümü sıfırlamak için "ZERO" butonu ve cihazı açıp kapatmak için "Power" butonu bulunmaktadır. Cihaz, 0–5000 gram ölçüm aralığında, 0,1 gram çözünürlükte ve 10Hz örnekleme hızında çalışacak şekilde tasarlanmış; devre tasarımı Eagle CAD ortamında gerçekleştirilip PCB üretimi ve montajı tamamlanmıştır.

Bulgular: Geliştirilen cihaz, tam ölçeğin ±%0,25'i (±1,25g) hassasiyetle çalışacak şekilde kalibre edilmiştir. Cihazın güç katı, sinyal işleme, ekran ve buton kontrolleri fonksiyonel olarak test edilmiş; maksimum kuvvet yakalama (peak-hold) ve sıfırlama fonksiyonlarının beklendiği gibi çalıştığı gözlenmiştir. Cihaz, 220-240V şebeke gerilimiyle çalışabilen, taşınabilir ve laboratuvar ortamında kullanıma hazır bir donanım olarak üretilmiştir.

Sonuç: Geliştirilen yerli kavrama kuvveti test cihazı, ticari alternatiflere kıyasla düşük maliyetli, esnek haberleşme altyapısına (RS485, USART) sahip ve nörodavranışsal/nörotoksisite araştırmalarında kullanılabilecek güvenilir bir ölçüm aracı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kavrama Kuvveti Testi (Grip Strength), Nöromüsküler Fonksiyon, Veri Toplama Sistemi



Şekil 1. *Cihazın tüm yapım aşamaları*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-045 - Kararlı hal görsel uyarılmış potansiyel tabanlı bir beyin bilgisayar arayüzünde açık ve örtük dikkatin Hurst üsteli ile değerlendirilmesi

Zafer İşcan

İstanbul Medipol Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Amaç: Kararlı hal görsel uyarılmış potansiyel (KHGUP) tabanlı beyin-bilgisayar arayüzlerinde (BBA), örtük dikkat durumunda işaret gürültü oranının (İGO) ve sistemin sınıflama başarımının açık dikkat durumuna göre azaldığı bilinmektedir. Literatürde İGO ve eğimden arındırılmış dalgalanma analizi (EADA) ile hesaplanan Hurst üsteli arasında ilişki kuran çalışmalar mevcuttur. Hurst üsteli, EEG sinyalindeki uzun menzilli zamansal korelasyonların derecesini gösteren bir ölçüttür. Çalışmanın amacı, EADA kullanarak açık ve örtük dikkat durumlarında nöral dinamiklerde oluşan farkları araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 21 ila 30 yaş arası sağlıklı gönüllüler (10 kadın, 10 erkek) dahil edilmiştir. Katılımcılar açık ve örtük dikkat koşullarını içeren KHGUP tabanlı BBA deneyinde ekrandaki dört farklı frekansta titreşen daire şeklindeki uyaranlara açık ve örtük şekilde 30 saniye boyunca dikkat vermişlerdir. 16 kanallı sistemle ve 500 Hz örnekleme frekansıyla centro-parietal, temporal-parietal, parietal ve oksipital bölgelerden elde edilen EEG sinyalleri, bağımsız bileşen analizi ve bant geçiren filtre içeren ön işleme sürecinden geçtikten sonra, delta, teta, alfa, beta ve gama bantlarında analiz edilmiş; Hurst üsteli kanal ve katılımcı bazında hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki farklar, çoklu karşılaştırma düzeltmeleri (Bonferroni ve Yanlış Keşif Oranı) uygulanarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Açık ve örtük dikkat koşulları arasında, kanal bazlı analizlerde tüm bantlarda Hurst üstellerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$; çoklu karşılaştırma düzeltmesi sonrası). Ayrıca, delta bandında, kadınların birçok deney koşulunda erkeklerden daha yüksek ortalama ve ortanca Hurst üstellerine sahip olduğu görülmüştür. Kanallar arasındaki tüm katılımcıların ortalama Hurst üsteli değeri farklı frekans bantlarında birbirinden farklı bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Bulgular, EEG sinyallerinden elde edilen Hurst üstelinin, hem dikkat durumundan hem de cinsiyetten etkilendiğini göstermektedir. Çalışmanın düşük örneklem büyüklüğü ve kısa kayıt uzunluğu gibi bazı kısıtları bulunmaktadır. Bununla birlikte, EADA tabanlı ölçütlerin, örtük dikkat sırasında ortaya çıkan nörofizyolojik değişikliklerin belirlenmesinde kullanılabileceği ve gelecekte geliştirilecek KHGUP tabanlı BBA sistemlerinde öznitelik çıkarımına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür: Çalışma İTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: 33246.

Anahtar Kelimeler: EEG, eğimden arındırılmış dalgalanma analizi, kararlı hal görsel uyarılmış potansiyeller, örtük dikkat, uzun-menzilli zamansal korelasyonlar

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-046 - An SSVEP-based brain–computer interface speller enhanced with a large language model

Bayram Gürbüz, Emine Elif Tülay

Yazılım Mühendisliği,Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla,Türkiye

Objectives: SSVEP spellers let people with severe motor impairment communicate by gaze,yet character-by-character typing is slow and every letter needs a separate,error-prone decoding step. This study integrates a hybrid TRCA–CNN classifier with an LLM to improve communication efficiency at short decision windows, comparing it against a baseline suite under a matched test-time protocol, with the language model assessed under a conservative, no-correction setting.

Methods: All experiments used the BETA benchmark dataset (70 subjects, 40-target keyboard, 8.0–15.8 Hz, 250 Hz), reduced to 10 occipital channels and evaluated at the 0.5s and 1.0s windows. The proposed TRCANet-TL combines a three-band TRCA spatial-filtering front-end with a GuneyDNN convolutional backbone and two-stage transfer learning: cross-subject pre-training on 65 subjects, then per-subject fine-tuning on 3 calibration blocks/120 trials. All models were assessed across 70 subjects under a leakage-controlled 14-fold Group LOSO protocol, with identical held-out blocks. It was compared against classical (CCA, FBCCA, TRCA, msTRCA) and deep (EEGNet, FBCCANet, SSVEPFreqNet) baselines within one pipeline; the trainable baselines were trained from scratch on the same 3 blocks, so the test-time budget matches while cross-subject pre-training remains specific to the proposed two-stage design. A three-mode Gemini-2.5-Flash layer (word completion, word prediction, sentence completion) was evaluated over the full 160-sentence corpus with EEG errors propagated uncorrected.

Results: At 1.0s, TRCANet-TL reached 77.84% ± 17.28 accuracy (140.24 bits/min ITR) and 58.59% ± 20.44 at 0.5s (chance 2.5%). Under the matched 1.0s window and equal 3-block calibration, it significantly outperformed the strongest classical baseline, TRCA (44.87%, 64.96 bits/min; paired Wilcoxon p = 3.56e-13, r = 1.0); msTRCA, FBCCANet, CCA scored lower still, and the general-purpose deep baseline EEGNet reached only 11.59%, confirming that both classical and generic deep methods degrade sharply at short windows where the proposed model doesn't. Under the no-correction protocol the LLM layer yielded 23.83% ± 17.10 keystroke savings at 86.91% ± 9.82 character accuracy.

Conclusion: The study combines TRCANet-TL with a three-mode LLM in a reproducible, leakage-controlled speller; its limitations are the still-to-be-validated SSVEPFreqNet baseline, the offline lower-bound LLM estimates, and the need for per-subject calibration, while future work will focus on error correction, calibration-free operation, and live validation.

Keywords: brain–computer interface, EEG, large language model, SSVEP, BCI-speller

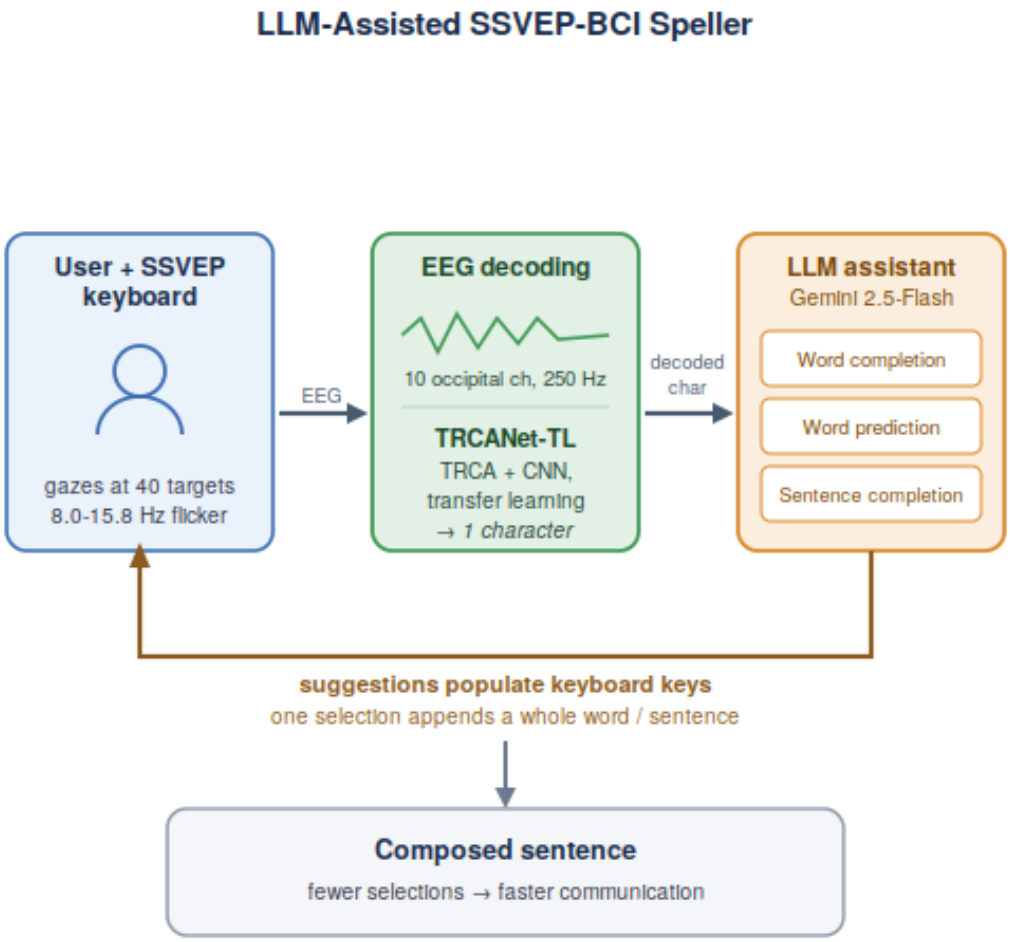


Figure 1. End-to-end architecture of the LLM-assisted SSVEP-BCI speller
EEG from a gaze-directed 40-target keyboard is decoded by the TRCANet-TL classifier; a Gemini 2.5-Flash assistant returns word/sentence suggestions that populate the keyboard, so one selection appends a whole word or sentence.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-047 - Decoding disease: unraveling drug-related electrophysiological and behavioral footprints using high-density neural interfaces

Cagatay Aydin[1,2,3]

[1]VIB-KU Leuven Center for Neuroscience, Neurophysiology Technology Unit, Herestraat 49, 3000 Leuven, Belgium.
[2]Neuroscience Research Center, Research Institute for Health Sciences and Technologies (SABITA), Istanbul Medipol University, Istanbul, Turkiye
[3]Faculty of Engineering and Natural Sciences, Istanbul Medipol University, Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No:19 Beykoz, Istanbul, 34810, Turkey

Objectives: Neuropsychiatric diseases manifest through abnormal brain circuit function, yet developing novel treatments is hindered by the limited translational utility of traditional behavioral animal models. Macroscopic behavioral alterations often fail to represent true improvements in underlying fundamental circuitry. This study aims to overcome these limitations by establishing a comprehensive platform that integrates high-density neural recordings with automated behavioral phenotyping to identify distinct, drug-related electrophysiological footprints.

Methods: We used Neuropixels 2.0 probes to obtain stable, long-term recordings from over 2,600 neurons, targeting regions such as the prefrontal cortex in a sample of freely moving mice (n=9). This large-scale electrophysiological readout was continuously coupled with automated behavioral tracking. To validate the platform, we administered Dizocilpine (MK-801), an uncompetitive NMDA receptor antagonist widely used to model schizophrenia, at doses of 0, 0.03, 0.1, and 0.3 mg/kg.

Results: Automated tracking successfully detected distinct, dose-dependent behavioral phenotypes, including significant shifts in locomotion and acceleration. Concurrently, high-density neural recordings revealed profound disease-related signatures. As the MK-801 concentration increased, the firing variability of individual neurons decreased. Conversely, pairwise correlations within the simultaneously recorded neuronal ensembles increased alongside the drug dosage. Leveraging these temporal variations in spike statistics, we constructed a 3-fold cross-validated stacking classifier (combining Random Forest and XGBoost trained on SMOTE-oversampled data) that successfully predicted the administered drug concentration with up to 77% accuracy based solely on electrophysiological footprints.

Conclusion: Our integrated platform effectively synergizes large-scale neural interfaces with automated behavioral profiling, successfully decoupling complex neural circuit dynamics from overt macroscopic behavior. The ability to accurately predict drug doses solely from electrophysiological signatures highlights the system's potential to robustly link brain circuitry to action, paving the way for targeted advancements in preclinical drug development.

Keywords: Automated Behavioral Phenotyping, High-density Electrophysiology, Neural Circuit Dynamics, Brain Disease



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-048 - Computational modeling of learning signals in fear conditioning: predicting attentional and autonomic responses from threat value and prediction error

Ebru Ecem Tavacioglu[1], Anika Busch[2], Mario Reutter Dieker[1], Lea Hildebrandt[1], Lorenz Deserno[2], Matthias Gamer[1]

[1]*Experimental Clinical Psychology, University of Würzburg, Würzburg, Germany*
[2]*Department of Child and Adolescent Psychiatry, Psychosomatics and Psychotherapy, Centre of Mental Health, University of Würzburg, Würzburg, Germany*

Objectives: Attention and physiological responses are shaped by aversive stimulation during fear learning, yet the computational mechanisms underlying these processes remain unclear. To address this question, we compared reinforcement learning models and examined whether trial-by-trial model-derived learning signals (expected value and prediction error) predict attentional and autonomic responses during fear acquisition and reversal.

Methods: Two experiments ($N = 64$ each) employed a novel multiple-cue fear conditioning paradigm including acquisition and reversal phases. Participants viewed sequential single cues (threat, safety, and ambiguous) with varying shock contingencies, interspersed with multiple-cue displays in which attention to competing stimulus elements was assessed. In total, 180 trials were presented across acquisition and reversal, comprising four single-cue and four multiple-cue conditions (10 trials per condition per phase). Shock expectancy ratings, eye movements, heart rate, and pupil size were recorded throughout the task. Four reinforcement learning models were fitted to expectancy ratings using either a Rescorla–Wagner (RW) or a hybrid (RW/Pearce–Hall) learning model, each with fixed (0.5) or freely estimated initial values. Models were compared using Akaike's and Bayesian information criteria (AIC/BIC), and trial-by-trial expected value and absolute prediction error estimates from the best-fitting model were used to predict attentional and autonomic responses using mixed-effects models.

Results: The RW model with freely estimated initial values provided the best fit to expectancy ratings. In multiple-cue displays, the interaction between shape- and color-based expected values significantly predicted dwell time, whereas shape- and color-based absolute prediction errors (absPE) did not. Heart rate was significantly predicted by the interaction between single-cue expected value and time. Pupil responses were selectively predicted by absPE.

Conclusion: The RW model with freely estimated initial values best captured expectancy updating during fear learning and reversal. Model-derived learning signals differentially predicted attentional and autonomic responses, highlighting dissociable computational mechanisms underlying adaptive responses during aversive learning.

Keywords: attention, autonomic responses, eye tracking, prediction error, reinforcement learning

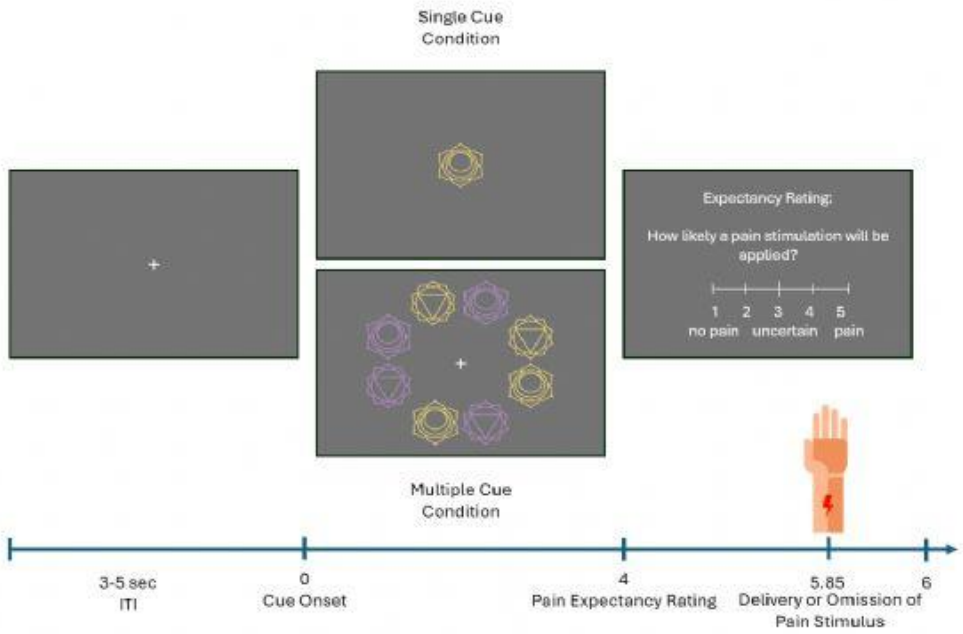


Figure 1. Experimental Design

Example trials from the single-cue (threat) condition and the multiple-cue (threat–ambiguous) condition. Each trial began with a fixation cross, followed by either a single-cue or multiple-cue display presented for 4 s. Participants then provided a pain expectancy rating, after which the pain stimulus was either delivered or omitted according to the cue–outcome contingency.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-049 - Gliomlarda IDH mutasyonunun MEGA-PRESS ve dikkat tabanlı derin-sığ ağ (ADSN) ile non-invaziv öngörüsü

Arda Canbaş[1], Abdullah Baş[1], Ayça Ersen Danyeli[2], Cengiz M. Yakıcıer[3], Necmettin M. Pamir[4], Koray Özduman[4], Alp Dinçer[5], Esin Öztürk Işık[1]

[1]Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]Patoloji Anabilim Dalı, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[3]YoctoSensum Biyoteknoloji, İstanbul, Türkiye
[4]Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[5]Radyoloji Anabilim Dalı, Acıbadem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

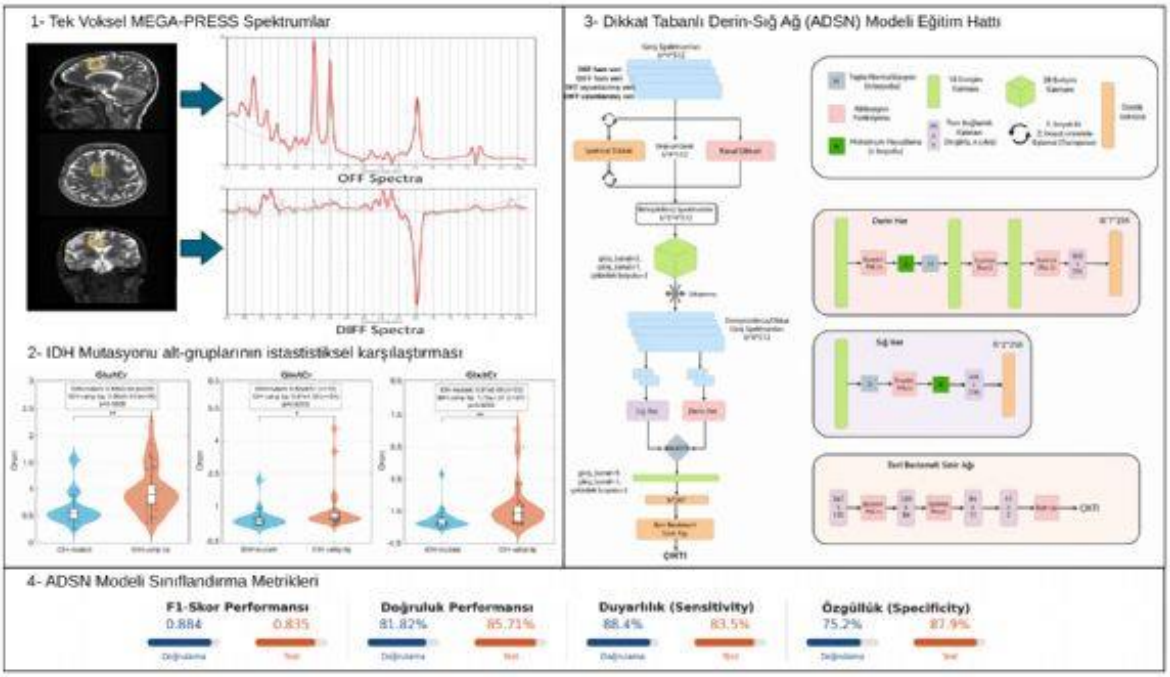
Amaç: Gliomlar tüm primer beyin tümörlerinin yaklaşık %25'ini oluşturur. 2021 DSÖ sınıflaması erişkin tipi difüz gliomları IDH-mutant astrositom, IDH-mutant 1p/19q kodelesyonlu oligodendrogliom ve IDH-vahşi tip glioblastom olarak ayırmaktadır. IDH mutasyonu onkometabolit 2-hidroksiglutarat (2HG) üretimine yol açmakta, BCAT izoenzimlerini inhibe ederek glutamat (Glu) ve glutatyon düzeylerini düşürmektedir. MEGA-PRESS gibi spektral düzenleme teknikleri bu değişiklikleri saptayabilmektedir. Çalışmanın amacı, IDH-mutant gliomlardaki metabolik değişiklikleri belirlemek ve MEGA-PRESS verisi üzerinde dikkat tabanlı derin-sığ ağ (ADSN) modeliyle IDH mutasyon durumunu sınıflandırmaktır.

Gereç-Yöntem: Seksenyedi erişkin difüz gliom olgusundan (54 glioblastom, 20 astrositom, 13 oligodendrogliom, ortalama yaş 47±14,17, E/K = 51/35) 3T Siemens Prisma cihazında tek voksel MEGA-PRESS spektrumları elde edilmiştir (TR/TE=1600/68ms, 512 nokta, 1600 Hz). Düzenleme darbeleri dönüşümlü olarak 1,9 ppm (ON) ve 7,5 ppm (OFF) uygulanmış, fark spektrumları (DIFF=ON-OFF) hesaplanmıştır. Metabolitler LCModel ile uyumlanmış ve ölçülmüş, CRLB sınırı OFF için %30, DIFF için %50 alınmıştır. Metabolit/tCr oranları iki yönlü Mann-Whitney U testiyle karşılaştırılmıştır ($p<0,05$). Daha önce geliştirilen ADSN modeli, ham ve fit edilmiş OFF ve DIFF spektrumlarıyla beslenmiştir. Model, dört girdi spektrumunu ağırlıklandıran kanal dikkati ve kritik frekansları belirleyen spektral dikkatin ardından veriyi derin ve sığ evrişimli yollardan IDH sınıflaması için ileri beslemeli ağa aktarmıştır. Hiperparametreler Optuna ile ayarlanmış, normalize yaş son katmana eklenmiştir (Şekil.1).

Bulgular: IDH-mutant tümörlerde Glu/tCr ($p = 0,0006$), Gln/tCr ($p = 0,029$) ve Glx/tCr ($p = 0,0002$) anlamlı olarak düşük bulunmuştur. En iyi modelde RMSprop optimizasyonu, 0.000294 öğrenme oranı ve 64 batch boyutu kullanılmıştır. Validasyonda F1 0,884, doğruluk %81,82, duyarlılık %88,43 ve özgüllük %75,21 elde edilirken testte F1 0,835, doğruluk %85,71, duyarlılık %83,49 ve özgüllük %87,94 elde edilmiştir.

Sonuç: Glutamat düzeyindeki anlamlı düşüş önceki çalışmalarla uyumludur. Performansın önceki tek voksel PRESS sonuçlarından bir miktar düşük kalması daha küçük kohorta (87'ye karşı 225) bağlanmaktadır. Sonuçlar, ADSN modelinin MEGA-PRESS verisinden IDH mutasyon durumunu non-invaziv sınıflandırabileceğini ve gliomlarda daha bireyselleştirilmiş preoperatif tedavi planlamasını destekleyebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gliom, IDH mutasyonu, MEGA-PRESS, Derin öğrenme, MR Spektroskopi



Şekil 1. *Gliomlarda IDH mutasyon durumunun non-invaziv sınıflandırılmasına ait çalışmanın şeması. (1) Bir astrositom olgusunda T2 ağırlıklı MRG üzerinde voksel yerleşimi ve buna ait örnek OFF ve DIFF MEGA-PRESS spektrumları. (2) IDH-mutant ve IDH-vahşi tip alt grupları arasında anlamlı farklılık gösteren Glu/tCr, Gln/tCr ve Glx/tCr oranları (Mann-Whitney U testi, $p < 0.05$). (3) Ham ve uyumlanmış OFF ve DIFF spektrumlarını girdi alan, spektral ve kanal dikkatinin ardından derin ve sığ evrişimli hatları birleştirerek ileri beslemeli ağa aktaran ADSN modelinin mimarisi. (4) Modelin doğrulama ve test setlerindeki F1 skoru, doğruluk, duyarlılık ve özgüllük değerleri.*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-050 - Parkinson hastalığında aşırı aktif mesaneyi anlamak: İyon kanalı bazlı in siliko deney yaklaşımı

Sinan Kolukısaoğlu, Batuhan Safa Kar

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sağlıklı koşullarda Pontin İşeme Merkezi'nin (PMC) uyarılabilirliğini kontrol eden iyon kanalı dinamiklerini Hodgkin-Huxley (HH) tabanlı hücre modeliyle in siliko ortamda modellemek ve Parkinson Hastalığında (PH) görülen nörojenik Aşırı Aktif Mesane (OAB) tablosunun iyon kanalı ilişkili hücresel mekanizmalarını araştırabilecek bir in siliko fizyoloji modeli ortaya koymaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, C++ tabanlı, 100 bağımsız tek kompartmanlı Hodgkin-Huxley nöronundan oluşturulan stokastik bir model kullanılmıştır. Hesaplama yükü yüksek olmasına rağmen HH modelinin tercih edilme sebebi, hastalık patolojisi üzerinde deney imkanı sağlayan iyon kanalı (Kv4, Kir, SK) değişikliklerinin hücresel düzeyde doğrudan ve hassas bir şekilde modellenmesine olanak tanımasıdır. İyon kanalı iletkenlikleri, Monte Carlo dağılımlarıyla in siliko ortamda 100 hücrelik (n=100) popülasyonda hesaplanmıştır ve iyon kanalı ekspresyonları "Allen Brain Atlas" in situ hibridizasyon verileriyle karşılaştırılmıştır. Kontrol (sağlıklı) hücre grubu ile PH patolojisini taklit edecek şekilde potasyum voltaj-kapılı kanal alt ailesi D üyesi 4 (Kv4), içe doğru doğrultucu potasyum (Kir) ve küçük iletkenlikli kalsiyum-aktive potasyum (SK) kanallarının manipüle edildiği test grubu karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Kontrol simülasyonunda 100 hücrelik popülasyonun %15'i sağlıklı-uyarılabilir (istirahat 0.0 Hz; uyarıldığında 20-40 Hz), %61'i spontan tonik ateşleme yapan (ortalama 29 Hz) ve %24'ü sessiz fenotip olarak izlenmiştir. PH simülasyonunda sağlıklı uyarılabilir fenotip tamamen ortadan kalkmıştır. Popülasyonun %72'si iyonik dengenin bozulmasıyla depolarizasyon bloğuna girmiş (ortalama minimum voltaj: -25,61 mV), geriye kalan %28'lik popülasyon ise dış uyarı olmaksızın ortalama 69,22 Hz (maksimum 193,20 Hz) frekansta otonom pacemaking aktivitesi (tonik ateşleme) göstermiştir.

Sonuç: Geliştirilen tek kompartmanlı stokastik in siliko hücre modeli, sağlıklı PMC'nin fizyolojisini gösterebilmektedir. Parkinson hastalığı modelinde gerçekleşen dopaminerjik denervasyonun yol açtığı ponstaki iyon kanalı değişiklikleri göz önünde bulundurularak yapılan deneylerde hücrelerin depolarizasyon bloğuna veya patolojik otonom uyarıma -aşırı aktif mesane hastalığına- neden olduğu iyon kanalı kondüktanslarına bağlı in siliko deney yöntemi ile gösterilmiştir. Bu biyofiziksel model, nörojenik alt üriner sistem disfonksiyonlarının santral patofizyolojisini anlamak ve gelecekte yeni tedavi hedeflerini araştırmak için kullanılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Hodgkin-Huxley modeli, İn siliko, Nöro-üroloji, Parkinson hastalığı, Pontin miksiyon merkezi



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-051 - STDP ve heterosinaptik plastisiteye ilişkin bir hesaplamalı model

Neşe Topuz, Neslihan Serap Şengör

İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Vuru zamanına dayalı plastisite (Spike-Timing-Dependent Plasticity, STDP), sinaptik etkinliğin presinaptik ve postsinaptik dikenlerin göreli zamanlamasına bağlı olarak değişmesini sağlayan temel Hebbian öğrenme mekanizmalarından biridir. Sinaptik ağırlık değişimleri öğrenme kuralının yanı sıra biyofiziksel membran dinamiklerinden de etkilenmektedir. STDP tek başına sinaptik ağırlıkların kontrolsüz büyümesine veya zayıflamasına neden olabileceğinden, heterosinaptik plastisite ve homeostatik plastisite gibi mekanizmalar sinaptik kararlılığın sürdürülmesinde önemlidir. Bu çalışmada, membran dinamikleri ile sinaptik ağırlık değişimleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla STDP ve heterosinaptik plastisiteyi içeren iletkenliğe dayalı çok bölmeli bir talamokortikal nöron modeli incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Piramidal, inhibitör internöron, talamokortikal nöron ve retiküler talamik nöronlardan oluşan iletkenlik temelli bir talamokortikal ağ, dendritik ve akzosomatik bölmeleri tanımlayan diferansiyel denklemler (voltaja ve kalsiyuma bağlı iyon akımlarını içeren) ile Python ortamında gerçekleştirilmiştir. Sinaptik iletim, STDP ve heterosinaptik plastisite mekanizmaları ile birlikte modellenmiştir. Plastisite analizlerinde 100 presinaptik giriş kullanılmış; simetrik ve negatif yanlı STDP koşulları için zaman sabitleri 5–40 ms, ağırlık değişim genlikleri 0,5–1,5×10-3 mS/cm² aralığında tanımlanmış ve presinaptik ateşleme hızı 1–3 Hz aralığında uygulanmıştır. Model çıktıları membran potansiyelleri, iyon akımları, hücre içi kalsiyum dinamikleri, postsinaptik ateşleme aktivitesi, sinaptik ağırlıkların zamansal değişimi ve başlangıç-son ağırlık dağılımları üzerinden değerlendirilmiş; ağırlıkların alt veya üst sınırlara doygunluğu kararlılık göstergesi olarak ele alınmıştır.

Bulgular: Simülasyonlarda, simetrik ve negatif yanlı STDP koşullarında beklenen sinaptik ağırlık değişim örüntüleri elde edilmiştir. Yalnızca STDP içeren modelde ağırlıkların sırasıyla üst ve alt sınır değerlere yönelmesiyle karakterize kontrolsüz sinaptik dinamikler ortaya çıkarken, heterosinaptik plastisitenin eklenmesi ağırlıkların sınır değerlere doygunluğunu azaltarak sinaptik ağırlık dağılımlarının çalışma aralığında korunmasını desteklemiştir. Model kararlılığı, sinaptik ağırlıkların sınır değerlere doygunluk düzeyi ve postsinaptik ateşleme aktivitesinin kararlılığı üzerinden değerlendirilmiştir.

Sonuç: Gerçekleştirilen hesaplamalı model, membran dinamikleri ile sinaptik plastisite arasındaki etkileşimlerin incelenmesine olanak sağlamaktadır. Elde edilen bulgular, heterosinaptik plastisitenin sinaptik kararlılığın sürdürülmesindeki rolünü desteklemekte ve membran dinamikleri ile sinaptik ağırlık değişimleri arasındaki etkileşimi göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Heterosinaptik plastisite, iletkenlik temelli nöron modeli, membran dinamikleri, sinaptik ağırlık dinamikleri, vuru zamanına dayalı plastisite (STDP)

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-052 - Obsesif kompulsif bozuklukta karar öncesi ve sonrası göz hareketleriyle ilişkili nöral aktivite örüntülerinin temsili benzerlik analiziyle incelenmesi

Fırat Saltuk Koçyiğit[1], Emre Mısır[1], Pelin Kutlutürk Üney[2], Orhan Murat Koçak[1]

[1]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları ABD, Ankara
[2]Sincan Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları, Ankara

Amaç: Obsesif kompulsif bozuklukta (OKB) kompulsif eylemlerin sonlandırılmasındaki güçlükler, içsel kopya ve eylem izleme süreçlerinde bozulmayla ilişkili olabilir. Bu çalışmada karar çevresindeki göz hareketleri ile nöral aktivite örüntüleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: İlaç kullanmayan 27 OKB hastası ve 26 sağlıklı katılımcıya, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme sırasında kirlenme senaryosunu takiben el yıkama videosu izletildi, ellerinin yeterince temizlendiğini hissettiklerinde düğmeye basarak musluğu kapatmaları istendi. Eş zamanlı olarak göz hareketleri incelendi. Kapatmadan önceki ve sonraki 128 ms'lik segmentlerde musluğa yönelen bakış sayılarının nöral aktiviteyle ilişkisi parametrik modülasyon ile analiz edildi. Parametrik modülasyonla elde edilen beta katsayıları kullanılarak temsili benzerlik analizi uygulandı. Karar öncesi–temel durum ve karar sonrası–temel durum temsili benzeşmezlik uzaklığı (RDD) değerleri gruplar arasında karşılaştırıldı (düzeltilmemiş $p<0,001$; $k>=10$). Ayrıca ek motor alan ve putamen düzeltilmiş GABA (GABA/tCr) düzeyleri ölçüldü.

Bulgular: Hastalarda musluğu kapatma süresi anlamlı olarak daha uzundu ($p=0,026$). Her iki grupta da kapatma sonrası musluğa bakma sayısı kapatma öncesine göre daha yüksekti [$F(4,469)=3,834$, $p=0,028$]. Musluğa bakma sayısı ve nöral aktivite ilişkisi açısından segment-grup etkileşimi sol amigdala, sağ kalkarin ve sol inferior temporal girusta (ITG) anlamlı düzeydeydi. RDD değerlerine dayalı 1000 tekrarlı Monte-Carlo çapraz doğrulamalı destek vektör makinesi analizinde grupları en güçlü ayıran bölge sol kaudat nükleustu (sınıflandırma doğruluğu: 66,77%, permütasyon $p=0,002$) Kontrollerde GABA/tCr ile sol pallidumun karar öncesi–karar sonrası RDD değeri pozitif korelasyon gösteriyordu ($r=0,50$, $p=0,005$).

Sonuç: Bulgularımız, anlamlılık düzeyinin düzeltilmiş olmaması nedeniyle keşifsel niteliktedir. Yine de bulgularımız göz hareketlerinin karar sonrası kontrolün bir göstergesi olabileceğine işaret etmektedir. Musluğun kapatılmasının ardından amigdala, kalkarin ve ITG'de gözlenen nöral aktivite örüntüsü değişiminin hastalarda daha zayıf olması karar kontrolüyle ilişkili emosyonel ve görsel temsillere geri erişimin daha kısıtlı olabileceğini düşündürmektedir. Grupların sınıflandırılmasında kaudat nükleustaki örüntü değişiminin öne çıkması, bu bölgenin eylemin sonlandırılmasıyla ilişkili nöral güncellemedeki rolünü desteklemektedir. GABA/tCr düzeyleri ile karar öncesi ve sonrası örüntü farklılaşması arasındaki ilişki ise bu geçişte GABAerjik mekanizmaların katkısı olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Göz izleme, içsel kopya, işlevsel MRG, obsesif kompulsif bozukluk, temsili benzerlik analizi

	OKB		Kontrol		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	*p*
Tiksinme puanı	169,52	41,26	130,20	57,54	0.004
KPG	6,82	6,31	6,82	7,53	0.95
KPÖG	4,39	3,80	4,34	4,17	0.95
KPSG	0,99	0,15	1,06	0,21	0.17
DRG	0,72	0,38	0,66	0,44	0.95
HAMA	8,93	7,25	3,73	4,89	0.002
HAMD	6,03	7,59	3,03	6,41	0.1
YBOCS	25,38	5,74	-	-	-
KapZ	19,35	3,97	17,08	3,65	0.026

Tiksinme puanı: Senaryo skalası formuna göre katılımcıların belirttiği tiksinme puanları, KPG: Kapatma TR'ındaki musluğa bakış sayısı; KPÖG: Kapatma öncesindeki TR'da musluğa bakış sayısı; KPSG: Kapatma sonrasındaki TR'da musluğa bakış sayısı; DRG: Diğer Tr'lardaki musluğa bakış sayısı; HAMA: Hamilton Anksiyete Ölçeği; HAMD: Hamilton Depresyon Ölçeği; YBOCS: Yale Brown Obsesyon Kompulsiyon Ölçeği; KapZ: Musluğu kapatana kadar geçen süre.

SS: Standart sapma

Şekil 1. *Paradigmaya ait değişkenler ve ölçek puanlarının gruplar arasında karşılaştırılması*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-053 - Attention deficit and hyperactivity symptoms and procrastination in emerging adults: the statistical mediating role of rumination

Aise Sümeyye Küçükali[1], Ekin Kuruoba[1], Ecrin Aslan[1], Selcen Yetkin Özden[2]

[1] *Department of Psychology, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Istanbul Gelişim University, Istanbul, Türkiye*
[2] *Department of Psychology, Faculty of Arts and Sciences, Istanbul Kültür University, Istanbul, Türkiye (Advisor)*

Objectives: This study aimed to examine the statistical mediating role of rumination in the association between attention deficit and hyperactivity (ADH) symptoms and procrastination in emerging adulthood (18–25 years).

Methods: A total of 209 university students aged 18–25 years participated in the study. Participants completed the Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS), the short-form Ruminative Responses Scale, and the General Procrastination Scale (GPS). Data were analyzed using Pearson correlation and bootstrap-based mediation analysis (5,000 resamples).

Results: ADH symptoms were positively associated with both procrastination and rumination ($p < 0.001$). Mediation analysis indicated a significant indirect association between ADH symptoms and procrastination through rumination. The indirect effect accounted for approximately 9% of the total association, while the direct association between ADH symptoms and procrastination remained significant, consistent with a partial statistical mediation pattern.

Conclusion: Rumination statistically mediated the association between ADH symptoms and procrastination in emerging adults. These findings highlight rumination as a potentially relevant psychological correlate of procrastination among individuals with higher ADH symptoms. Longitudinal and experimental studies are needed to clarify the temporal and causal nature of these associations and to determine whether targeting rumination may contribute to reducing procrastination.

Keywords: Attention-deficit/hyperactivity symptoms, rumination, procrastination, emerging adulthood, mediation

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-054 - Internalizing severity is associated with salience-network connectivity in transdiagnostic psychiatry: a triple-network study

Sena Kıcıklar[1], Seçil Tunalı Aslan[2]

[1]*İstanbul Kültür University, Department of Psychology, İstanbul, Türkiye*
[2]*Yeditepe University, Department of Neuroscience, Graduate School, Istanbul, Türkiye*

Objectives: The triple-network model proposes that psychopathology arises from aberrant interactions among the default mode (DMN), salience (SN), and central executive (CEN) networks, with the SN serving as a hub coordinating the DMN and CEN. Whether internalizing severity relates dimensionally to SN coupling within this system remains underexamined. We examined this question in a broad range of psychiatric patients.

Methods: We analyzed resting-state fMRI data from patients (n=129) with diverse psychiatric diagnoses in the Transdiagnostic Connectome Project. Data were preprocessed using the HCP pipelines and denoised with ICA-FIX and global signal regression. Time series were parcellated into 434 regions using the homotopic version of the Schaefer, Tian, and Buckner atlases, and mean functional connectivity was computed for within- and between-network pairs among the DMN, SN, and CEN. Internalizing severity was indexed by the Depression Anxiety Stress Scales. Associations were assessed using partial correlations controlling for age and sex with bootstrapped 95% confidence intervals.

Results: Greater internalizing severity was associated with reduced coupling of the SN to both the DMN ($r=-0.21$, $p=0.016$) and the CEN ($r=-0.22$, $p=0.014$). In contrast, DMN-CEN connectivity and all within-network connectivity showed no such association. This pattern localized the effect to the SN's between-network coupling. The association remained significant after controlling for in-scanner head motion.

Conclusion: Internalizing severity was dimensionally associated with reduced coupling of the SN to both networks it coordinates, while sparing DMN-CEN and within-network connectivity. These preliminary findings support the SN's proposed hub role in the triple-network model of psychopathology.

Keywords: triple network, salience network, internalizing, transdiagnostic, resting state fmri

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-055 - Kodlama stratejileri ve bellek yanılması: Erken evre Alzheimer tipi demans ve hafif bilişsel bozukluk

Elif Güldemir Eken[1], Handan Can[2]

[1]*İstanbul Gedik Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul*
[2]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, Bursa*

Amaç: Bu çalışma, öğeye-özgü ve öz-referans kodlama stratejilerinin bellek yanılmaları üzerindeki etkilerini erken evre Alzheimer tipi demans (ATD), hafif bilişsel bozukluk (HBB) ve sağlıklı ileri yetişkinlerde (SİY) Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigmasıyla incelemeyi amaçlamıştır. Bu stratejiler klinik gruplarda DRM ile ilk kez ayrıştırılarak karşılaştırılmış; ayrıca öz-referans kodlama stratejisinin ATD'de bellek yanılmalarına etkisi ilk kez incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: SİY (n=31), HBB (n=30) ve erken evre ATD (n=30) tanılı toplam 91 katılımcı çalışmaya alınmıştır. Katılımcılar üç kodlama koşulunda (öz-referans, öğeye-özgü, okuma) nötr DRM listeleri çalışmış ve tanıma testlerini tamamlamıştır. Doğru tanıma, kritik çeldirici ve ilişkisiz kelimeleri yanlış tanıma oranları; belleği ayırt etme (d') ve tepki yanlılığı (C) değerleri ve hatırlıyorum/biliyorum yanıtları karma ANOVA ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Doğru tanıma göstergelerinde (doğru tanıma, d') en yüksek performans öğeye-özgü kodlamada, ardından öz-referansta, en düşük performans ise okuma koşulunda elde edilmiştir ($p<0,001$, $\eta^2=0,47$; öğeye-özgü>öz-referans>okuma). Strateji etkisi yalnızca SİY ve HBB gruplarında gözlenmiş, ATD'de görülmemiştir (strateji×grup etkileşimi, $p<.001$, $\eta^2=.11$). Kritik çeldiricilerin yanlış tanınma oranlarının okuma koşulunda en düşük olduğu görülmüş; öz-referans ve öğeye-özgü kodlama yanlış tanımayı artırmıştır ($p<0,001$, $\eta^2=0,12$). Düzeltilmiş kritik çeldiricileri yanlış tanıma (kritik-ilişkisiz), ATD'de diğer gruplara göre daha düşük düzeydedir ($p<0,001$, $\eta^2=0,23$). ATD grubunda ilişkisiz kelimelere daha çok "eski" ($p<0,001$, $\eta^2=0,30$; ATD>SİY ve HBB); kritik çeldiricilere ise daha yüksek "hatırlıyorum" yanıtı verilmiştir ($p<0,05$, $\eta^2=0,07$; ATD>SİY).

Sonuç: Derin kodlama stratejileri doğru tanımayı güçlendirmiş; ancak yanlış tanımayı da artırmıştır. Öğeye-özgü kodlamada doğru tanıma öz-referanstan daha güçlü artmıştır; bu fark, öğeye-özgü kodlamanın ayırt edici özelliklere odaklanmasına karşın öz-referansın benlikle ilişkilendirerek anlamsal çağrışımı güçlendirmesiyle açıklanabilir. Derin kodlamanın yanlış tanımayı azaltmak yerine artırması, anlamsal etkileşimin güçlenmesine karşın kaynak izlemenin bunu telafi edememesi şeklinde yorumlanmıştır. ATD'de kritik çeldiricileri yanlış tanımanın düştüğü gözlenmiştir. Bu durumun gist (öz) temelli işlemleme ile kaynak izlemenin birlikte bozulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Katılımcıların kritik çeldiricileri ayrıntılı biçimde "hatırlıyorum" demeleri, yanlış tanımanın gist temelli oluştuğunu savunan Bulanık İz Kuramı'nı desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: DRM, bellek yanılması, Alzheimer, kodlama stratejisi, sinyal denetleme

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-056 - Sıçanlarda oluşturulan subaraknoid kanama modelinde Phoenixin-14'ün olası tedavi edici etkilerinin incelenmesi

Özlem Kirazlı[1], Leyla Semiha Şen[2], Nermin Yasinoğlu[1], Betül Solak[3], Ece Onuray[3], Nida Nur Öztürk[3], Sevgi İrem Vergili[3], Zeynep Duygu Dayı[3], Dilek Akakın[4], Meral Yüksel[5], Mehmet Erşahin[6], Banu Aydın Omay[7]

[1]*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[2]*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[3]*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul*
[4]*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloi ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[5]*Marmara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, İstanbul*
[6]*Medistate Kavacık Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, İstanbul*
[7]*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Ana Bilim Dalı, İstanbul*

Amaç: Subaraknoid kanama (SAK), yüksek mortalite ve morbiditeye sahip nörolojik bir acil durumdur. Phoenixin-14 (PNX-14), nöroprotektif etkiler gösterebilen yeni bir nöropeptiddir. Bu çalışmanın amacı, sıçan modelinde SAK sonrasında oluşan erken beyin hasarında (EBH) PNX-14'ün terapötik potansiyelini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Etik kurul onayı alındıktan sonra, yetişkin erkek Sprague-Dawley sıçanlar (350–400g) üç gruba randomize edildi: SAK modeli, 0,3 mL BOS aspirasyonunun ardından arteria femoralisten alınan 0,3 mL otolog kanın cisterna magna'ya enjeksiyonuyla oluşturuldu. Sham grubuna (n=7) deri insizyonu yapıldı, kan enjekte edilmedi. SAK oluşturulduktan 0.,24. ve 46. saatlerde SAK grubuna (n=7) subkutan salin (1cc/kg) ve SAK-PNX grubuna (n=7): subkutan PNX-14 (50µg/kg) uygulandı. Modifiye Bederson nörolojik skoru ve lokomotor aktivite değerlendirildi. 48. saatte sakrifikasyon sonrası beyin dokusunda reaktif oksijen türleri (ROS), malondialdehit (MDA) ve glutatyon (GSH), interlökin-17 (IL-17), IL-4 (ELISA) düzeyleri ölçüldü. Arteria basilaris hematoksilen-eozin boyama ile histolojik olarak değerlendirildi. Veriler GraphPad Prism'de One-Way ANOVA ile analiz edildi.

Bulgular: Nörolojik defisit skoru SAK grubunda anlamlı derecede artarken ($p<0,01$), SAK-PNX grubunda anlamlı seviyede düşmüştür ($p<0,05$). Lokomotor aktivitede SAK grubunda ambulatuvar hareket ve toplam mesafe anlamlı artmıştır ($p<0,05$). MDA Sham'e kıyasla SAK grubunda anlamlı artış ($p<0,01$), GSH ise anlamlı düşüş gösterirken ($p<0,001$); SAK-PNX her iki parametrede de iyileşme göstermiştir. Lucigenin kemilüminesans SAK'ta yoğun artış gösterirken ($p<0,001$) SAK-PNX'te Sham grubuna yaklaşmıştır ($p<0,05$). Luminol kemilüminesans değerlerinde 3 grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. IL-17 SAK grubunda Sham'e göre belirgin artış ($p<0,0001$), SAK-PNX grubunda ise SAK'a göre anlamlı azalma göstermiştir ($p<0,05$); IL-4 düzeylerinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Histolojik incelemede SAK'ta tunica intima'da kıvrımlaşma (vasospasm), tunica media hücrelerinde balonlaşma ve lümen kalınlaşması gözlemlenmişitr; SAK-PNX'te kıvrımlaşma ve lümen kalınlığı azalmıştır. Tunica media kalınlığı SAK grubunda Sham'e göre anlamlı artmıştır ($p<0,01$).

Sonuç: PNX-14, SAK sonrası EBH'de nörolojik defisiti azaltmış, oksidatif stresi baskılamış ve damar duvarı histopatolojisini iyileştirmiştir. Bu sonuçlar ışığında PNX-14 umut verici bir nöroprotektif ajan olup ileri çalışmalarla mekanizmasının aydınlatılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arteria basilaris, Phoenixin-14, Subaraknoid kanama

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-057 - Brain age gap in bipolar disorder: associations with GAS5 and childhood trauma

Sultan Ekinci[1], Burcu Kök Kendirlioğlu[2], İbrahim Fettahoğlu[3], Hidayet Ece Arat Çelik[4], Esma Çörekli Kaymakçı[5], Deniz Ceylan[6]

[1]*Department of Psychiatry, Erenköy Mental and Nervous Diseases Training and Research Hospital, Istanbul, Türkiye*
[2]*Independent Psychiatrist, Private Practice, Istanbul, Türkiye*
[3]*Koç University Research Center for Translational Medicine, Istanbul, Türkiye*
[4]*Department of Psychiatry, School of Medicine, Maltepe University, Istanbul, Türkiye*
[5]*Department of Psychiatry, Kartal Lütfi Kırdar City Hospital, Istanbul, Türkiye*
[6]*Department of Psychiatry & Psychology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA*

Objectives: Bipolar disorder (BD) is associated with accelerated biological aging and premature mortality. Brain age gap (BAG), the difference between predicted and chronological brain age from structural MRI, is a widely used marker of brain aging. Growth arrest-specific 5 (GAS5), a long non-coding RNA implicated in cellular stress and aging, and childhood trauma, a well-established driver of accelerated biological aging, may also relate to brain aging in BD, but this remains unknown. To test this, we examined BAG across BD, unaffected siblings (SIB), and healthy controls (HC), and its associations with GAS5 expression and childhood trauma exposure.

Methods: T1-weighted MRI was acquired in 48 euthymic participants (16 BD, 12 SIB, 20 HC; 18–50 years). Groups were matched for age and sex; BMI was controlled secondarily. Brain age was predicted using PyMent with age-bias correction. Peripheral GAS5 expression (2^(-ΔΔCt)) was quantified via RT-qPCR. Group BAG differences were tested using ANCOVA (adjusted for age, sex, smoking) with FDR-corrected pairwise comparisons. BAG–GAS5 and BAG–trauma (CTQ) associations were evaluated via correlation and regression.

Results: ANCOVA revealed a significant group effect on BAG ($F(2,42)=6.15$, $p<0.001$), with BD showing a 6.26-year greater BAG than HC (SE=1.79, pFDR=0.003); BD vs SIB (+4.01 years, pFDR=0.082) and SIB vs HC (+2.25 years, pFDR=0.255) were not significant. GAS5 expression correlated negatively with BAG overall ($r=-0.39$, $p=0.006$), remained a trend after adjustment ($\beta=-0.64$, $p=0.065$), and was lower in SIB and BD than HC. Childhood trauma, particularly emotional neglect, correlated positively with BAG in SIB ($r=0.73$, $p=0.007$) and HC ($r=0.48$, $p=0.032$) (Figure 1).

Conclusion: BD showed significantly accelerated brain aging relative to HC. GAS5 expression and childhood trauma, especially emotional neglect, were both associated with greater BAG, suggesting that brain aging in BD reflects the combined influence of molecular and environmental factors.

Keywords: Bipolar Disorder, Brain aging, Childhood trauma, Long non-coding RNA

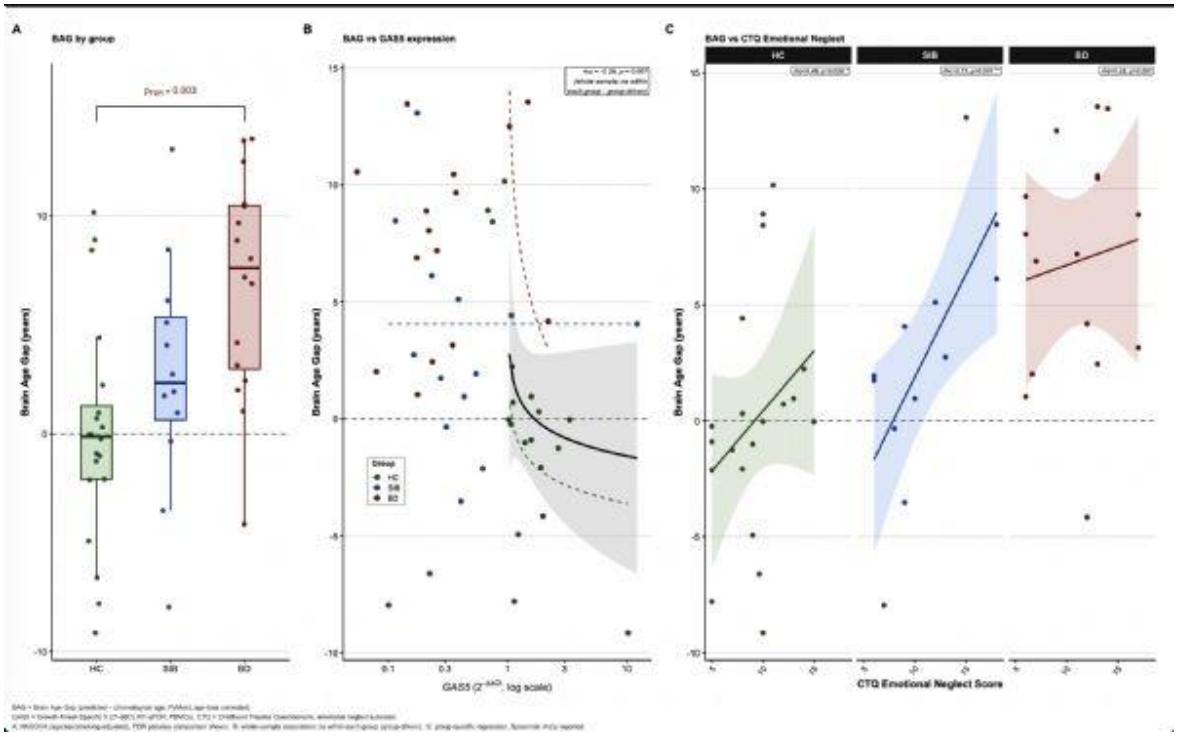


Figure 1. Brain age gap (BAG) across diagnostic groups (A), its association with GAS5 expression (B), and its association with childhood trauma (CTQ emotional neglect) within each group (C).

Brain age gap (BAG) across diagnostic groups and its molecular and environmental correlates. (A) BAG (predicted minus chronological age, PyMent, age-bias corrected) by group. BD showed significantly greater BAG than HC (ANCOVA, age/sex/smoking-adjusted; FDR-corrected pairwise comparison shown). (B) Association between BAG and peripheral GAS5 expression (2-ΔΔCt, RT-qPCR, log scale) across the whole sample; the negative correlation was not significant within individual diagnostic groups, suggesting a largely group-driven effect. (C) Association between BAG and childhood trauma, indexed by CTQ emotional neglect subscale score, within each diagnostic group; positive correlations were significant in SIB and HC. HC = healthy controls; SIB = unaffected siblings; BD = bipolar disorder; BAG = brain age gap; GAS5 = growth arrest-specific 5; CTQ = Childhood Trauma Questionnaire.



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-058 - Kronik serebral hipoperfüzyon modelinde Semaglutid tedavisi ve orta şiddette egzersiz uygulamasının nörodavranışsal ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri

Aslı Nur Bahar[1], Zeynep Nehir Akbaş[2], Simge Ağma[2], Elif Sude Uzun[2], Sudenaz Çeküç[2], Doğa Yılmaz[2], Leyla Semiha Şen[3], Dila Şener Akçora[4], Özgür Kasımay[1]

[1]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 3, İstanbul
[3]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[4]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Kronik serebral hipoperfüzyon (KSH), vasküler demansın (VD) başlıca nedenlerinden biri olup bilişsel bozukluk, nöroinflamasyon ve oksidatif stres ile karakterizedir. Günümüzde hastalığın seyrini değiştirebilecek etkili tedavi seçenekleri bulunmamaktadır. Semaglutid ve düzenli aerobik egzersiz nöroprotektif etkileriyle dikkat çekmekle birlikte, bu iki yaklaşımın KSH üzerindeki kombine etkileri yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışmada, KSH modelinde semaglutid ve orta şiddetli aerobik egzersizin tek başına ve birlikte uygulanmasının nörodavranışsal ve biyokimyasal etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Dokuz-on haftalık, yaklaşık 300 g ağırlığında 40 erkek Sprague-Dawley sıçan rastgele beş gruba ayrıldı (n=8): Sham, VD, VD+Egzersiz, VD+Semaglutid ve VD+Egzersiz+Semaglutid. KSH modeli bilateral ana karotis arter oklüzyonu ile oluşturuldu. Cerrahiden 72 saat sonra tedavilere başlandı. Egzersiz, koşu bandında %50–60 VO_2maks şiddetinde, haftada 5 gün, günde 30 dakika olmak üzere 6 hafta uygulandı. Semaglutid 10 nmol/kg dozunda gün aşırı subkutan olarak verildi. Davranışsal değerlendirmeler Porsolt zorunlu yüzme, açık alan, Y-labirent, yeni obje tanıma ve sükroz tercih testleri ile gerçekleştirildi. Beyin, karaciğer ve kalp dokularında biyokimyasal ve histolojik analizler yapıldı.

Bulgular: VD grubunda Sham'a göre tanıma belleği %21,8 azalırken, immobilite süresi ile beyin ve kas malondialdehit (MDA) düzeyleri arttı ($p<0,05$). VD grubuna göre lokomotor aktivitenin göstergesi olan toplam kat edilen mesafe egzersiz, semaglutid ve kombinasyon gruplarında sırasıyla %30,1, %41,6 ve %48,9; Y-labirent spontan alternasyon yüzdesi ise %51,0, %64,3 ve %68,8 arttı ($p<0,05$–$0,01$). Kombinasyon tedavisi immobiliteyi %45,6 azaltırken, tercih indeksini %20 artırdı ve beyin MDA düzeyini düşürdü ($p<0,05$–$0,01$). Kas MDA yalnızca egzersizle azalırken ($p<0,05$), karaciğer glutatyon (GSH) düzeyi kombinasyonla arttı ($p<0,001$). Histopatolojik olarak VD grubunda karaciğerde vakuolizasyon, sinüzoidal dilatasyon ve inflamasyon; beyinde hipokampal CA4 bölgesinde nöronal kayıp ve kortikal değişiklikler izlendi. Egzersiz ve kombinasyon gruplarında karaciğer hasarı kısmen iyileşti, nöronal hasar azaldı ve kortikal damar oluşumu arttı.

Sonuç: Orta şiddetli aerobik egzersiz ve semaglutid uygulaması, KSH modelinde bilişsel ve davranışsal bozuklukları iyileştirerek oksidatif stresi azaltmıştır. Bulgular, özellikle kombinasyon tedavisinin vasküler demansın deneysel modelinde nöroprotektif potansiyel taşıdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Vasküler demans, aerobik egzersiz, semaglutid, oksidatif stres

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-059 - Görsel kognisyon bileşenleri ile genel kognitif performans arasındaki ilişkilerin incelenmesi

Ulaş Ay[1], Şükriye Akça Kalem[2], Tamer Demiralp[1]

[1]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, 34093, İstanbul, Türkiye

Amaç: Görsel kognisyon; görsel-mekânsal yapılandırma, algısal organizasyon, yüz tanıma ve görsel bellek gibi birbiriyle ilişkili ancak ayrışabilen süreçlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada, sağlıklı genç yetişkinlerde farklı görsel kognitif becerilerin genel kognitif performansla ilişkilerinin karşılaştırılması ve bu ilişkilerin ACE-III'ün görsel-mekânsal içeriğinden bağımsız olarak devam edip etmediğinin incelenmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 31 sağlıklı yetişkin katıldı (20 erkek, 11 kadın; yaş: 25,8 ± 5,0 yıl; eğitim: 16,6 ± 2,6 yıl). Standartlaştırılmış test puanlarından üç kuramsal bileşen oluşturuldu: görsel-mekânsal yapılandırma (Çizgi Yönü, WAIS-R Küplerle Desen ve Rey Kompleks Figür Kopyalama), görsel-algısal organizasyon (Yüz Tanıma, Hooper Görsel Organizasyon ve WAIS-R Resim Tamamlama) ve görsel bellek (Rey Kompleks Figür anlık hatırlama, gecikmeli hatırlama ve tanıma puanı). Genel kognitif performans Addenbrooke Kognitif Değerlendirme–III (ACE-III) ile değerlendirildi. ACE-III görsel-mekânsal alt puanı toplam puandan çıkarılarak görsel olmayan ACE-III skoru hesaplandı. Regresyon analizleri yaş, cinsiyet ve eğitim için düzeltildi. Bulgular, değişen hata varyansına dayanıklı Heteroskedasticity-Consistent 3 (HC3) standart hataları, 5000 bootstrap örneklemi ve duyarlılık analizleriyle sınandı.

Bulgular: Görsel-algısal organizasyon bileşeni, görsel olmayan ACE-III performansıyla bağımsız olarak ilişkiliydi ($\beta = 0,62$; $p = 0,003$). Bileşen ayrıştırıldığında ilişkinin yalnızca WAIS-R Resim Tamamlama performansından kaynaklandığı görüldü ($\beta = 0,62$; $p < 0,001$); Yüz Tanıma ($p = 0,146$) ve Hooper Görsel Organizasyon ($p = 0,116$) puanları anlamlı değildi. Nihai model varyansın %49,7'sini açıkladı. WAIS-R Resim Tamamlama performansının görsel olmayan ACE-III puanıyla ilişkisi; değişen hata varyansına dayanıklı HC3 standart hataları kullanıldığında ($p = 0,004$), model üzerinde yüksek etkisi bulunan tek katılımcı dışlandığında ($p = 0,001$), depresyon ve anksiyete puanları kontrol edildiğinde ($p = 0,001$) ve ACE-III bellek puanı modele eklendiğinde ($p = 0,001$) anlamlılığını korudu.

Sonuç: Bulgularımız, Resim Tamamlama performansının genel kognitif işlevlerle seçici ve sağlam bir ilişki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, eksik ve anlamlı görsel bilgiyi fark etme, görsel tarama, kavramsal bilgiye erişme ve algısal ayrıntıları bütünleştirme becerilerinin genel kognitif yeterliliğin önemli bir bileşeni olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genel kognitif performans, görsel-algısal organizasyon, nöropsikolojik değerlendirme, resim tamamlama



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-060 - Proaktif ve reaktif kognitif kontrolde olaya ilişkin beyin potansiyeli kaynaklarının eLORETA ile incelenmesi

Zeynep Nihan Karadağ[1], Gözde Kızılateş Evin[2], Nuh Yılmaz[1], Tamer Demiralp[2]

[1]İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
[2]İstanbul Üniversitesi Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı Nörogörüntüleme Birimi

Amaç: Kognitif kontrol, hedefe yönelik davranışı desteklemek üzere bağlam bilgisinin sürdürülmesi ve buna göre yanıtın düzenlenmesidir. Proaktif kontrol bağlam bilgisini hedef öncesinde sürdürürken, reaktif kontrol hedef uyaranın sunumuyla birlikte devreye girer. Bu çalışmada, kaynak yerelleştirme yöntemiyle proaktif ve reaktif kontrol sırasında elde edilen olaya ilişkin beyin potansiyeli (OİP) kaynaklarının mekansal örüntüleri tüm beyin dokusunda araştırılmış ve bulgular dikkat ağlarına atfedilen ilgi alanları (ROI) göz önüne alınarak incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Otuz sağlıklı katılımcı, harflerin görsel sunumuna dayanan proaktif ve reaktif sürekli performans görevlerini (CPT) gerçekleştirirken 30 kanaldan elektroensefalogramları (EEG) kaydedilmiştir. Görev, "A" ipucunu izleyen "Z" probunda (hedef prob) sol; diğer ipuçlarını izleyen herhangi bir prob veya "A"dan sonra gelen "Z" dışı problarda (hedef dışı problar) sağ fare düğmesine basmayı gerektiriyordu. Her iki koşulda ipucu ve prob uyaranlarına karşı elde edilen P3 dalgasının kaynakları incelenmiştir. Ters çözümde kesin düşük rezolüsyonlu elektromanyetik tomografi (eLORETA), ileri çözümde ise standart MNI anatomisi üzerinde oluşturulan sınır eleman modeli (BEM) kullanılmıştır. Kaynak analizleri ve istatistiksel karşılaştırmalar MATLAB ortamında FieldTrip araç kutusu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kaynak yoğunluğu yeniden yapılandırma (current density reconstruction, CDR) haritaları hesaplanmış; istatistiksel karşılaştırmalarda Monte Carlo yöntemiyle 10.000 permütasyonlu küme-temelli testler uygulanmıştır. Anlamlı bölgelerin anatomik adlandırılmasında Brainnetome atlası kullanılmıştır.

Bulgular: Proaktif ve reaktif görevin CDR haritaları karşılaştırıldığında, A dışı ipuçlarıyla A ipuçları karşılaştırıldığında, P3 zaman penceresinde proaktif görevde sol dorsolateral prefrontal kortekste (DLPFC); reaktif görevde sağ DLPFC'de ve her iki koşulda da posterior parietal kortekste (PPC) anlamlı fark saptanmıştır (proaktif: $p<0,001$; reaktif: $p<0,001$). Her iki görevdeki problar incelendiğinde ise, hedef olmayan problarda hedef olanlara göre PPC'de anlamlı fark saptanırken, proaktif görevde ek olarak bilateral DLPFC'de anlamlı fark bulunmuştur (proaktif: $p=0,001$; reaktif: $p=0,006$).

Sonuç: Bulgular, gerek proaktif gerekse reaktif kontrol süreçlerinde posterior parietal alanlarda ortak bir örüntü göstermekle birlikte, proaktif görevde sol, reaktif görevdeyse sağ DLPFC aktivitesinin ön plana çıktığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: eLORETA, kognitif kontrol, olaya ilişkin beyin potansiyelleri, proaktif kontrol, reaktif kontrol

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-061 - Elit oryantiring ve koşu sporcularında bağlamsal ipucu öğrenme ve olaya ilişkin potansiyel bulguları

Sena Cebecioğlu[1], Gaye Eskicioğlu[1], Ayşe Nurbeyza Köse[1], Nuh Yılmaz[2], Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız[3]

[1]Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye; Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[3]Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı, Nörogörüntüleme Birimi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye; Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bağlamsal ipucu öğrenme (Contextual Cueing, CC), çevresel spasyal düzenliliklerin bilinçli farkındalık olmaksızın edinilmesiyle hedefe yönelik arama davranışını kolaylaştıran örtük bir öğrenme mekanizmasıdır. Oryantiring, çevresel ipuçlarının sürekli işlenmesini ve etkin uzamsal dikkat kullanımını gerektiren bir spordur. Koşu, yüksek fiziksel uygunluk gerektirmesine karşın oryantiringde olduğu gibi sürekli uzamsal bağlam kullanımını gerektirmemektedir. Bu çalışmada elit oryantiring sporcuları ile benzer fiziksel performans düzeyine sahip koşucularda CC performansı ve bu sürece eşlik eden olaya ilişkin potansiyel (OİP) yanıtları incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 13 elit düzey oryantiring (7K/6E), 9 elit düzey koşu (2K/7E) sporcusu dahil edilmiştir. Her bir katılımcı, 20 blok boyunca her blokta 24 deneme bulunan ICL testini eşzamanlı EEG kaydı sırasında gerçekleştirmiştir. Katılımcılardan, her denemede hedef uyaranın işaret ettiği yöne uygun yanıt vermeleri istenmiştir. Her blokta 12 yineleyen ve 12 yeni konfigürasyon sunulmuştur. Deney ilerledikçe yineleyen konfigürasyonlara verilen yanıt süresindeki azalma CC davranışsal ölçütü olarak değerlendirilmiştir. Deneme düzeyindeki yanıt süreleri lineer karma etkili model (Linear Mixed-Effects Model, LMM) kullanılarak analiz edilmiştir; EEG verileri ise küme temelli non-parametrik permütasyon testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Ortalama yanıt süresi oryantiring grubunda koşu grubuna kıyasla daha kısa bulunmuştur ($p=0,014$). Oryantiring grubunda saptanan anlamlı deneme-konfigürasyon etkileşimi CC etkisinin ortaya çıktığına işaret ederken ($p=0,010$); koşu grubunda ise anlamlı bir etkileşim bulunmamıştır ($p=0,563$). OİP verilerinde oryantiring grubunda yineleyen denemelerde, yenilere kıyasla, öğrenilmiş bağlamsal bilginin kullanımıyla ilişkilendirilen geç pozitif bileşen (Late Positive Component, LPC) genliği daha büyük bulunmuştur ($p=0,033$). Koşu grubunda yineleyen ve yeni denemeler arasında LPC genliği açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yineleyen denemelerde yapılan gruplar arası karşılaştırmada oryantiring grubunda LPC genliği daha büyük bulunmuştur ($p=0,026$).

Sonuç: Oryantiring grubunda anlamlı CC etkisi ile birlikte, yineleyen konfigürasyonlarda daha büyük LPC genliği gözlenmiştir. Koşu grubunda ise anlamlı bir CC etkisi ya da OİP bulgusu saptanmamıştır. Bu bulgular, elit oryantiring sporcularının uzamsal bağlamdan yararlanma performansının koşuculara kıyasla daha yüksek olabileceğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bağlamsal ipucu, koşu, olaya ilişkin potansiyel, oryantiring, örtük öğrenme



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-062 - Dürtüsellik düzeyinin duygusal işleme ve yaklaşma–kaçınma davranışı üzerindeki etkileri

Özlem Doğan, Itır Kaşıkçı

Bahçeşehir Üniversitesi

Amaç: Dürtüsellik bilişsel kontrol, duygusal bilgi işleme ve davranışsal düzenleme ile ilişkili çok boyutlu bir kişilik özelliğidir. Duygusal uyaranların dikkat ve motor tepkileri etkilediği bilinmekle birlikte, dürtüsellik düzeyinin duygusal uyaranlara yönelik yaklaşma-kaçınma davranışlarını nasıl etkilediği henüz yeterince açıklığa kavuşmamıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 18–24 yaşları arasında 51 üniversite öğrencisi katılmıştır. Katılımcılar Barratt Dürtüsellik Ölçeği Kısa Formu (BIS-11-KF) puanlarının medyanına göre yüksek ve düşük dürtüsellik gruplarına ayrılmıştır. Daha sonra katılımcılar, duygusal ve nötr yüz ifadelerini sınıflandırdıkları ve ardından joystick kullanarak yaklaşma veya kaçınma hareketi gerçekleştirdikleri Stimulus-Coding Approach–Avoidance Task (SC-AAT) görevini tamamlamıştır. Sınıflandırma ve yaklaşma-kaçınma tepki süreleri karma desenli ANOVA ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Sınıflandırma tepki sürelerinde uyaran türünün anlamlı ana etkisi bulunmuş, duygusal yüzlerin nötr yüzlerden daha hızlı sınıflandırıldığı gösterilmiştir ($F(1,49)=37,84$; $p<0,001$). Grup × Uyaran Türü etkileşimi anlamlı olmasına rağmen ($F(1,49)=4,75$; $p=0,034$), yüksek ve düşük dürtüsellik grupları arasında genel tepki süreleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Ek analizlerde öfkeli yüzlerin nötr yüzlerden daha hızlı sınıflandırıldığı görülmüştür. Yaklaşma-kaçınma tepki sürelerinde ise grup, uyaran türü veya etkileşim açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Sonuç: Bulgular, duygusal uyaranların bilişsel işlemeyi kolaylaştırdığını ancak klinik olmayan örneklemde dürtüsellik düzeyinin yaklaşma-kaçınma davranışları üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Duygusal belirginlik, dürtüsellikten bağımsız olarak bilişsel işlemeyi etkileyen daha güçlü bir faktör olarak görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi İşlemleme, Duygusal Uyaran, Dürtüsellik, Motor Tepki, Yaklaşma-Kaçınma

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-063 - Psikiyatri asistan hekimlerinde empatiyle ilişkili kortikal bölgelerin morfometrik özellikleri: Radyoloji asistanları ve tıp öğrencileriyle karşılaştırmalı bir çalışma

Esra Emekli[1], Burak Can Demirel[2], Emre Emekli[2], Harun Olcay Sonkurt[3], Uğur Toprak[2]

[1]Eskişehir Şehir Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Eskişehir
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Eskişehir
[3]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, Eskişehir

Amaç: Psikiyatri pratiği, empati süreçlerinin yoğun biçimde kullanılmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada psikiyatri asistanlarının duygusal ve bilişsel empatiyle ilişkili kortikal bölgelerdeki yüzey alanı ve kortikal kalınlık özelliklerinin radyoloji asistanları ve tıp öğrencileriyle karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 20 psikiyatri, 20 radyoloji asistanı, 15 tıp öğrencisi olmak üzere toplam 55 katılımcı dahil edildi. İncelenen bölgeler, önceki çalışmalarda duygusal empatiyle ilişkilendirilen bilateral anterior insula, inferior frontal girus ve singulat alanlar ile bilişsel empatiyle ilişkilendirilen medial prefrontal korteks, orta temporal girus ve precuneus temel alınarak önceden belirlendi. T1-ağırlıklı manyetik rezonans görüntülerinden kaudal ve rostral anterior singulat, pars opercularis, pars triangularis, insula, orta temporal korteks, precuneus ve medial orbitofrontal korteksin yüzey alanı ve kortikal kalınlık ölçümleri elde edildi. Toplam bölgesel ölçümler çok değişkenli kovaryans analiziyle, sağ-sol hemisfer ölçümleri ise tekrarlı ölçümler kovaryans analiziyle değerlendirildi. Yaş, cinsiyet ve yüzey alanı analizlerinde ayrıca tahmini total intrakraniyal hacim kovaryant olarak eklendi.

Bulgular: Yüzey alanı ölçümlerinin genel profili gruplar arasında farklı değildi (Pillai izi=0,376; F[16,86]=1,246; p=0,252). Medial orbitofrontal toplam yüzey alanında nominal grup etkisi saptandı (F[2,49]=3,297; p=0,045; kısmi η^2=0,119); ancak Bonferroni düzeltmeli karşılaştırmalar anlamlı değildi. Kortikal kalınlıklar hiçbiri gruplar arasında farklılık göstermedi (Pillai izi=0,395; F[16,88]=1,353; p=0,185). Psikiyatri asistanlarında orta temporal ve medial orbitofrontal bölgelerde sağa eğilimli lateralizasyon gözlenirken, karşılaştırma gruplarında sola yönelim dikkati çekti. Hemisfer×grup etkileşimleri rostral anterior singulat (p=0,016), orta temporal korteks (p=0,020) ve medial orbitofrontal kortekste (p=0,014) nominal olarak anlamlıydı; ancak çoklu karşılaştırma düzeltmesi sonrasında sınırdaydı.

Sonuç: Psikiyatri asistanları ile karşılaştırma grupları arasında empatiyle ilişkili bölgelerin genel yüzey alanı veya kortikal kalınlık profilleri bakımından farklılık saptanmadı. Bununla birlikte bazı frontotemporal bölgelerde gözlenen lateralizasyon örüntüleri, psikiyatri eğitimi ve mesleki deneyimle ilişkili olabilecek keşifsel morfometrik farklılıklara işaret edebilir.

Anahtar Kelimeler: empati, psikiyatri, kortikal kalınlık, yüzey alanı, tıp eğitimi

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-064 - Sağlıklı genç ve yaşlı bireylerde çalışma belleği performansı ve olaya ilişkin beyin osilasyonlarının karşılaştırılması

Nurten Kaya[1], Banu Femir Gürtuna[2], Beyza Sevgili[1], Bahar Güntekin[3]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (SABİTA), Sinirbilim Araştırma Merkezi, İstanbul
[2]MEF Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul
[3]İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Mevcut çalışmanın amacı sağlıklı genç ve yaşlı bireylerde çalışma belleği görevi sırasında açığa çıkan delta ve teta osilatuvar yanıtlarının güç değerleri ve faz kilitlenmesi açısından gruplar arası karşılaştırılmasıdır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 29 genç ve 26 yaşlı olmak üzere toplam 55 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların bilişsel durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) ölçeği; çalışma belleği performansının değerlendirilmesi amacıyla ise sözel 2-geri görevi kullanılmıştır. Çalışma belleği performansı doğru yanıt oranı ve doğru yanıtlara verilen tepki süresi üzerinden gruplar arası karşılaştırılmıştır. EEG olaya ilişkin güç değerleri ve faz kitlenme değerleri ise doğru yanıt denemeleri üzerinden hesaplanmış; delta (1–3,5 Hz) ve teta (4–7 Hz) bantlarında, 0–400 ve 400–800 ms zaman pencereleri için ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Bulgular: Delta frekans bandında, 0-400 ms zaman aralığında genç grubun delta gücü yaşlı gruba kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Yine aynı analiz sonuçlarına göre genç grupta hedef uyarana verilen delta güç yanıtları hem hedef olmayan uyaranlara göre hem de yaşlı grup hedef uyaran yanıtına göre anlamlı düzey daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Aynı zaman penceresinde gerçekleştirilen faz kitlenmesi sonuçlarında ise genç grupta hedef uyarana verilen delta faz kitlenmesi yaşlı gruba kıyasla daha yüksektir ($p<0,001$). 400–800 ms'de delta gücünde Lokasyon × Hemisfer × Grup etkileşimi ($p =0,022$); faz kilitlenmesinde ise Grup, Uyaran × Grup ve Lokasyon × Grup etkileşimleri anlamlı bulunmuştur (tüm $p\leq0,005$). Teta bandı bulguları incelendiğinde, 0–400 ms'de genç grupta hedef uyaranlara verilen teta gücü hedef olmayan uyaranlardan daha yüksek bulunurken ($p<0,001$), teta faz kilitlenmesi yaşlı grupta genç gruba göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,032$); Buna karşın, 400–800 ms'de teta gücü ve faz kilitlenmesinde erken dönemde gözlenen gruplar arası farklılıkların ortadan kalktığı görülmüştür.

Sonuç: Mevcut bulgular, sağlıklı yaşlı bireylerde çalışma belleği performansındaki azalmanın, özellikle erken dönem uyaran işlemleme de delta ve teta osilasyonlarının güç ve faz dinamiklerindeki farklılaşma ile ortaya çıktığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma belleği, EEG, olaya ilişkin osilatuvar aktivite, sağlıklı yaşlanma

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-065 - Behavioral and neural correlates of selective attention in adults born preterm

Hilal Çimen[1], Can Dora Akcan[2], Zahide Pamir[3]

[1]*Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Turkey*
[2]*Department of Psychology, Bilkent University, Ankara, Turkey*
[3]*Departments of Neuroscience & Psychology, Bilkent University, Ankara, Turkey*

Objectives: Preterm birth has been linked to long-term visual–perceptual difficulties, yet the underlying neural mechanisms remain unclear. One potential mechanism is impaired top-down information processing, which may reduce the ability to modulate visual responses according to behavioral goals.

Methods: To test this hypothesis, we combined psychophysics and fMRI to examine selective attention in healthy adults born preterm and term-born controls. Participants performed letter (19 controls, 17 preterm) and motion (18 controls, 17 preterm) tasks under attended and unattended distractor conditions. In the attended condition, participants were required to attend to peripheral distractors (four Pac-Man-like shapes) to detect brief luminance decreases. In the unattended condition, they performed a central letter identification or motion discrimination task while ignoring the peripheral distractors. Distractors were presented either simultaneously or sequentially, and their perceptual grouping was manipulated to dissociate top-down and bottom-up attentional influences.

Results: Behavioral performance was comparable between groups across all conditions, although motion thresholds were higher in sequential distractor conditions and in the absence of perceptual grouping. fMRI analyses (8 controls, 8 preterm) focused on BOLD responses in functionally defined ROIs corresponding to the distractor locations in V1, V4, and hMT+. In V1 and V4, attention significantly modulated neural responses, with comparable effects in both groups. During the motion task, however, a significant attention × birth group interaction was observed in hMT+ ($p=0.02$). Post hoc analyses revealed greater hMT+ activation in the attended than unattended condition in controls ($p=0.001$), whereas no significant attentional modulation was observed in the preterm group.

Conclusion: These findings suggest that adults born preterm exhibit reduced attentional modulation of visual processing despite preserved behavioral performance, supporting a long-term alteration in top-down attentional modulation.

Keywords: preterm birth, selective attention, top-down processing

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-066 - Serum hücreden arınmış DNA miktarının glial tümörlerde operasyon öncesi ve sonrası değişimi ve analizi

Oğuz Akçakülü[1], Ebru Arslan[2], Mahsan Azim[2], Berna Özen[3], Pınar Ata[4], Mustafa İbrahim Ziyal[5]

[1]Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şanlıurfa; Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul
[2]Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, İstanbul
[3]Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nörolojik Bilimler Anabilim Dalı, İstanbul; Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Muğla.
[4]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, İstanbul
[5]Memorial Göztepe Hastanesi, İstanbul; Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nörolojik Bilimler Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Glioma tanılı hastalarda cfDNA analizinin hastalık tanı ve progresyon takibi için klinikte rutin şekilde kullanılması konusunda yapılan çalışmalar halen yetersizdir. Bu çalışmada glioma tanılı hastalarda dolaşımdaki hücresiz DNA (cfDNA) düzeylerinin preoperatif ve postoperatif 1. ve 3. ayda nasıl değiştiğini kantitatif olarak değerlendirmek, benzer yaştaki sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırmak ve klinik sonuçlar ile nüks gelişimi korelasyonunun incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya cerrahi rezeksiyon sonrası tanısı histopatolojik olarak doğrulanmış 15 glioma hastası ve yaş ve cinsiyet olarak benzer özelliklere sahip 11 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Hastalardan preoperatif dönemde, postoperatif 1.ay ve 3.ayda cfDNA'nın izolasyonu, QIAamp Circulating Nucleic Acid Kit (Qiagen, Almanya) ile üretici protokolüne uygun şekilde yapılmıştır. cfDNA konsantrasyonları Qubit® 2.0 fluorometresi (Invitrogen, Life Technologies) kullanılarak ng/ml cinsinden ölçülmüştür. Ayrıca preoperatif manyetik rezonans görüntüleme (MRG) üzerinde 3D Slicer (v5.8.1) programı kullanılarak, segments statistics modülü aracılığıyla tümör hacimleri hesaplanmıştır. Zaman içindeki cfDNA değişimleri ve nüks arasındaki ilişki IBM-SPSS-Statistics 22 yazılımında değerlendirilmiştir.

Bulgular: Glial tümörlü hastaların preoperatif cfDNA düzeyleri, sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Nüks gelişmeyen ve kemoradyoterapisine devam eden hastalarda cfDNA seviyelerinde preoperatif döneme göre postoperatif dönemlerde anlamlı bir şekilde düşüş izlenmiştir. Postoperatif 3.ayda cfDNA düzeyleri nüks gelişen hastalarda ortalama 2532 ng/mL iken nüks gelişmeyenlerde bu değer ortalama 1547,85 ng/mL olarak ölçülmüştür ($p=0,0015$). MRG'de hesaplanan preoperatif tümör volümü ile preoperatif cfDNA arasında pozifif korelasyon saptanmıştır (spearman $\rho=0,48$).

Sonuç: Elde edilen bu veriler, cfDNA'nın glial tümörü olan hastalarda preoperatif dönemde hastalık yükü ve nüks izleminde kullanılabilecek potansiyel bir biyobelirteç olduğunu göstermektedir. Preoperatif dönemde sağlıklı bireylere göre yüksek olması, nüks gelişmeyen ve kemoradyoterapisine devam eden hastalarda 3.ayda düzeylerde belirgin düşüş olması, nüks eden hastalarda ise anlamlı postoperatif cfDNA yükselmeleri bu biyobelirteçlerin tanı, takip ve tedavi sürecinde kullanılabileceğini göstermiştir. Bu çalışma cfDNA'nın klinik kullanım potansiyelini desteklemekte ve daha geniş hasta gruplarıyla yapılacak ileri araştırmalara zemin oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: beyin neoplazmları, DNA hasarı, glioma, tümör biyobelirteçleri

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-067 - Akraba evliliği olan bir ailede LAMA2 ilişkili musküler distrofinin klinik ve genetik değerlendirilmesi

Simay Bozkurt[1], Ömer Faruk Düzenli[2], Deniz Yozlu[2], Nur Başcı[3], Ayşegül Gündüz[3], İlker Karacan[2], Nurten Uzun Adatepe[3], Emrah Yücesan[2]

[1]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Sinirbilimi Ana Bilim Dalı
[2]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Nörogenetik Ana Bilim Dalı
[3]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Nöroloji Ana Bilim Dalı

Amaç: Laminin alfa-2 alt birimi, LAMA2 geni tarafından kodlanan ve bazal membranın temel yapısal bileşenlerinden biri olan hücre dışı matriks proteinidir. Özellikle iskelet kaslarında yüksek düzeyde eksprese edilmekle birlikte, periferik sinir sistemi ile beyinde glial ve Schwann hücrelerinde de yaygın olarak bulunur. Bu proteinin işlevindeki bozukluklar iskelet kaslarının bütünlüğünü bozarak kas dejenerasyonuna yol açar ve konjenital musküler distrofilerin en yaygın alt tipi olan LAMA2 ilişkili musküler distrofiye (LAMA2-MD) neden olur. LAMA2-MD, LAMA2 genindeki bialelik patojenik varyantlardan kaynaklanan otozomal resesif kalıtımlı bir hastalıktır. Bu çalışmada, akraba evliliği bulunan bir ailede tüm ekzom dizileme (WES) ile LAMA2-MD ile ilişkili homozigot bir varyant saptanan olgunun klinik ve genetik özelliklerinin sunulması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Mevcut aile bireylerinden (n=4) alınan periferik kan örneklerinden DNA izole edildi. İndeks olguya WES analizi uygulandı. Analiz sırasında popülasyon veri tabanlarında düşük alel frekansına (MAF < 0,01) sahip, amino asit değişikliğine neden olan ekzonik, UTR ve splice bölgesi varyantları önceliklendirildi. Akraba evliliği nedeniyle öngörülen otozomal resesif kalıtım modeline uygun homozigot varyantlar filtrelendi. Klinik fenotiple uyumlu aday varyant Sanger dizileme ile doğrulandı ve aile bireylerinde segregasyon analizi gerçekleştirildi.

Bulgular: WES sonucunda, LAMA2 geninde daha önce musküler distrofi ile ilişkisi bildirilmiş, gnomAD veri tabanında ultra nadir bir minör alel frekansına sahip (MAF=0,00001057) homozigot c.830C>T (p.Ser277Leu) varyantı saptandı. Klinik değerlendirmede hastada proksimal ağırlıklı kas güçsüzlüğü, hipotoni, miyopatik yürüyüş, distal ekstremite atrofisi, skolyoz, kifoz, artmış lomber lordoz, scapula alata ve pektus ekskavatum ile uyumlu kas-iskelet sistemi deformiteleri saptandı. Ayrıca büyük ve aşağı yerleşimli kulaklar, düzensiz diş yapısı ve uzun parmaklar gibi dismorfik bulgular mevcuttu. Klinik ve moleküler bulgular değerlendirildiğinde olgunun LAMA2-MD ile uyumlu olduğu değerlendirildi.

Sonuç: Bu vaka, endogamik popülasyonlarda nadir Mendelyen hastalıkların tanısında WES'in kritik rolünü ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, genetik danışmanlık, ailelerin tekrarlama risklerini anlamalarına ve bilinçli üreme kararları almalarına katkı sağlayarak benzer olguların önlenmesinde önemli bir rol oynayabilir.

Anahtar Kelimeler: musküler distrofi, LAMA2, LAMA2-MD, WES

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-068 - Genetik absans epilepsili WAG/Rij sıçanlarda yaşa bağlı mikroglial morfoloji ve aktivasyonun değerlendirilmesi

Elif Büşra Gökçen[1], Ayşe Karson[1], Yusufhan Yazır[2], Selenay Hümeyra Furat[2], Ahmet Öztürk[2], Müge Sarper[3], Nurbay Ateş[1]

[1]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli
[2]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli
[3]Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi Ve Spor Eğitimi Bölümü, Kocaeli

Amaç: Absans epilepsi, talamokortikal devre disfonksiyonu ve EEG'de diken-dalga deşarjları ile karakterize jeneralize bir epilepsi tipidir. WAG/Rij sıçanları, spontan diken-dalga deşarjları göstermeleri nedeniyle genetik absans epilepsinin iyi tanımlanmış deneysel modellerindendir. Epilepsi patogenezinde rol oynadığı bilinen mikroglialar, fonksiyonel durumlarına bağlı olarak farklı morfolojik özellikler gösterebilmektedir. Bu çalışmada, WAG/Rij sıçanlarda mikroglial morfoloji ve fagositik aktivasyondaki yaşa bağlı değişimlerin Wistar kontrol sıçanlarıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

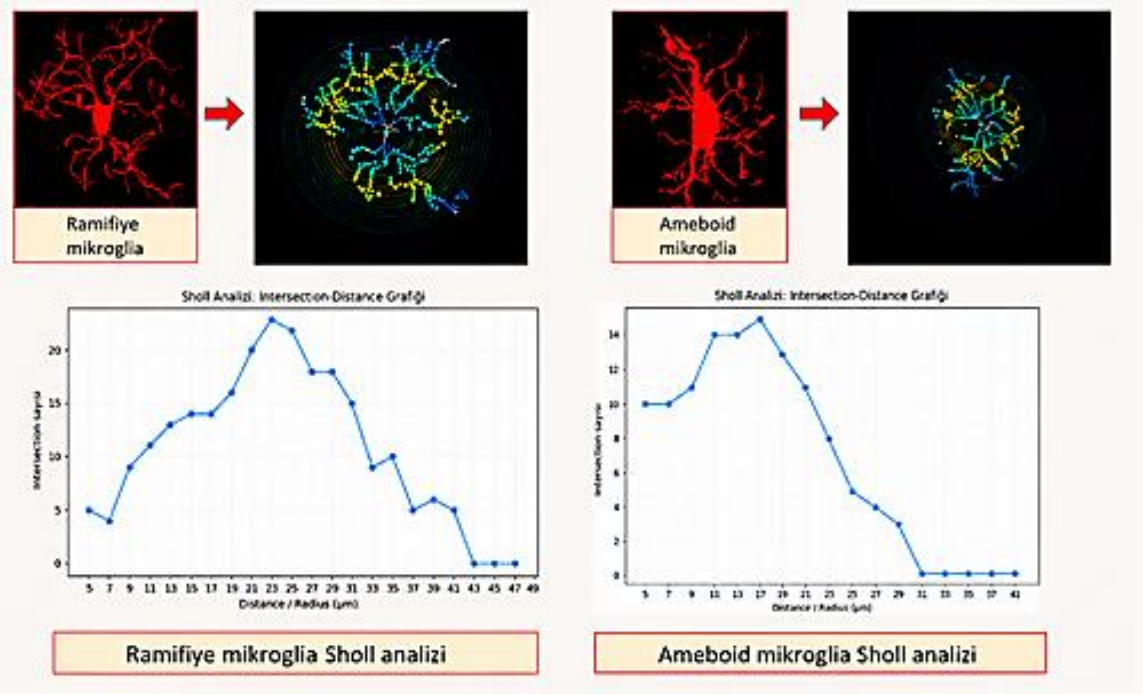
Gereç-Yöntem: Çalışmada 2, 6 ve 18 aylık erkek WAG/Rij ve Wistar sıçanlardan elde edilen beyin kesitlerinde hipokampüs CA1, somatosensoriyel korteks S1BF ve talamus VPM/VPL bölgeleri incelendi (n=5/grup). Mikroglialar Iba1 ve CD68 immünofloresan boyama ile işaretlendi. Mikroglial dallanma kompleksitesi Sholl analizi ve eğri altında kalan alan (AUC), mikroglial aktivasyon ise CD68/IBA oranı ile değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde two-way ANOVA ve Tukey post hoc testi kullanıldı; $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Sholl analizi, WAG/Rij ve Wistar sıçanlarda yaşla birlikte mikroglial dallanma kompleksitesinin azaldığını gösterdi. Her iki ırkta da 18 aylık grubun AUC değerleri 6 aylık gruba göre hipokampüs ($p<0,0001$), talamus ($p<0,0001$) ve kortekste ($p<0,0001$) daha düşüktü. CD68/IBA oranı hipokampüste yaşa bağlı olarak arttı ($p=0,0025$). Talamusta yaş ($p=0,0034$), ırk ($p=0,0493$) ve yaş×ırk etkileşimi ($p=0,0373$), kortekste ise yaş ($p=0,0001$), ırk ($p=0,048$) ve yaş×ırk etkileşimi ($p=0,0006$) anlamlı bulundu. Özellikle 18 aylık WAG/Rij grubunda talamus ($p=0,0237$) ve kortekste ($p=0,0022$) CD68/IBA oranı, aynı yaştaki Wistar grubuna göre daha yüksekti.

Sonuç: WAG/Rij ve Wistar sıçanlarda yaşlanmayla birlikte mikroglial dallanma kompleksitesi azalırken, daha az dallanmış (ameboid benzeri) morfolojiye geçiş gözlenmiştir. Özellikle talamus ve kortekste mikroglial aktivasyon artmış olup, bu artış 18 aylık WAG/Rij grubunda daha belirgindir. Bu bulgular, genetik absans epilepside yaşlanmanın mikroglial morfolojik yeniden yapılanma ile birlikte fagositik aktivasyonu artırdığını ve bu değişimlerin talamokortikal ağda daha belirgin olduğunu düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma KOÜ-BAP (TTU-2024-4115) ve TÜBİTAK 1002-B (Proje No: 225S262) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: absans epilepsi, CD68/IBA, immün yaşlanma, mikroglia, Sholl analizi



Şekil 1. Farklı mikroglia morfolojilerinde Sholl analizi

Ramifiye mikroglialarda uzantıların daha geniş alana yayıldığı ve kesişim sayısının daha yüksek olduğu, ameboid mikroglialarda ise dallanma kompleksitesinin daha sınırlı olduğu görülmektedir.



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-069 - Hipokampal LTD indüklenen sıçanlarda bazı öğrenme ilişkili genlerin mRNA düzeylerinin incelenmesi

Oğuzhan Yaylalı, Cem Süer, Nurcan Dursun

Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Kayseri

Amaç: Bu çalışmanın amacı; konsolide olmuş uzamsal bilginin silinmesinde, düşük frekanslı uyarı (DFU) ve Grup I metabotropik glutamat reseptörü agonisti DHPG ile indüklenen farklı uzun dönemli baskılanma (UDB) formlarının etkilerini davranışsal ve moleküler düzeyde karşılaştırmaktır. Bellek silinmesinin konsolidasyon ve idame süreçlerindeki mekanizmasını aydınlatmak amacıyla, bu UDB formlarının c-Fos, Arc, Creb ve Pkmζ gen ekspresyon düzeyleri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 60 adet 2 aylık erkek Wistar Albino sıçan; Sham, DFU ve DHPG gruplarına ayrılmıştır. Uzamsal bellek performansı 8 kollu Radial Arm Maze (RAM) ile ölçülmüştür. 3 günlük ön alıştırma ve 8 günlük eğitimin ardından, konsolide olan bilginin silinmesi amacıyla stereotaksik cerrahiyle gruba özgü elektriksel (DFU) veya DHPG protokolleri uygulanmıştır. Bir haftalık iyileşme sonrası RAM testine tekrar alınan sıçanların bellek performanslarındaki değişimler; doğru/yanlış seçim sayıları ve maze tamamlama süreleri üzerinden analiz edilmiştir. Gen ekspresyonları rt-qPCR($2^{-deltadeltaCT}$) yöntemiyle belirlenmiştir.

Bulgular: Öğrenme sürecinde, tüm gruplarda labirent tamamlama süreleri ve toplam hata sayıları günler içinde anlamlı şekilde azalmıştır ($p<0,001$). Toplam hata sayısında Gün × Grup etkileşiminin ($p=0,658$) anlamlı olmaması, grupların benzer öğrenme davranışı sergilediğini göstermektedir. Test gününde labirent tamamlama süreleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmazken, toplam hata sayıları belirgin biçimde ayrışmıştır ($p<0,001$). Sham grubu, hem DFU ($p<0,001$) hem de DHPG ($p<0,001$) gruplarına kıyasla anlamlı derecede daha az hata yapmış; DFU ve DHPG arasında ise anlamlı fark görülmemiştir($p=0,511$). RT-qPCR sonuçlarına göre Arc, Creb ve Pkmζ ekspresyon düzeylerinde anlamlı fark bulunamazken, DHPG grubunda Sham grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek c-Fos ekspresyonu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Sonuç: Her iki etki de uzamsal referans belleği benzer ölçüde bozmuştur. DHPG aracılı mGluR aktivasyonunun, hata sayıları bakımından DFU protokolüyle aynı etkiyi göstermesi, farmakolojik olarak indüklenen sinaptik zayıflamanın uzamsal referans belleği silmede önemli bir mekanizma olduğunu göstermektedir. DHPG grubundaki anlamlı c-Fos yüksekliği, erken evre Alzheimer patolojisinde bildirilen c-Fos yüksekliği ile benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, mGluR aşırı uyarılmasının unutmayı tetikleyen temel bir mekanizma olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: davranış, hipokampüs, nörobilim, öğrenme ve bellek, unutmak

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-070 - Mangiferin induces apoptosis via oxidative stress and mitochondrial dysfunction in C6 glioblastoma cells

Ayşegül Öztürk[1], Ahmet Şevki Taşkıran[2]

[1]*Department of Therapy and Rehabilitation, Vocational School of Health Services, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye*
[2]*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Türkiye*

Objectives: This study aimed to investigate the cytotoxic effects of mangiferin, a natural polyphenolic compound, on C6 glioblastoma cells and to elucidate the underlying cellular mechanisms.

Methods: C6 cells were treated with 25, 50, 100, 200, and 400 µM mangiferin for 24 hours. Cell viability was assessed using the CCK-8 assay, and the half-maximal inhibitory concentration (IC_{50}) value was determined. Total antioxidant status (TAS) and total oxidant status (TOS) were measured at the IC_{50} concentration. Intracellular Ca^{2+} levels were evaluated using a fluorescence staining method. Mitochondrial membrane potential, cell cycle distribution, and apoptosis were assessed by flow cytometry using the MitoPotential, Cell Cycle, and Annexin V kits, respectively. A p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: Mangiferin significantly decreased cell viability at all tested concentrations compared to the control group ($p<0.001$). The IC_{50} value was determined to be 146.5 µM. Mangiferin treatment reduced the total antioxidant status (TAS) while increasing the total oxidant status (TOS) levels ($p<0.001$). Intracellular Ca^{2+} levels were significantly elevated compared to the control group ($p<0.01$). In the mitochondrial membrane potential (MitoPotential) analysis, the ratio of depolarized to live cells increased significantly ($p<0.001$). Cell cycle analysis revealed a significant increase in the proportion of cells in the G0/G1 phase ($p<0.001$). Annexin V analysis, the proportion of live cells decreased, while the proportions of early and late apoptotic cells increased ($p<0.001$).

Conclusion: Mangiferin reduced C6 glioblastoma cell viability and was associated with altered oxidant-antioxidant balance, increased intracellular Ca^{2+} levels, mitochondrial membrane depolarization, G0/G1 cell-cycle arrest, and enhanced apoptotic cell death. These findings support the cytotoxic and proapoptotic effects of mangiferin in C6 glioblastoma cells; however, further studies are needed to confirm tumour selectivity and underlying mechanisms.

Keywords: Apoptosis, C6 cells, glioblastoma, mangiferin, oxidative stress

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-071 - Thapsigargin ile indüklenen hafif ve şiddetli endoplazmik retikulum stresinin deneysel konvülsif nöbet aktivitesi ve oksidatif stres yanıtları üzerine etkileri

Sabriye Karadenizli Taşkın[1], Deniz Şahin[1], Özgür Doğa Özsoy[2], Müge Sarper[3], Nurbay Ateş[1]

[1]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Kocaeli
[2]Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı, Kocaeli
[3]Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kocaeli

Amaç: Endoplazmik retikulum(ER) stresinin, protein katlanmasının bozulması, oksidatif stresin artması ve nöronal uyarılabilirliğin değişmesi yoluyla epileptogenez sürecinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ancak ER stres şiddetinin, konvulsif nöbetler ve buna eşlik eden oksidatif sistem değişiklikleri üzerindeki etkisi tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu çalışmada, Thapsigargin(Tg) ile oluşturulan hafif ve şiddetli ER stresinin PTZ ile oluşturulan konvulsif nöbet aktivitesi ile korteks, talamus ve serumdaki oksidatif stres yanıtları üzerine etkileri araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Wistar erkek sıçanlara PTZ uygulamasından 24 saat önce intraserebroventriküler yolla SF, DMSO, 20 veya 200 ng Tg uygulandı. PTZ (50 mg/kg) uygulamasından sonra 60 dakika boyunca nöbet latansı, nöbet şiddeti, jeneralize nöbet süresi ve mortalite değerlendirildi (n=12/grup). Korteks, talamus ve serum örneklerinde GRP78, BDNF, nitrik oksit(NO), malondialdehit(MDA), glutatyon peroksidaz(GSH-Px) ve süperoksit dismutaz(SOD) düzeyleri ELISA ile belirlendi (n=6/grup).

Bulgular: Şiddetli ER stresi, hafif ER stresine kıyasla nöbet latansını kısaltırken nöbet şiddetini artırdı. Talamusta GRP78 düzeyi DMSO'ya kıyasla artarken, serum GRP78 düzeyi hafif ER stresine kıyasla azaldı. Hafif ER stresinde DMSO'ya kıyasla talamusta MDA ve NO düzeyleri artarken, kortekste her iki dozda da NO düzeyi azaldı. Şiddetli ER stresi, hafif ER stresine kıyasla serum MDA düzeyini artırdı ve tüm dokulardaki SOD düzeyini azalttı. GSH-Px düzeyleri her iki dozda da DMSO'ya kıyasla kortekste azalırken talamusta arttı. Serum GRP78 düzeyi nöbet latansı ile pozitif, nöbet şiddeti ile negatif; serum SOD düzeyi ise jeneralize nöbet süresi ile negatif korelasyon gösterdi. BDNF düzeyi dışında sunulan tüm bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). BDNF düzeyinde anlamlı bir değişiklik saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Bulgularımız, ER stresi şiddetinin PTZ ile oluşturulan konvülsif nöbet aktivitesini doza bağlı olarak artırdığını ve bu tablonun serumda GRP78 ve SOD düzeylerindeki düşüş ile birlikte seyrettiğini göstermektedir. Korteks ve talamusta gözlenen farklı biyokimyasal yanıtlar, ER stresine bağlı nöbet aktivitesinde bölgesel düzenleyici mekanizmaların rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Çalışmamız KOÜ-BAP tarafından desteklendi (Proje No: TSA-2020-1625).

Anahtar Kelimeler: Endoplazmik Retikulum stresi, Thapsigargin, PTZ, Oksidatif stres

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-072 - Bipolar bozuklukta mitomiR-5 ekspresyon değişikliği ve mitokondriyal biyogenez ile ilişkisi

İbrahim Fettahoğlu[1], Canay Pamukçu Ünlü[3], Buket Yeşiloğlu[2], Reyhan Nur Babalıoğlu[2], Aysan Eslami Abriz[2], Bengisu Aksoy[2], Hidayet Ece Arat Çelik[4], Sinem Balaç[2], Merih Altıntaş[3], Ceren Acar[1], Deniz Ceylan[5]

[1]*İnönü Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Malatya, Türkiye*
[2]*Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Araştırma Merkezi, Koç Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.*
[3]*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Şehir Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, İstanbul, Türkiye*
[4]*Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[5]*Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

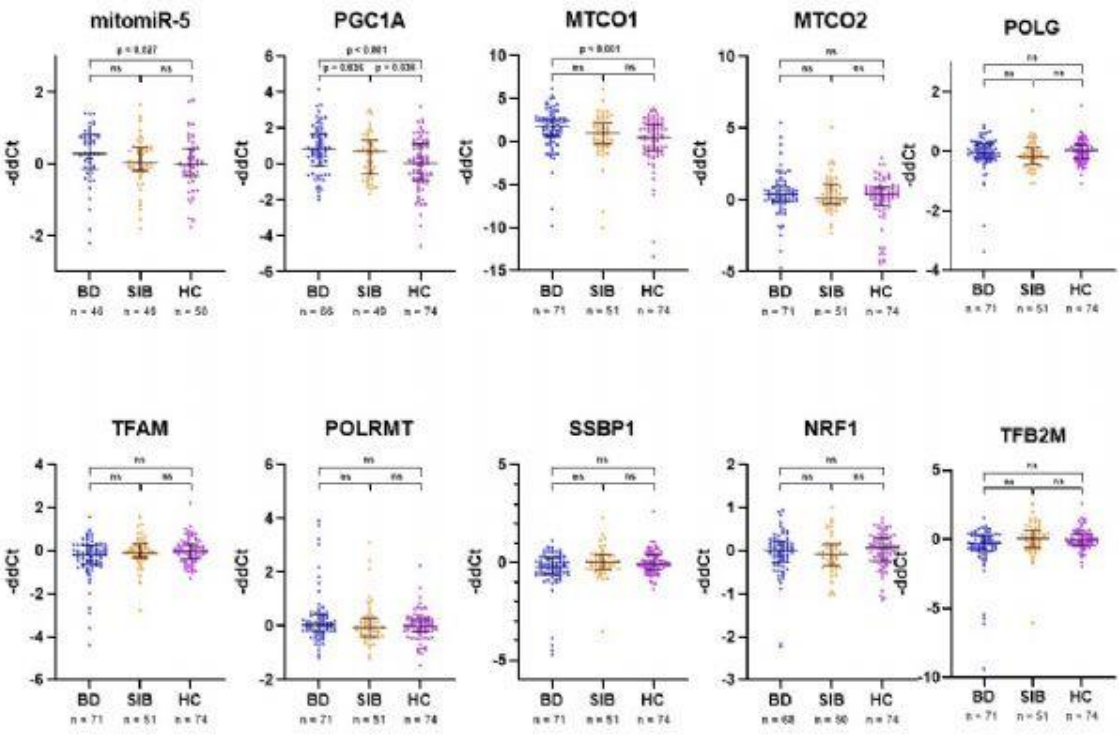
Amaç: Bipolar bozuklukta mitokondriyal işlev bozukluğunun önemli bir rol oynadığı bilinmekle birlikte, mitokondriyal genom kökenli mikroRNA'ların (mitomiR) hastalıktaki rolü henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu çalışmada, bipolar bozukluğa sahip bireyler, bu bireylerin sağlıklı kardeşleri ve sağlıklı gönüllülerde mitomiR-5 ile mitokondriyal biyogenez fonksiyon ile ilişkili genlerin ekspresyon düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca, mitomiR-5'in işlevsel rolü hücre kültürü modelinde değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya ötimik bipolar bozukluğa sahip bireyler (BD, n=71), bu bireylerin sağlıklı kardeşleri (SIB, n=51) ve sağlıklı gönüllüler (SK, n=74) dahil edilmiştir. MitomiR-5 ve mitokondriyal biyogenez ilişkili genlerin (PGC1A, MTCO1, MTCO2, POLG, TFAM, POLRMT, NRF1, SSBP1, TFB2M) ekspresyon düzeyleri gerçek zamanlı kantitatif polimeraz zincir reaksiyonu (qRT-PCR) ile analiz edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi ve sigara kullanımı açısından düzeltilerek gerçekleştirilmiştir. MitomiR-5, mitokondri ile ilişkili genlerin ekspresyon düzeyleri ve klinik değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon ve regresyon analizleriyle değerlendirilmiştir. Bulguları desteklemek amacıyla SH-SY5Y hücrelerinde mitomiR-5 inhibisyon modeli oluşturulmuştur.

Bulgular: Gruplar arasında mitomiR-5, PGC1A ve MTCO1 ekspresyon düzeylerinde anlamlı farklılıklar saptanmıştır. MitomiR-5 ekspresyonu bipolar bozukluk grubunda sağlıklı gönüllülere göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,027$). PGC1A ekspresyonu bipolar bozukluk grubunda sağlıklı gönüllülere ($p<0,001$) ve kardeş grubuna ($p=0,036$) göre daha yüksek olup, SIB grubunda BD grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur. MTCO1 ekspresyonu yalnızca sağlıklı gönüllülere kıyasla artmıştır ($p<0,001$). Bipolar bozukluk grubunda mitomiR-5 ekspresyonu PGC1A ($r=0,584$, $p<0,001$) ve MTCO1 ($r=0,467$, $p=0,001$) ile pozitif korelasyon göstermiştir. Doğrusal regresyon analizleri, BD grubunda mitomiR-5 ekspresyonunun PGC1A ($\beta=0,561$, %95 GA: 0,648–1,795, $p<0,001$) ve MTCO1 ($\beta=0,419$, %95 GA: 7,053–38,822, $p=0,006$) ekspresyonu ile bağımsız olarak ilişkili olduğunu göstermiştir. SH-SY5Y hücrelerinde mitomiR-5 inhibisyonu PGC1A, MTCO2, POLG ve TFAM ekspresyonunu artırırken mtDNA kopya sayısında değişiklik oluşturmamıştır.

Sonuç: Bulgular, mitomiR-5 ve mitokondriyal biyogenez ilişkili değişikliklere işaret etmektedir. SIB grubunda gözlenen ekspresyon örüntüsü ailesel özelliklerle ilişkili eğilimi düşündürebilir. Hücre kültürü bulguları mitomiR-5 ile mitokondriyal süreçler arasında işlevsel bir ilişki olabileceğine işaret etmekte, ancak nedensel mekanizmayı kanıtlamamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bipolar bozukluk, Mitokondriyal disfonksiyon, Mitokondriyal mikroRNA, MitomiR-5



Şekil 1. *MitomiR-5 ve mitokondriyal genlerin gruplar arasındaki ifade seviyesi.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-073 - Association between disrupted hippocampal neuronal integrity and mtDNA D-loop methylation in a chronic unpredictable mild stress animal model

İzel Cemre Akşahin[1], Bilge Karaçiçek[4], İbrahim Fettahoğlu[5], Çağla Kiser[4], Bilgesu Genç[4], Kemal Uğur Tüfekci[7], Yavuz Oktay[6], Hale Yapıcı Eser[2], Şermin Genç[4], Deniz Ceylan[3]

[1]*Graduate School of Health Sciences, Koc University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Department of Psychiatry, Koc University School of Medicine, Istanbul, Türkiye*
[3]*Mayo Clinic, Department of Psychiatry & Psychology, Minnesota, United States*
[4]*Izmir Biomedicine and Genome Center, Izmir, Türkiye*
[5]*Koc University Research Center for Translational Medicine (KUTTAM), Affective Laboratory, Istanbul, Türkiye*
[6]*Rare and Undiagnosed Diseases Platform (RUDiP), Izmir Biomedicine and Genome Center, Izmir, Türkiye*
[7]*Center for Brain and Neuroscience Research, Izmir Democracy University, Izmir, Türkiye*

Objectives: Depression is associated with impaired neuronal integrity and survival, particularly in the hippocampus. We examined brain mitochondrial DNA (mtDNA) D-loop methylation, neuronal integrity, and antidepressant effects in an experimental chronic unpredictable mild stress model.

Methods: Male Wistar Albino rats were assigned to Control (n=9), Stress (n=7), and Treatment (n=12) groups. Stress and Treatment groups underwent 35-day chronic unpredictable mild stress. From day 15, Treatment animals received fluoxetine (10 mg/kg/day), while others received saline. Depressive-like behavior was assessed by sucrose-preference, open-field, and forced-swim tests. Bisulfite pyrosequencing measured brain mtDNA D-loop CpG1–CpG4 methylation; immunofluorescence measured hippocampal NeuN-positive cell percentage and intensity. Kruskal–Wallis, Mann–Whitney U, and Spearman tests were applied. Procedures were ethics-approved.

Results: Sucrose-preference was lower in Stress group than Control group (p=0.011). Control group showed greater mobility (p=0.003) and travelled distance (p=0.033) than Stress group. Treatment group showed longer climbing than Control and Stress groups (p=0.021 and p=0.028), whereas swimming was longer in Control than Treatment group (p=0.001). CpG1 methylation was higher in the Stress than the Treatment (p=0.028) groups. NeuN-positive cells and intensity were lower in Stress versus the Control (p=0.015) and Treatment (p=0.027) groups. In the total sample, sucrose-preference correlated with NeuN-positive cells (r=0.578, p=0.027, n=14) and intensity (r=0.596, p=0.019, n=15); climbing correlated with NeuN-positive cells in stress-exposed animals (r=0.683, p=0.042, n=9). In the total sample, total methylation showed a nonsignificant negative correlation with NeuN-positive cells (r=-0.602, p=0.066, n=10), but correlated negatively with NeuN intensity (r=-0.712, p=0.014). Within the stress-exposed animals, total mtDNA methylation correlated negatively with NeuN-positive cells (r=-0.943, p=0.005, n=6) and NeuN intensity (r=-0.786, p=0.036, n=7).

Conclusion: Fluoxetine-associated changes in mtDNA D-loop methylation may be linked to neuronal integrity under chronic stress. Given the small sample and potential stress effects in Controls, larger integrative studies are warranted.

Funding: This study was supported by TÜBİTAK Project No.122Z771.

Keywords: Animal Depression Model, mtDNA D-loop methylation, Neuronal Integrity

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-074 - Anti-NMDAR ensefalitinin pasif transfer sıçan modelinde otoantikorların nöbet aktivitesi, uyku ve davranış üzerindeki etkileri

Kübra Nilgün Yıldız Can[1], Şirin Yağmur Abacı[2], Canan Aysel Ulusoy Kot[3], Hande Yüceer Korkmaz[3], Elif Tuğçe Erdeve[5], Nuray Sancar[4], Elif Şanlı[3], Gülçin Benbir Şenel[6], Cem İsmail Küçükali[3], Erdem Tüzün[3], Pınar Senay Özbay[2], Nihan Çarçak Yılmaz[7]

[1]İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye; Biruni Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[2]Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul, Türkiye
[3]İstanbul Üniversitesi Deneysel Tıp Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[4]İstanbul Üniversitesi Deneysel Tıp Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[5]İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[6]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, Uyku Bozuklukları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[7]İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

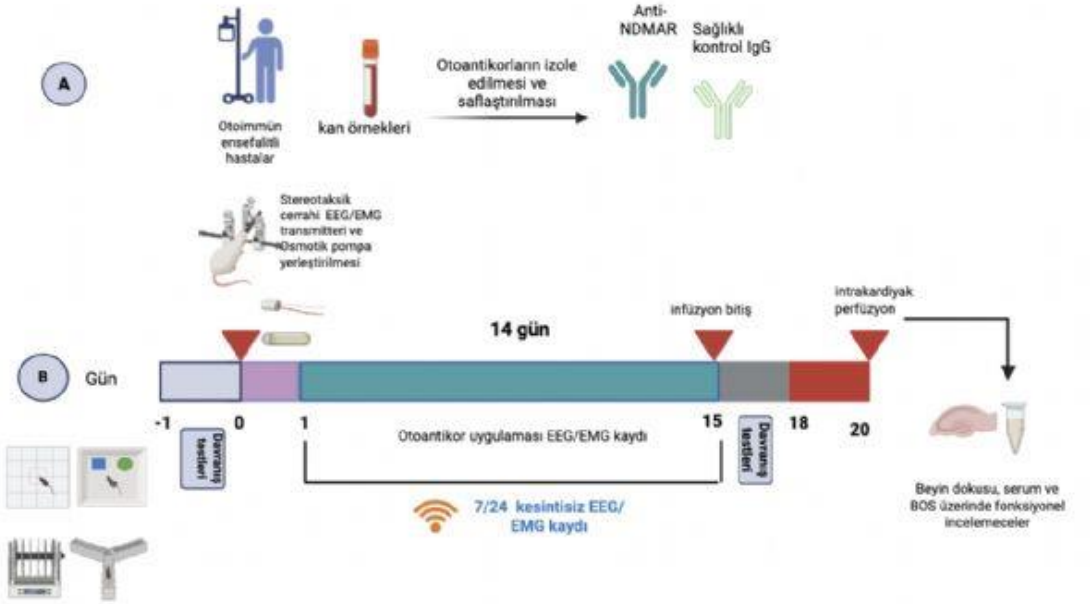
Amaç: Anti-N-metil-D-aspartat reseptörü (NMDAR) ensefaliti, otoimmün ensefalitin en yaygın formlarından biridir ve bilişsel bozukluk, nöbetler ve uyku bozuklukları gibi nörolojik ve psikiyatrik semptomlarla karakterizedir. Ancak, anti-NMDAR ensefalitinin altında yatan mekanizmalar hala belirsizdir. Bu çalışmada, anti-NMDAR ensefalitinin pasif transfer sıçan modelinde NMDAR otoantikorlarının nöbet aktivitesi, davranış ve uyku-uyanıklık yapısı üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Anti-NMDAR ensefaliti olan hastaların ve sağlıklı kontrollerin (HC) periferik kanından saflaştırılan IgG örnekleri, 2-3 aylık erkek Wistar sıçanlarının (NMDAR-Ab: n=5; HC: n =7) hipokampüs CA3 bölgesine,beyin infüzyon kiti ile ozmotik pompalar kullanılarak 14 gün boyunca infüze edilmiştir. Otoantikor infüzyonu öncesi ve sonrasında sıçanlara davranış testleri uygulanarak lokomotor aktivite (Açık Alan, Rotarod) ve bellek fonksiyonları [Yeni Obje Tanıma Testi (NOR), Nesne Mekan Testi (NOL), Y-Labirent Testi (Y-Maze)] değerlendirilmiştir. İnfüzyon süresi boyunca hayvanlardan 7/24 kablosuz video-EEG ve EMG kayıtları alınmıştır.

Bulgular: EEG analizinde, NMDAR-Ab grubunda HC grubuna kıyasla toplam nöbet süresi ($p = 0,0025$) ve nöbet sayısı ($p = 0,0025$) anlamlı derecede yüksek bulunurken, ortalama nöbet süresinde fark saptanmamıştır ($p = 0,5516$). NMDAR antikorları uygulanan tüm sıçanlarda uyanıklık süresinde artış saptanmış; bu artış 5. günde artma eğilimi göstermiş ($p = 0,075$), 15. günde ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,031$). Ayrıca, en belirgin bulgu uyku-uyanıklık ritmindeki bozulma olup, bu durum uyku yapısında derin bir değişikliğe işaret etmektedir. Davranış testlerinde, NMDAR-Ab grubunun Y-Maze ve NOL bellek performansında azalma eğilimi, NOR yeni nesneyi ayırt etme indeksinde ise anlamlı düşüş izlenmiştir ($p < 0,05$). Açık Alan (motor/kaygı) ve Rotarod (koordinasyon/dayanıklılık) testlerinde ise gruplar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Sonuç: Bulgularımız, NMDAR otoantikorlarının nöbet aktivitesini artırdığını, uyanıklık süresini uzatarak uyku-uyanıklık yapısında ve ritminde belirgin bozulmalara yol açtığını ve özellikle motor performanstan bağımsız olarak mekansal ve tanıma bellek performansını olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu model, NMDAR hipofonksiyonunun öğrenme, bellek ve uyku düzeni üzerindeki kritik rolünü yansıtmakta olup, anti-NMDAR ensefalitinde görülen nöbetler, bilişsel bozukluklar ve uyku düzensizliklerinin anlaşılmasına ve bu doğrultuda terapötik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: İn vivo, NMDAR, Nöbetler, Pasif transfer, Uyku-uyanıklık aktivitesi



Şekil 1. *Deneysel Protokol Akış Şeması*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-075 - Integrative microRNA profiling identifies a plasma-derived signature and implicates the RHOA/CDC42/DLG4 axis in postoperative delirium

Başak Ceyda Meço[1], Duygu Bandırmalı[2], Zeynep Ceren Özmen[3], Filiz Çetinkaya[4], Güvem Gümüş Akay[5]

[1]Department of Anesthesiology and Reanimation, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye
[2]Department of Physiology, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Ankara University, Ankara, Türkiye
[3]Department of Physiology, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Ankara University, Ankara, Türkiye
[4]Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye
[5]Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Physiology, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Ankara University, Ankara, Türkiye

Objectives: Postoperative delirium (POD) is a common neurocognitive complication associated with increased morbidity and long-term cognitive decline. This study aimed to identify plasma-derived miRNA signatures associated with POD and explore their shared target-gene networks to identify candidate molecular pathways and biomarkers involved in POD pathophysiology.

Methods: This prospective study included 138 elective surgical patients receiving total intravenous anesthesia. Cognition was assessed using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) preoperatively and telephone MoCA at 1, 3, and 6 months postoperatively; POD was assessed using the Nursing Delirium Screening Scale. Pre- and postoperative plasma from six POD patients and six matched controls was profiled using the miRCURY LNA Serum/Plasma Focus PCR Panel(Qiagen;179 miRNAs). POD-associated miRNAs were identified by differential expression and intersection analyses. Consensus targets were identified in miRTarBase, TargetScan, and miRDB; only genes supported by ≥ 2 databases were retained. Functional and pathway enrichment analyses were performed, followed by high-confidence STRING protein–protein interaction analysis. After excluding global hubs, proteins were prioritized by pathway recurrence, high betweenness centrality, and high local degree. Prioritized targets were evaluated in independent GEO datasets; serum RHOA and CDC42 were quantified by ELISA.

Results: POD occurred in 13% of patients. POD patients had longer surgery, higher ASA scores, and lower preoperative MoCA scores. miR-139-5p, miR-223-5p, and miR-365a-3p increased postoperatively in POD and were higher than postoperative controls, defining a POD-associated acute-response signature. Target prediction for these miRNAs yielded 34 consensus genes supported by multiple databases. Network analysis prioritized RHOA, CDC42, and DLG4 (PSD-95), linking the miRNA signature to actin cytoskeletal regulation, synaptic organization, and neuroplasticity. miR-223-5p fold change correlated with hospital stay (ρ=0.668, p=0.018).

Conclusion: Shared target-network analysis prioritized the RHOA/CDC42/DLG4 axis, linking the POD-associated circulating miRNA signature to synaptic and cytoskeletal mechanisms.

Funding: This study was approved by the Ankara University Faculty of Medicine Ethics Committee (İ07-442-22) and funded by the Council of Higher Education (YÖK) Research Universities Support Program (ADEP; TSA-2022-2637).

Keywords: Postoperative delirium, Postoperative neurocognitive disorders, microRNA, Plasma, Biomarker



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-076 - Association of perioperative serum S100B dynamics and S100B gene polymorphisms with postoperative delirium and cognitive dysfunction

Muhammet Sait Bilgiç[1], Zeynep Ceren Özmen[2], Filiz Çetinkaya[3], Güvem Gümüş Akay[4], Başak Ceyda Meço[5]

[1]Department of Anesthesiology and Reanimation, Mardin Training and Research Hospital, Mardin, Türkiye
[2]Department of Physiology, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Ankara University, Ankara, Türkiye
[3]Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye
[4]Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Physiology, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Physiology, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Ankara University, Ankara, Türkiye
[5]Department of Anesthesiology and Reanimation, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye; Department of Interdisciplinary Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye; Brain Research Center (BAUM), Ankara University, Ankara, Türkiye

Objectives: Postoperative neurocognitive disorders(PNDs), including postoperative delirium (POD) and postoperative cognitive dysfunction(POCD), are common neurological complications after surgery. Serum S100B, a marker of astrocytic activation and blood–brain barrier dysfunction, and genetic polymorphisms in the *S100B* gene have been proposed as potential predictors of postoperative neurocognitive outcomes. This study investigated the associations of perioperative serum S100B dynamics and *S100B* gene polymorphisms with PNDs.

Methods: This prospective study included 137 patients undergoing elective surgery with bispectral index-guided anesthesia. Serum S100B was measured preoperatively and within 30 minutes postoperatively to calculate ΔS100B. S100B polymorphisms (rs9722 and rs1051169) were genotyped from peripheral blood. Cognition was assessed by Montreal Cognitive Assessment(MoCA) preoperatively and telephone MoCA at 1, 3, and 6 months postoperatively. POD was evaluated using the Nursing Delirium Screening Scale(Nu-DESC).

Results: POD occurred in 13% of patients. Patients who developed POD showed significantly greater ΔS100B values($p=0.036$), whereas absolute preoperative and postoperative S100B concentrations were not associated with POD. In multivariable analysis, only operation duration remained an independent predictor of POD($p=0.008$). Preoperative cognitive impairment was strongly associated with POCD throughout follow-up($p<0.001$) and independently predicted cognitive impairment at 1 month(OR=32.0, $p=0.001$), together with advanced age($p=0.002$). Neither rs9722 nor rs1051169 polymorphisms were associated with POD, POCD, or serum S100B concentrations.

Conclusion: Although perioperative ΔS100B was significantly associated with POD in unadjusted analyses, this association did not remain independently significant after multivariable adjustment, with operation duration emerging as the only independent predictor of POD. In contrast, long-term postoperative cognitive dysfunction was primarily associated with preoperative cognitive status and age. These findings suggest that perioperative S100B dynamics may reflect acute neurobiological responses to surgery but have limited value as an independent biomarker for POD.

Funding: This study was approved by the Ankara University Faculty of Medicine Ethics Committee(İİ-36-21) and funded by the Council of Higher Education(YÖK) Research Universities Support Program(ADEP,TSA-2023-2750).

Keywords: Postoperative delirium, Postoperative neurocognitive disorders, S100B, Gene polymorphism

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-077 - Bireyselleştirilmiş gama-frekanslı tACS'nin yüksek yüklü çalışma belleği görevinde nöral salınımlar ve bilişsel performans üzerindeki etkileri

Gizem Karadağ[1], Bahar Güntekin[2]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi,Biyofizik Ana Bilim Dalı,İstanbul

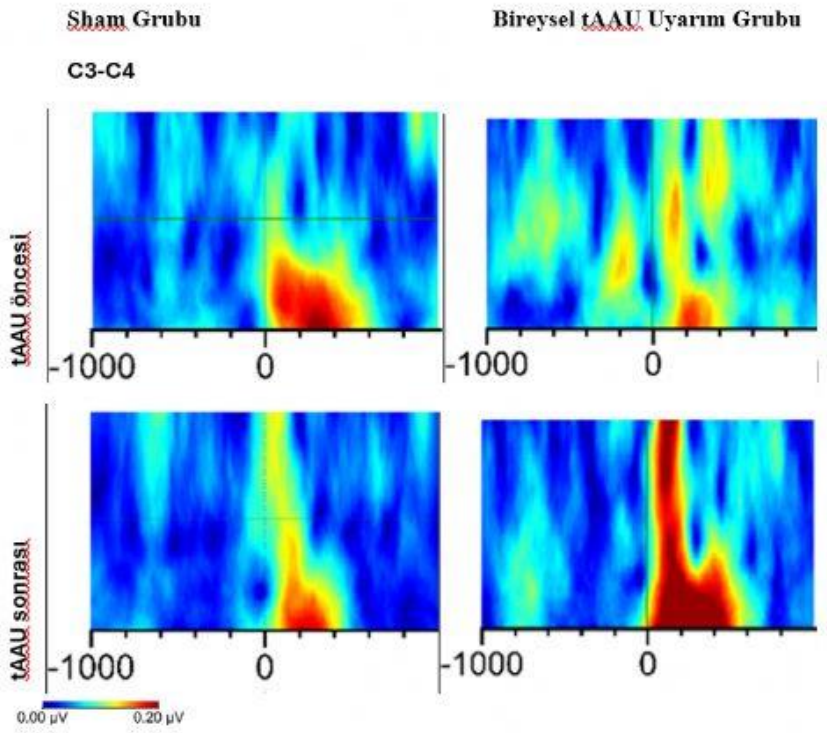
Amaç: Çalışma belleği, yüksek bilişsel yük altında sınırlı bilişsel kaynakların etkili biçimde dağıtılmasını gerektiren karmaşık bir süreçtir. Bu sürecin altında yatan nöral mekanizmaların, özellikle zorlayıcı görevler sırasında nasıl organize olduğunu anlamak, bilişsel sinirbilimde temel bir sorun olmaya devam etmektedir. Bu çalışma, bireyselleştirilmiş gama frekansı (IGF) transkraniyal alternatif akım stimülasyonunun (tACS), yüksek yüklü sözel 3-geri görevi performansıyla ilişkili nöral salınımlar üzerindeki etkilerini, faz kilitlenme dinamiklerine odaklanarak incelemeyi amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: 33 sağlıklı yetişkin (21 kadın, 12 erkek; 18–35 yaş) randomize, sham kontrollü, gruplar arası bir tasarıma katılmıştır. Katılımcılar aktif stimülasyon grubu veya sham kontrol grubu olmak üzere iki gruptan birine atanmıştır. Aktif oturum sırasında, her katılımcının bireyselleştirilmiş gama frekansına (33–48 Hz) ayarlanmış tACS, sol fronto-parietal korteks üzerine (F3–P3) 1,2 mA şiddetinde 20 dakika boyunca uygulanmıştır. Katılımcılar, elektroensefalografi (EEG) kaydı alınırken sözel 3-geri görevi paradigmasını tamamlamıştır. IGF, görev performansından önce F3 elektrodundan elde edilen EEG verilerinin Morlet dalgacık zaman-frekans analizi kullanılarak belirlenmiştir. 33–48 Hz aralığında ve 50–150 ms zaman penceresinde en yüksek güce sahip gama tepe değeri IGF olarak tanımlanmıştır.

Bulgular: Davranışsal sonuçlar, IGF-tACS'nin kısa süreli bellek performansını anlamlı düzeyde artırdığını göstermiştir ($p<0,001$). Nörofizyolojik bulgular, 3-geri görevi sırasında özellikle frontal ve santral bölgelerde delta ($p=0,020$), teta ($p=0,032$), alfa ($p=0,003$) ve beta ($p=0,036$) bantlarında faz kilitlenmesinde artış olduğunu göstermiştir. Beş frekans bandı için Bonferroni düzeltmesi uygulandığında (düzeltilmiş $\alpha=0,0125$), yalnızca alfa bandındaki artış istatistiksel anlamlılığını korumuştur ($p=0,003$).

Sonuç: Bu bulgular, bireyselleştirilmiş gama-frekanslı tACS'nin geniş ölçekli salınımsal koordinasyonu modüle edebileceğini ve çalışma belleğinin altında yatan nöral senkronizasyonu anlamak ve geliştirmek için mekanistik bir çerçeve sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyin osilasyonları, EEG, gama nöromodülasyon, seçici dikkat, transkraniyal alternatif akım uyarımı



Şekil Sözel 3-geri görevinde 0–200 ms zaman aralığında ve alfa frekans bandında (8-13Hz) elde edilen faz kilitlenme değerlerinin, C3-C4 elektrot çiftlerinin ortalaması alınarak hesaplanan büyük ortalamaları.

Şekil 1. Alfa faz kilitlenmesi

Sözel 3-geri görevinde 0–200 ms zaman aralığında ve alfa frekans bandında (8-13Hz) elde edilen faz kilitlenme değerlerinin, C3-C4 elektrot çiftlerinin ortalaması alınarak hesaplanan büyük ortalamaları.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-078 - Sağ dorsolateral prefrontal korteks uyarımının zamansal tahmin doğruluğuna etkisi: Sham kontrollü pilot çalışma

Esma Sümeyra Ünver[1], Elif Nida Altun Keskin[2], İlayda Göksu[2], Esranur Satılmış[2], Zeynep Körismailoğlu[2], Fatmanur Altıparmakoğlu[2], Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Temel Başer[3]

[1]*İstanbul Medipol Üniversitesi, Beyin ve Biliş Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul*
[2]*İstanbul Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Anabilim Dalı, İstanbul*
[3]*İstanbul Medipol Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Anabilim Dalı, İstanbul*

Amaç: Zamansal tahmin performansının, zamansal belirsizlik ve beklentiden etkilendiği; prefrontal korteksin bu süreçlerin bilişsel olarak düzenlenmesinde rol oynadığı bildirilmektedir. DLPFC'nin zamansal bilginin işlenmesindeki rolü, prefrontal aktivitenin modülasyonunun zamansal tahmin doğruluğunu etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu çalışmanın amacı, sağ DLPFC'ye uygulanan anodal transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS), farklı zamansal belirsizlik düzeylerinde hareket ekstrapolasyonu temelli zamansal tahmin performansı üzerindeki etkisini sağlıklı genç yetişkinlerde pilot düzeyde incelemektir.

Gereç-Yöntem: Randomize, sham kontrollü, tek kör, ön test-son test desende 11 katılımcı (anodal n=6, sham n=5) değerlendirilmiştir. Zamansal tahmin, ekranda hareket eden bir nesnenin bir duvarın arkasında görünmez hale geldikten sonra hedef noktaya ulaşma anının kestirildiği Time Wall görevi ile ölçülmüştür. Görev, öngörülebilir (sabit) ve belirsiz (değişken) foreperiod bloklarını içermiş; böylece zamansal beklentinin performansa katkısı da değerlendirilmiştir. Anodal koşulda sağ DLPFC (F4, referans Fp1) üzerine 2 mA uyarım uygulanmış, sham koşulunda duyusal eşitleme sağlanmıştır. Birincil sonuç ölçütleri mutlak sabit hata (|CE|, zamanlama yanlılığının büyüklüğü), değişken hata (VE, yanıt tutarlılığı) ve mutlak orantılı hata (|PE|) olarak tanımlanmıştır. Deneme düzeyinde ±3 SS ölçütüyle uç değer temizliği yapılmıştır. Sınırlı örneklem nedeniyle çıkarımsal testler keşfedici kabul edilmiş; gruplar arası ön-son değişim puanları Welch t testi, Mann-Whitney U testi ve etki büyüklüğü (Hedges g, %95 güven aralığı) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Üç ölçütte de değişimin yönü anodal grup lehine olmuştur. En kararlı etki mutlak sabit hatada gözlenmiş; anodal grupta ön testten son teste azalma, sham grupta ise artış saptanmıştır (g = -0,69, %95 GA [-1,91, 0,54]). Değişken hata ve orantılı hatada da aynı yönde, daha küçük etkiler elde edilmiştir (g = -0,41 ve g = -0,49). Hiçbir karşılaştırma istatistiksel anlamlılığa ulaşmamış olup bu durum sınırlı istatistiksel güçle tutarlıdır. Foreperiod ana etkisi, öngörülenin tersine, değişken koşulda marjinal olarak daha düşük hata yönünde eğilim göstermiştir.

Sonuç: Ön bulgular, anodal sağ DLPFC uyarımının zamansal tahmin doğruluğunu, özellikle sabit hata büyüklüğünü, iyileştirebileceğine dair tutarlı bir yön ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: tDCS, DLPFC, zamansal tahmin, hareket ekstrapolasyonu, Time Wall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-079 - Longitudinal investigation of dopaminergic treatment–related connectivity changes during a visual oddball paradigm in Parkinson's disease

Rumeysa Emir[1], Ece Uykur[1], Berril Dönmez Çolakoğlu[2], Görsev Yener[2]

[1]*Department of Neuroscience, Institute of Health Science, Dokuz Eylul University, Izmir, Türkiye*
[2]*Faculty of Medicine, Department of Neurology, Dokuz Eylul University, Izmir, Türkiye*

Objectives: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by dopaminergic neuron loss, causing motor symptoms and cognitive decline. EEG-based Imaginary Coherence (iCoh) measures functional connectivity while reducing volume conduction. Longitudinal event-related EEG studies using iCoh after dopaminergic treatment remain limited. This study investigates iCoh-based functional connectivity during a visual oddball task before and after treatment in PD patients.

Methods: The study included 8 PD patients. EEG was recorded at baseline and follow-up after dopaminergic treatment (interval: 9.50 ± 4.22 months) during a visual oddball paradigm. Data were preprocessed using BrainVision Analyzer (256 Hz;0.1–50 Hz), followed by ICA, Current Source Density (CSD), and Fast Fourier Transform (FFT). iCoh was calculated for delta (0.5–3.5 Hz), theta (4–7 Hz), alpha (8–13 Hz), and beta (15–30 Hz) bands to assess intrahemispheric connectivity. Repeated-measures ANOVA was performed in SPSS 30.0 with factors: Time (2 levels: baseline, follow-up) × Laterality (3 levels: left, right, midline) × Electrode Pair (18 levels: F3/4–C3/4, F3/4–P3/4, F3/4–O1/2, C3/4–P3/4, C3/4–O1/2, P3/4–O1/2, Fz–Cz, Fz–Pz, Fz–Oz, Cz–Pz, Cz–Oz, Pz–Oz).

Results: In the beta band, a significant Pair×Time interaction was found [$F(5,35)=2.299$, $p=0.024$], with no laterality effect. Post hoc analyses showed the effect was confined to the C–P electrode pair. C–P connectivity was lower at follow-up (0.275 ± 0.021) than baseline (0.336 ± 0.019) ($p=0.017$). At baseline, C–P connectivity also exceeded P–O connectivity (0.254 ± 0.006) ($p=0.043$), but this difference disappeared at follow-up. No significant effects were found in the other frequency bands.

Conclusion: The reduction in centro-parietal beta imaginary coherence during follow-up after dopaminergic treatment is consistent with literature reporting the suppressive effect of therapy on pathological beta synchronization. The initially higher connectivity in the C–P electrode pair compared with other connections, and its normalization after long-term treatment, supports the regulatory role of dopaminergic replacement in cortical motor networks.

Keywords: Imaginary coherence, Medication effects, Parkinson's Disease

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-080 - The role of mGluR5 modulation in the therapeutic effects of ketamine

Dilan Gökalp Duman, Rena Yaşar, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: Ketamine produces rapid antidepressant effects through mechanisms that extend beyond N- methyl-D-aspartate receptor (NMDAR) antagonism. Because NMDARs interact closely with metabotropic glutamate receptors (mGluRs), understanding the contribution of specific mGluR subtypes may help clarify ketamine's mechanism of action. This study investigated the role of metabotropic glutamate receptor 5 (mGluR5) in the antidepressant-, anxiety-, and fear-related effects of ketamine.

Methods: Sixty-six adult male Wistar rats (n = 8/group) were used. To assess the role of mGluR5 activation, an antidepressant dose of ketamine (10 mg/kg) was combined with the mGluR5 positive allosteric modulator CDPPB (10 mg/kg). To evaluate potential synergistic effects of mGluR5 inhibition, a subeffective dose of ketamine (1 mg/kg) was administered together with the mGluR5 antagonist MTEP (1.25 mg/kg). Behavioral despair, anxiety-like behavior, locomotor activity, and fear-related behavior were assessed using the forced swim test (FST), open field test (OFT), elevated plus maze (EPM), and auditory fear conditioning. In data analysis, two- or three-way ANOVAs were applied with Sidak's post-hoc tests. Building on these findings, ongoing studies are examining the involvement of other mGluR subgroups.

Results: Pretreatment with CDPPB prevented the antidepressant-like effect of ketamine (10 mg/kg) in the FST. In contrast, co-administration of subeffective doses of MTEP and ketamine produced a significant synergistic antidepressant-like effect ($p<0.05$). However, this combination abolished the anxiolytic effects observed with ketamine treatment. In the OFT, MTEP pretreatment normalized the hyperlocomotion induced by low-dose ketamine ($p<0.001$). mGluR5 blockade via MTEP facilitated the extinction of fear memory when combined with subeffective ketamine ($p<0.05$).

Conclusion: The results suggest that reduced mGluR5 signaling is critical for ketamine's antidepressant-like efficacy. At the same time, mGluR5 modulation influences ketamine's locomotor and anxiety-related effects, highlighting the complexity of glutamatergic mechanisms underlying its actions. Ongoing studies examining other mGluR subtypes may provide a broader framework for developing novel glutamate-based combination therapies.

Keywords: Ketamine, mGluRs, depression, anxiety, fear

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-081 - Beyin tümörlerinde enine relaksasyon süresi (T2) düzeltmesi ile iyileştirilmiş kan-beyin bariyeri arteriyel fırıl etiketleme (BBB-ASL) manyetik rezonans görüntüleme

Ayse Irem Cetin[1], Gülce Turhan[1], Amnah Mahroo[2], Beatriz E. Padrela[3], Ayca Ersen Danyeli[4], Koray Özduman[5], Klaus Eickel[6], Henk Jmm Mutsaerts[3], Matthias Günther[6], Alp Dinçer[7], Jan Petr[8], Esin Ozturk Isik[1]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye*
[2]*University of Health Network, Toronto, Kanada*
[3]*Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, Hollanda*
[4]*Acıbadem Üniversitesi, Tıbbi Patoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[5]*Acıbadem Üniversitesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[6]*Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen, Almanya*
[7]*Acıbadem Üniversitesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[8]*Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Dresden, Almanya*

Amaç: Gliomlar ve meningiomlar yetişkinlerde en sık görülen iki intrakraniyal tümördür. Multi-TE ASL MRG, tümörlerde serebral kan akışını (CBF) ve suyun değişim süresini (Tex) değerlendirmek üzere literatürdeki kan ve doku (gri madde) T2-zamanı kullanarak uygulanmıştır. Ancak tümörde doku-T2 süresi değiştiği için multi-TE ASL modelinde sabit bir doku-T2 değeri kullanılması, tümörlerde CBF ve Tex parametrelerinin hatalı ölçülmesine yol açabilir. Bu çalışmada, beyin T2 haritaları multi-TE ASL modelinde doku-T2 yerine kullanılmış ve T2 iyileştirilmesinin tümör CBF ve Tex üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ayrıca bu iki tümör grubunun farklılıkları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Gereç-Yöntem: Altı meningiom ve 15 gliom hastası 3T MRG'de ameliyat öncesinde taranmıştır. Histopatolojik değerlendirmeler 2021 DSÖ MSS tümörleri sınıflandırmasına göre yapılmıştır. Multi-TE ASL ve kontrastsız ile kontrastlı T1-ağırlıklı (T1w-Gd) MRG'leri toplanmıştır. Tümör bölgeleri 3DSlicer kullanılarak T1w-Gd üzerinde işaretlenmiştir. CBF ve Tex haritaları ExploreASL kullanılarak hesaplanmıştır. T2 haritaları, multi-TE ASL'in kontrol görüntüleri kullanılarak hesaplanmış ve iyileştirilmiş-CBF ve Tex haritaları için kullanılırken, varsayılan CBF ve Tex haritaları için literatürde verilen doku-T2 değeri uygulanmıştır. Tümör bölgelerindeki histogramlar hesaplandıktan sonra varsayılan ve iyileştirilmiş değerler Wilcoxon-testi ile karşılaştırılmıştır. Mann-Whitney-U testi ile meningiom ve gliom değerleri karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Gliomlarda iyileştirilmiş-CBF (5-413,7ml/100g/min) (P_{medyan}=0,0012, $P_{10.persentil}$=0,0022, $P_{90.persentil}$=0,0026) ve iyileştirilmiş-Tex (38,6-545,7ms) (P_{medyan}=0,0019, $P_{10.persentil}$=0,0015, $P_{90.persentil}$=0,0064) değerleri varsayılan (CBF=6,12-457,7ml/100g/min, Tex=55,7-887,6ml/100g/min) değerlerden daha düşüktü. Meningiomlarda ise iyileştirilmiş-CBF_{medyan} (81-347ml/100g/min) (P_{medyan}=0,0277) varsayılan-CBF_{medyan}'dan (88,4-373,3ml/100g/min) daha düşüktü. İyileştirilmiş-Tex_{medyan} (86,5-344,2ms) değerleri varsayılan-Tex_{medyan}'dan (100-474,3) %34,7 daha düşük olmasına rağmen anlamlı bulunmamıştır. Varsayılan ve iyileştirilmiş-CBF değerleri meningiomlarda gliomlara kıyasla daha yüksekti ve iyileştirilmiş-$Tex_{10.persentil}$ değerleri gliomlarda meningiomlara kıyasla %69,6 daha düşüktü.

Sonuç: İyileştirme sonrasında CBF ve Tex değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Meningiomlar, yüksek damarlanmaya ve geçirgenliğe sahip olan ekstra-aksiyal tümörlerdir. Literatürde benzer olarak, meningiomlarda daha yüksek CBF eğilimi gözlenmiştir. Gliomlarda, özellikle glioblastomlarda, kan-beyin bariyerinin (BBB) geçirgenliğinin artmış olması, gliomlarda meningiomlara kıyasla daha düşük Tex değerleri gözlenmiştir. Bu değerler gözlenmesine rağmen değerler bu küçük hasta popülasyonunda anlamlı bulunmamıştır. İleriki çalışmalarda daha büyük popülasyonlarda çalışma tekrarlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Beyin tümörleri, manyetik rezonans görüntüleme, enine relaksasyon zamanı, beyin kan bariyer arteriyal fırıl etiketleme

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-082 - Beyin MRG'de hareket parametrelerinin fizik tabanlı k-uzayı simülasyonu ve derin öğrenme ile kestirimi

Sena Azamat

Radyoloji Bölümü, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye

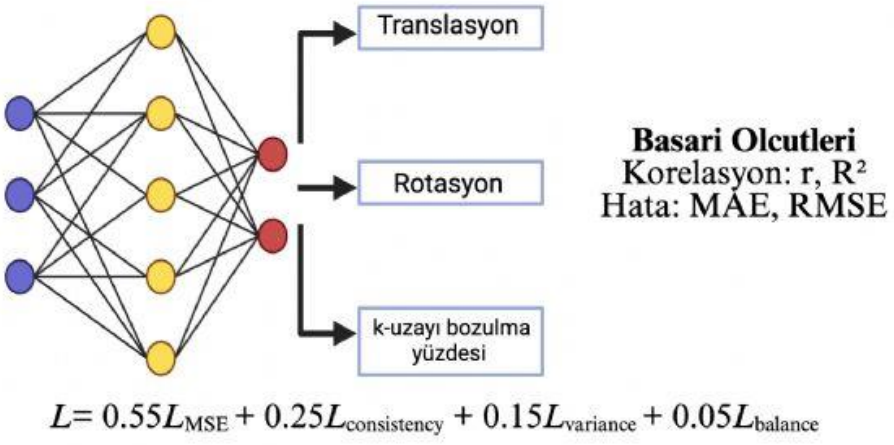
Amaç: Hasta hareketi, beyin manyetik rezonans görüntülemede (MRG) görüntü kalitesini bozan başlıca etkendir, tanısal doğruluğu sınırlar ve sık sık tekrar çekim gerektirir. Bu çalışmanın amacı, hareketle bozulmuş T2 ağırlıklı (T2A) beyin MRG'sinden translasyon, rotasyon ve k-uzayı bozulma yüzdesini eşzamanlı olarak kestiren çok başlı bir evrişimsel sinir ağı (CNN) geliştirmek ve otomatik kalite kontrolüne yönelik uygulanabilirliğini değerlendirmektir. Doğru parametre kestirimi, hedefe yönelik düzeltme stratejileri için gereklidir.

Gereç-Yöntem: fastMRI veri kümesinden çok kanallı T2A beyin MRG verileri kullanıldı (her hacimden 4.kesit; k-uzayı matrisi=768×396). Toplam 324 olguya, fizik tabanlı katı cisim dönüşümleriyle k-uzayında dört şiddet düzeyinde (hafif, orta, yüksek, sürekli sürüklenme) sentetik hareket artefaktı eklendi. Her olayda temiz k-uzayı görüntü uzayına dönüştürülüp katı cisim dönüşümü uygulandı, tekrar k-uzayına aktarılarak ilgili satırlar değiştirildi. Paylaşılan öznitelik gövdesi (beş evrişim basamağı, 32–512 süzgeç) ve üç tahmin başlığından oluşan CNN, bileşik kayıp ve AdamW ile şiddet ağırlıklandırması kullanılarak eğitildi (%70 eğitim, %15 doğrulama, %15 test). Başarım Pearson korelasyonu (r), R^2, ortalama mutlak hata (MAE) ve karekök ortalama hata (RMSE) ile değerlendirildi.

Bulgular: Elli test örneğinde model, gerçek değerlerle güçlü korelasyon gösterdi (translasyon r=0,72 (MAE=0,68 mm, RMSE=1,05 mm, R^2=0,36), rotasyon r=0,73 (MAE=0,68°, RMSE=1,04°, R^2=0,37) ve k-uzayı bozulma yüzdesi r=0,88 (MAE=%4,96, RMSE=%7,58, R^2=0,72), tümü p<0,001)). Şiddete göre analizde, hafif hareket alt milimetre doğruluk sağladı (MAE=0,05 mm); orta şiddetli hareket ise ara desenlerin belirsizliği nedeniyle en yüksek hatayı gösterdi (MAE=1,25 mm). Sürekli ve şiddetli hareket için hatalar sırasıyla 0,44 mm ve 0,72 mm düzeyinde kaldı.

Sonuç: Çok başlı CNN, hareketle bozulmuş T2A beyin MRG'sinden hareketin kaba şiddet düzeyini güvenilir biçimde ayırt edebilmekte, ancak sınıf içi parametre kestiriminde sınırlı kalmaktadır. Bu yaklaşım, öznel görsel değerlendirmenin yerini alarak otomatik kalite kontrolü ve k-uzayı tabanlı olası geriye dönük düzeltme için temel bilgi sağlayabilir ve tekrar çekimleri azaltma potansiyeli taşır. Çalışmanın kısıtları, tek kesit analizi, katı dönüşüm varsayımı ve gerçek yerine simüle hareket kullanımıdır.

Anahtar Kelimeler: hareket düzeltme, evrişimsel sinir ağı, beyin MRG, k-uzayı simülasyonu, görüntü kalitesi değerlendirmesi



Şekil 1. *Çok başlı CNN mimarisinin şematik gösterimi*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-083 - Primer progresif afazide atrofi paterni ile gen ekspresyonu ilişkisi: Allen insan beyin atlası tabanlı bir imaging-transkriptomik analiz

Özlem Öztürk

Biruni Üniversitesi,Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Amaç: Primer progresif afazide (PPA) gözlenen bölgesel atrofi paterninin, o bölgelerde eksprese edilen genlerle ilişkili olup olmadığını araştırmak ve altta yatan olası ortak moleküler mekanizmaları belirlemek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Semantik demans, progresif nonfluent afazi ve logopenik progresif afazi alt tiplerine ait, önceden yayınlanmış anatomik olabilirlik tahmini (ALE) meta-analizi sonuçlarından elde edilen atrofi kümeleri birleştirilerek genel bir PPA atrofi haritası oluşturulmuştur. Bu harita, Allen İnsan Beyin Atlası'ndan (AHBA) elde edilen, Desikan-Killiany parselasyonuna göre bölgeselleştirilmiş gen ekspresyon verisiyle (83 bölge, 15.633 gen) eşleştirilmiştir. Bölgesel gen ekspresyonu ile atrofi şiddeti arasındaki ilişki Spearman korelasyonu ve kısmi en küçük kareler (PLS1) regresyonuyla değerlendirilmiştir; uzamsal otokorelasyon kaynaklı yanlış pozitiflik riski, bölge merkez koordinatlarının rastgele rotasyonuna dayanan bir spin-testiyle (10.000 permütasyon) kontrol edilmiştir. Atrofiyle ilişkili genlerin biyolojik yolak zenginleşmesi, PLS1 sıralı gen listesi üzerinde prerank gen seti zenginleştirme analiziyle (GSEA; GO Biological Process ve KEGG) incelenmiştir.

Bulgular: Tekil gen düzeyinde, spin-test sonrası hiçbir gen yanlış keşif oranı (FDR) < 0,05 eşiğini geçmemiştir (en düşük FDR ≈ 0,13). Ancak GSEA'da, atrofiyle ilişkili genler mitokondriyal enerji metabolizması yolaklarında (oksidatif fosforilasyon, elektron transport zinciri; FDR < 0,001) güçlü şekilde zenginleşmiştir. Aynı gen grupları, KEGG analizinde Parkinson, Huntington, prion hastalığı, amyotrofik lateral skleroz ve Alzheimer hastalığı yolaklarıyla da anlamlı örtüşme göstermiştir (tümü FDR < 0,05).

Sonuç: PPA atrofi paterniyle ilişkili gen ekspresyon profili, mitokondriyal enerji üretimi ve genel nörodejenerasyon süreçleriyle ilişkili yolaklarda zenginleşmektedir. Bu bulgu, PPA'nın klinik olarak dile özgü görünmesine rağmen, diğer nörodejeneratif hastalıklarla ortak hücresel mekanizmalar paylaşabileceğini düşündürmektedir. Sonuçlar, örneklem büyüklüğü ve atrofi haritasının inşa yöntemi nedeniyle ön bulgu niteliğinde değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: primer progresif afazi, gen ekspresyonu, Allen insan beyin atlası, nörodejenerasyon, imaging-transkriptomik



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-084 - H3K27M-mutant pediatrik diffüz orta hat gliomlarında genel sağkalım ile ilişkili ADC ve tümör şekli tabanlı MRG radyomik özellikleri

Melisa Özakçakaya[1], N. Tuğay Güven[1], Emir Kulakoğlu[1], Gökçe Hale Hatay[2], Esra Sümer Arpak[3], Ayça Ersen Danyeli[4], Memet Özek[5], Bahattin Tanrikulu[5], Alp Dinçer[6], Esin Öztürk Işık[1]

[1]Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
[2]Siemens Healthineers, İstanbul, Türkiye
[3]Luleå Teknoloji Üniversitesi, Bilgisayar Bilimi, Elektrik ve Uzay Mühendisliği Bölümü, mbedded Intelligent Systems LAB, Luleå, İsveç
[4]Acıbadem Üniversitesi, Patoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[5]Acıbadem Üniversitesi, Çocuk Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[6]Acıbadem Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

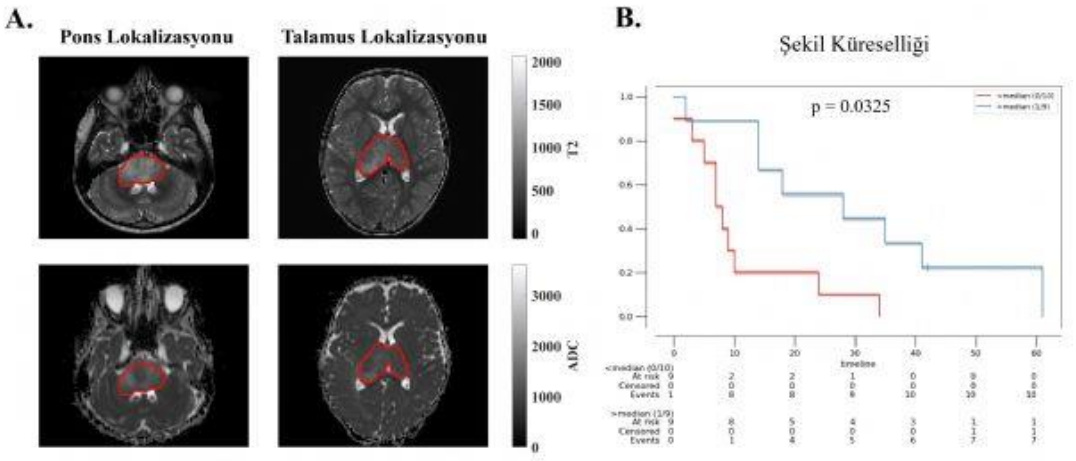
Amaç: H3K27M-mutant diffüz orta hat gliomaları (DMG), WHO derece 4 olarak sınıflandırılan ve pediatrik hastalarda ortalama dokuz aylık genel sağkalım (OS) ile %10 altında iki yıllık sağkalım oranı gösteren agresif tümörlerdir. Agresif yapılarına rağmen düşük dereceli histopatolojik özellikler göstermektedirler ve MRG bulgularıyla moleküler alt tip arasındaki ilişkileri net değildir. Difüzyon ağırlıklı MRG'den (DWI) elde edilen görünür difüzyon katsayısı (ADC) haritaları, doku hücreselliği ve mikroyapısı hakkında bilgi sunmaktadır. Radyomik analiz, tıbbi görüntülerden nicel özellik çıkarımını sağlar. Bu çalışma, H3K27M-mutant pediatrik DMG'lerde OS ile ilişkili ADC tabanlı radyomik özellikleri belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: 19 H3K27M-mutant DMG hastasının (5 kadın, 14 erkek, ortalama yaş=9,5±4,4 yıl) MRG verileri retrospektif olarak değerlendirildi (mortalite %94,7, ortalama OS=19 ay). Hastalar, kontrast öncesi/sonrası T1-ağırlıklı MRG (TR/TE=559/10ms, kesit-kalınlığı=3mm), T2-ağırlıklı MRG (TR/TE=7320/104ms, kesit-kalınlığı=3mm), FLAIR (TR/TE=8600/92ms, kesit-kalınlığı=3mm) ve DWI (TR/TE=5600/69ms, kesit-kalınlığı=1,8mm, b=1000s/mm²) içeren protokolle 3T MRG cihazında (Siemens Healthineers, Erlangen, Almanya) görüntülendi. Tümörler 3D Slicer yazılımıyla T2-ağırlıklı görüntülerden bölütlendi. T2 ve tümör maskeleri SPM12 kullanılarak ADC haritalarına kaydedildi (Şekil 1A), PyRadiomics ile radyomik özellikler çıkarıldı. Kaplan-Meier analizi için 100 orijinal radyomik özelliğin medyan değerleri kullanıldı ve Benjamini-Hochberg yanlış keşif oranı (FDR) düzeltmesi uygulandı. Radyomik özellikleriyle klinik değişkenlerin OS ile ilişkisini belirlemek amacıyla tek/çok değişkenli Cox orantısal risk analizleri gerçekleştirildi.

Bulgular: 100 özellikten beşi Kaplan-Meier analizinde FDR düzeltmesi sonrası anlamlılığını korudu. İki şekil özelliği (her ikisi p=0,0325) (Şekil 1B), üç doku özelliği (p=0,045, p=0,045 ve p=0,047) OS ile pozitif ilişki gösterdi. Tek değişkenli Cox analizinde küresellik (p<0,005) ve düzlemsellik (p=0,04) anlamlıydı. Çok değişkenli analizde yüksek küresellik daha uzun OS ile (p=0,03), pons yerleşimiyse daha kötü sağkalımla bağımsız olarak ilişkiliydi (p=0,01) (Şekil 1C).

Sonuç: Tümör şekline dayalı radyomik metrikler, nicel ADC özellikleriyle birlikte tümör agresifliği ve prognoz öngörüsünde umut verici non-invaziv biyobelirteç adayları olabilir. Ancak sınırlı örneklem büyüklüğü ve bağımsız doğrulama kohortunun bulunmaması nedeniyle bulgular keşifsel niteliktedir ve daha geniş kohortlarda doğrulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Pediatrik, beyin tümörü, diffüz orta hat gliomu, görünür difüzyon katsayısı haritası (ADC), MRG



C.

Değişkenler	Tek Değişkenli Cox Orantısal Risk Modeli			Çok Değişkenli Cox Orantısal Risk Modeli		
	Katsayı	Tehlike Oranı (HR exp)	p değeri	Katsayı	Tehlike Oranı (HR exp)	p değeri
Yaş	-0.19	0.83	0.51	-0.14	0.87	0.78
Cinsiyet	-0.16	0.85	0.78	1.82	6.19	0.15
Tümör Özellikleri						
Nekroz	0.32	1.37	0.55	0.12	1.13	0.90
Kontrastlanma (CE)	0.55	1.74	0.28	0.69	2.00	0.41
Tümör Lokalizasyonu	0.90	2.45	0.10	2.31	10.09	0.01*
Radyomik Özellikler						
[a]Şekil Düzlemselliği (Flatness)	-0.59	0.55	0.04*	-0.72	0.49	0.08
[a]Şekil Küreselliği (Sphericity)	-0.99	0.37	<0.005*	-1.50	0.22	0.03*
[b]GLCM Küme Baskınlığı (cluster prominence)	-0.15	0.86	0.65	3.98	53.71	0.33
[b]GLCM Küme Gölgesi (cluster shade)	-0.15	0.86	0.60	-2.28	0.10	0.26
[b]GLRLM Gri Seviye Varyansı (gray level variance)	-0.34	0.71	0.30	-2.29	0.10	0.40

*p-value≤ 0.05 a: şekil özelliği b: doku özelliği

Şekil 1. *(A) Pons ve talamus yerleşimli H3K27M-mutant pediatrik diffüz orta hat gliomalı iki temsili olguya ait T2-ağırlıklı MRG görüntüleri ve ADC haritaları. Tümör bölgeleri kırmızı kontur ile gösterilmiştir. T2-ağırlıklı MRG görüntüleri ADC haritalarına kaydedilmiştir. (B) Genel sağkalım ile şekil özelliği olan küresellik arasındaki ilişkiyi gösteren örnek Kaplan–Meier sağkalım eğrisi. Daha yüksek küresellik değerlerine sahip tümörlerde daha uzun genel sağkalım gözlenmiştir. (C) Genel sağkalım ile farklı klinik ve radyomik özellikler arasındaki ilişkinin tek değişkenli ve çok değişkenli Cox orantısal risk modeli analizi.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-085 - Ödül işleme sürecinde cinsiyete özgü nöral örüntüler

Özge Akgül[1], Seren Düzenli Öztürk[2], Ezgi Fide[3], İbrahim Öztura[4], Görsev Yener[4]

[1]*İzmir Demokrasi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*
[2]*İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, İzmir, Türkiye*
[3]*York University, Faculty of Health, Department of Psychology, Toronto, Canada*
[4]*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

Amaç: P300 bileşeni, uyarana yönelik dikkat kaynaklarının tahsisini ve bağlam güncelleme süreçlerini yansıtan elektrofizyolojik bir göstergedir. Para Teşvikinin Gecikmesi Görevi'nde (Monetary Incentive Delay, MID), hedef uyarana verilen P300 yanıtının, ipucu aşamasından taşınan motivasyonel değere bağlı olarak arttığı bildirilmektedir. Bu çalışmanın amacı, MID görevi sırasında hedef uyarana kilitli P300 yanıtlarının elektrot bölgelerine göre dağılımını incelemek ve bu dağılım ile Davranışsal İnhibisyon/Aktivasyon Sistemleri (DİS/DAS) Ölçeği puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya sağlıklı üniversite öğrencileri dahil edilmiştir (n = 31; 16 kadın, 15 erkek). MID görevi sırasında EEG kaydı alınmış; hedef uyarana ilişkin P300 yanıtı, 250–400 ms zaman penceresinde Fz, Cz ve Pz elektrotlarından değerlendirilmiştir. Katılımcılar ayrıca DİS/DAS Ölçeği'ni doldurmuştur. Veriler tekrarlı ölçümler ANOVA ile analiz edilmiş; elektrot bölgesi (anteroposterior dağılım; AP: Fz, Cz, Pz) grup içi etken, cinsiyet grubu ise grup arası etken olarak modele dahil edilmiştir.

Bulgular: AP ana etkisi ($F(1{,}33, 38{,}54) = 7{,}51$, $p = 0{,}005$, $\eta p^2 = 0{,}206$) ve Grup × AP etkileşimi ($F(1{,}33, 38{,}54) = 6{,}54$, $p = 0{,}009$, $\eta p^2 = 0{,}184$) anlamlı olarak bulunmuştur. Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalara göre, santral bölgede ölçülen P300 amplitüdü parietal bölgedekinden anlamlı olarak daha yüksek bulunurken ($p < 0{,}001$), frontal bölge ile santral ($p = 0{,}851$) ve parietal ($p = 0{,}128$) bölgeler arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Erkekler, Fz elektrodunda kadınlara kıyasla daha yüksek hedef-P300 amplitüdü göstermiştir ($p = 0{,}029$); Cz ve Pz elektrotlarında ise gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0{,}05$). Kadınlar, erkeklere kıyasla daha yüksek DİS ve DAS puanları bildirmiştir ($p<0{,}05$).

Sonuç: Bulgular, hedef-P300 amplitüdünün elektrot bölgesine göre farklılaştığını ve bu dağılımın cinsiyete bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Erkeklerde frontal bölgede gözlenen artmış yanıt, hedefe yönelik motive dikkat ve tepki hazırlığında cinsiyete özgü bir örüntü olabileceğini düşündürmektedir. Kadınlarda gözlenen daha yüksek DİS/DAS puanları ise bildirilen cinsiyet farklılıklarıyla paralellik göstermektedir. Sonuçlar, MID görevinde hedef-P300 yanıtlarının değerlendirilmesinde cinsiyet faktörünün dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: P300, Para Teşvikinin Gecikmesi Görevi, cinsiyet farkları, DİS/DAS

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-086 - Doğal konuşmanın nöral takibi: Yaş ve dinleme koşulunun etkileri

Ezgi Ay[1], Mert Hüviyetli[2], Gizem Güner[3], Simge Aykan[4]

[1]Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye; Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri, Ankara, Türkiye
[2]University College London, Ear Institute, Londra, Birleşik Krallık; İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İzmir, Türkiye
[3]Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye; University of Groningen, Department of Otorhinolaryngology/Head and Neck Surgery, University Medical Center Groningen, Groningen, Hollanda
[4]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye; Ankara Üniversitesi, Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (AÜBAUM), Ankara, Türkiye

Amaç: Bilişsel sinirbilim araştırmalarında doğal uyaranların kullanımı farklı bilişsel ve duyusal süreçlerin daha gerçekçi koşullar altında incelenebilmesine olanak tanımaktadır. Bu amaçla geliştirilen yöntemlerden biri olan nöral konuşma takibi analizlerinde beynin doğal konuşma içerisindeki çeşitli özellikleri nasıl takip ettiğine odaklanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı beynin konuşmayı takip etme becerisine yaşın ve dinleme koşulunun etkilerinin incelenmesidir.

Gereç-Yöntem: Çalışma kapsamında 21–76 yaş aralığında (41 kadın) 62 bireyin sesli kitap dinlerken EEG aktiviteleri kaydedilmiştir. Katılımcılar genç (21–31 yaş, n=21), orta yaş (35–58 yaş, n=21) ve ileri yaş (61–76 yaş, n=20) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. EEG, yalnızca hikâyenin sunulduğu ve hikâyenin arka plan gürültüsüyle sunulduğu iki koşulda kaydedilmiştir. Konuşma özelliği olarak zamansal zarf (temporal envelope) bilgisi kullanılmıştır. Nöral takip, Zamansal Cevap Fonksiyonları (Temporal Response Functions; TRF) aracılığıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen TRF'lerden, pozitif ve negatif yönlü P1, N1 ve P2 bileşenleri belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde koşul etkisi bağımlı örneklem t-testi, yaş grubu etkisi tek yönlü ANOVA, yaş ile TRF bileşenleri arasındaki ilişkiler Pearson korelasyonuyla incelenmiştir.

Bulgular: P1, N1 ve P2 amplitüdleri yaştan ve dinleme koşulundan anlamlı biçimde etkilenmiştir. Tüm yaş gruplarında gürültülü koşulda P1 amplitüdü azalmış, N1 ve P2 amplitüdleri artmıştır. Yaş grupları arasındaki karşılaştırmalarda P1 amplitüdünde anlamlı fark bulunmazken, N1 ve P2 amplitüdü her iki koşulda da yaşla birlikte artmıştır ($p<0,001$). Korelasyon analizlerinde P1 amplitüdü yaşla ilişkili bulunmazken (gürültüsüz $r=0,15$ $p=0,241$; gürültülü $r=0,18$, $p=0,157$), N1 (gürültüsüz $r=-0,51$; gürültülü $r=-0,69$) ve P2 amplitüdleri (gürültüsüz $r=0,68$; gürültülü $r=0,46$) yaşla anlamlı ilişkili bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Bulgular, konuşmanın nöral takibinin yaştan ve dinleme koşulundan etkilendiğini göstermektedir. Yaşla N1 ve P2 amplitüdlerinin artması, eksitasyon-inhibisyon dengesinin bozulması ve yaşla birlikte azalan periferik girdinin santral düzeyde telafi edilerek yanıtların güçlenmesi hipotezleriyle tutarlıdır. P1'in etkilenmemesi ve gürültünün geç yanıtları güçlendirmesi değişimin geç kortikal aşamalarda yoğunlaştığını düşündürmektedir. Bulguların, yaşlanmayla değişen işlemleme süreçlerinin ve yaşlı bireylerin doğal konuşma ortamlarında yaşadıkları işitsel güçlüklerin anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: nöral konuşma takibi, elektrofizyoloji, yaşlanma

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-087 - Sağlıklı kadınlarda beden memnuniyetsizliği düzeyinin vücut görsellerine verilen nörofizyolojik yanıtlara etkisi

Bediz Sena Eke[1], Gülnaz Bitlis[1], Mehmet Ergen[2], Yasemin Keskin Ergen[3]

[1]Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinirbilim Programı,İstanbul
[2]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı,İstanbul
[3]Bahçeşehir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı,İstanbul

Amaç: Beden memnuniyetsizliği, kişinin fiziksel görünüşünü olumsuz değerlendirmesini ifade eder ve yeme bozukluklarının görülmesinde belirleyici etkenlerden biri olarak görülmektedir. Bununla birlikte, sağlıklı bireylerde beden memnuniyetsizliğinin vücutla ilgili uyaranların işlenmesi üzerine doğrudan etkisini ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, farklı düzeylerde beden memnuniyetsizliği deneyimleyen sağlıklı kadınlarda, vücutla ilgili görsellerin bilişsel olarak işlenmesi süreçlerini elektroensefalografi (EEG) temelli yöntemler kullanarak araştırmayı hedeflemektedir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 40 sağlıklı genç kadın katılımcı dahil edildi. Katılımcılar, Ben-Tovim Walker Beden Tutum Ölçeği (BTWÖ) sonuçlarına göre beden memnuniyetsizliği puanı örneklem medyan değerinden yüksek (93, n=21) ve düşük (n=19) olarak iki gruba ayrıldı. Görsel uyaranlar, Stunkard Figür Derecelendirme Ölçeği (FRS) temel alınarak "3D Body Visualizer" aracı kullanılarak standardize edilmiş avatarlardan oluşturuldu. Katılımcıların bu avatarları yön tuşlarını kullanarak (sol: zayıf, aşağı: normal, sağ: kilolu) sınıflandırdıkları nesnel kategorizasyon görevi sırasında 32 kanaldan EEG verisi kaydedildi. Bu ölçümlerde N170, P200, P300 ve geç pozitif potansiyel (GPP) değerlendirildi.

Bulgular: Beden memnuniyetsizliği daha düşük olan grupta, normal dışı (zayıf ve kilolu) vücut görselleri için daha büyük P200 potansiyelleri gözlemlenirken, memnuniyetsizliğin yüksek olduğu grupta göreceli P200 artışı sadece kilolu vücutlara yönelikti ($p<0,05$). Kilolu görsellere karşı P300 yanıtları, diğer koşullarla karşılaştırıldığında, beden memnuniyetsizliği yüksek olan grupta diğer gruba göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Tüm katılımcılarda normal kilodaki vücutlara GPP yanıtı en düşüktü; vücut memnuniyetsizliğinin yüksek olduğu grupta en yüksek GPP genlikleri kilolu görsellere, memnuniyetsizliğin düşük olduğu grupta ise zayıf görsellere karşı gözlemlendi ($p=0,028$).

Sonuç: Bulgularımız, vücut memnuniyetsizliğinin yüksek olmasının sağlıklı bireylerde dahi erken dikkat süreçlerinde kilolu vücut görsellerine yönelik dikkat eğilimini ve duygusal değerlendirme süreçlerini etkilediğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, Bahçeşehir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir. Proje numarası: BAP.2025-01.20

Anahtar Kelimeler: Beden memnuniyetsizliği, Dikkat yanlılığı, Elektroensefalografi (EEG), Olaya ilişkin potansiyeller (OİP), Vücut görselleri işleme

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-088 - The effect of unilateral rhythmic hand squeezing on cognitive performance and physiological responses during acute stress

Negin Mashayekhi[1], Yasemin Keskin Ergen[2]

[1]*Department of Neuroscience, Institute of Graduate Studies, Bahçeşehir University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Bahçeşehir University, Istanbul, Türkiye*

Objectives: Acute stress can impair cognitive performance by altering cortical activity and autonomic regulation. Rhythmic behaviors, such as repetitive stress ball squeezing have been suggested to influence stress and its regulation; however, the underlying mechanisms remain understudied. This study investigated the effects of rhythmic hand squeezing on cognitive performance and physiological responses in healthy adults under acute stress.

Methods: Forty healthy adults, divided into low- and high-trait anxiety groups based on the State-Trait Anxiety Inventory, completed three timed backward-counting tasks under social evaluation to induce acute stress. Between tasks, participants performed rhythmic hand squeezing using a soft pressure-sensitive handgrip sensor at either their self-selected frequency (0.59±0.36 Hz) or a fixed frequency (0.3 Hz). Frontal EEG, heart rate variability (HRV), and respiration rate were evaluated at baseline and during post-task resting periods.

Results: Hand squeezing intervention affected task performance ($p<0.05$). Participants with high-trait anxiety showed greater performance modulation, particularly following given-rhythm hand squeezing ($p<0.05$). Respiration rate tended to be higher in the high-trait anxiety group ($p=0.058$), and this difference increased following given-rhythm hand squeezing ($p < 0.05$). Respiration rate showed consistent negative correlations with SDNN across baseline and recovery periods following both hand-squeezing conditions (for all, $p<0.05$). Although post-intervention group differences were not significant, frontal alpha power and the F4 alpha/beta ratio following own-rhythm hand squeezing were positively correlated with cognitive performance (all $p\leq0.05$).

Conclusion: Rhythmic hand squeezing may support cognitive performance under acute stress, particularly in individuals with high anxiety. Although physiological group differences were limited in this healthy sample, the findings suggest that rhythmic hand squeezing may facilitate adaptive neural and autonomic responses. Further studies in clinical populations are warranted.

Keywords: Acute stress, rhythmic hand squeezing, electroencephalography, alpha/beta ratio, heart rate variability

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-089 - Brain fMRI effective connectivity differences between resting state networks of Alzheimer's disease and control normal

Ilkay Ulusoy[1], Salih Geduk[1], Özden Özel[1], Richard Wilson[2]

[1]*METU, Department of Electrical and Electronics Eng., Ankara, Turkiye*
[2]*University of York, Department of Computer Engineering, York, UK*

Objectives: Effective connectivity networks (ECNs), which characterize directed interactions among brain regions, may capture Alzheimer's disease (AD)-related functional alterations before or alongside detectable anatomical changes. This study aimed to demonstrate the application of an improved discrete dynamic Bayesian network (Improved-dDBN) method to resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) data and provide a preliminary comparison of group-level ECNs between participants with AD and cognitively normal (CN) controls.

Methods: 102 participants with AD and 168 CN participants from the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI) dataset were included. Diagnostic classification was based on clinical and neuropsychological assessments. Eight resting-state networks—the Default Mode, Sensorimotor, Visual, Salience, Dorsal Attention, Frontoparietal, Language, and Cerebellar networks—and their regions of interest (ROIs) were defined using the CONN toolbox atlas. Improved-dDBN structure learning was applied separately to pooled rs-fMRI data from each diagnostic group to facilitate convergence and estimate group-level directed connectivity networks.

Results: Improved-dDBN structure learning was successfully applied to both groups, and preliminary observations indicated differences in within-network and between-network connectivity. The AD group exhibited more within-network connections than the CN group in the Default Mode, Dorsal Attention, and Cerebellar networks, but fewer connections in the Frontoparietal and Language networks. A bidirectional connection between the Visual and Sensorimotor networks was observed in the AD group but not in the CN group. Conversely, a connection between the Language and Salience networks was observed in the CN group but not in the AD group. These findings were broadly compatible with reported alterations in functional network organization in AD, including default mode and frontoparietal network dysfunction and potentially compensatory connectivity changes.

Conclusion: Improved-dDBN shows potential for identifying group-level directed connectivity patterns from rs-fMRI data and may contribute to the development of ECN-based biomarkers for AD. However, these preliminary findings require quantitative evaluation and validation in larger, independent cohorts.

Keywords: Alzheimer's disease, effective connectivity, dynamic Bayesian network, resting-state fMRI



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-090 - Obsesif kompulsif bozuklukta bilişsel kontrol sırasında azalmış nöral bağlantısallık: Flanker paradigması ile bir imajiner koherans çalışması

İlayda Kıyı Atilla[1], Aybars Gülpınar[2], Özge Arı Gündüz[2], Kübra Altuntaş[2], Ece Uykur[1], Merve Babalıoğlu Demir[4], Görsev Yener[5], Canan Başar Eroğlu[3]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimleri Anabilim Dalı, İzmir
[2]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Deneysel Psikoloji Programı
[3]İzmir Ekonomi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Anabilim Dalı
[4]İzmir Bayraklı Şehir Hastanesi, Psikiyatri Kliniği
[5]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Bu çalışmada Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB) olgularında, yürütücü kontrol ve bilişsel çatışma süreçlerinin nöral bağlantısallık düzeyindeki karşılığını incelemek amacıyla, Eriksen Flanker paradigması sırasında kaydedilen EEG verilerinde imajiner koherans (ICoh) yöntemiyle hemisfer içi ve hemisferler arası bağlantısallık farklarının incelenmesi hedeflenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 20 OKB hastası ve 25 sağlıklı yetişkin katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılara uyumlu, uyumsuz ve nötr koşullardan oluşan Flanker görevi uygulanırken F3, Fz, F4, C3, Cz, C4, P3, Pz, P4, O1, Oz, O2 elektrotlarından 500 Hz örnekleme hızıyla EEG kaydı alınmıştır. Hacim kondüksiyonu etkisini azaltmak için Laplacian CSD dönüşümü uygulanmış, hızlı Fourier dönüşümü ile delta, teta, alfa ve beta bantlarında hemisfer içi ve hemisferler arası ICoh değerleri hesaplanmış ve Karmaşık Desenli ANOVA ile analiz edilmiştir. Tüm çoklu karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Bulgular: Hemisfer içi teta bağlantısallığında SK grubunun ($\bar{X}$=0,217) OKB grubuna ($\bar{X}$=0,199) göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur (p=0,048). Alfa bandında SK'de sağ hemisfer bağlantısallığının sol hemisferden yüksek olduğu lateralizasyon örüntüsü gözlenirken, bu fark OKB grubunda kaybolmuştur; ayrıca sağ hemisferde SK'nin alfa bağlantısallığı OKB'den yüksek bulunmuştur (p=0,020). Hemisferler arası delta bandında Koşul x Elektrot Çifti x Grup etkileşimi anlamlı bulunmuş (p=0,001), SK'nin C3-C4 ve P3-P4 çiftlerinde OKB'ye kıyasla daha yüksek delta bağlantısallığı sergilediği saptanmıştır.

Sonuç: Bulgular, OKB'de yürütücü kontrol görevinde teta ve alfa bantlarındaki bağlantısallık azalmasının ve normalde görülen hemisferik lateralizasyonun kaybolmasının, hastalığın bölgesel değil ağ düzeyinde bir bağlantısallık bozukluğuyla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma 222K050 no'lu çalışma kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Obsesif Kompulsif Bozukluk, Flanker Paradigması, İmajiner Koherans, EEG Bağlantısallığı, Yürütücü Kontrol



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-091 - Şizofrenide eylem ve eylem sonuçlarının zamansal organizasyonunda adaptif süreçler

Ali Aytemur[1], Ayşen Esen Danacı[2], Osman İyilikci[1]

[1]Manisa Celal Bayar Üniveristesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü
[2]Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Bölümü

Amaç: Şizofrenide yaygın nöral bağlantı ve zamansal koordinasyon bozukluklarına karşın, özellikle remisyon dönemlerinde algısal bütünlük ve faillik hissi büyük ölçüde korunabilmektedir. Bu çalışmada zamansal rekalibrasyonun nöral bağlantı problemlerinin telafisinde rol oynayan ve bütünleşik algıyı destekleyen bir mekanizma olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda remisyondaki şizofreni hastalarının sağlıklı kontrollere göre daha fazla motor-görsel zamansal rekalibrasyon göstermesi beklenmiştir ve bu adaptasyonun algılanan eylem-sonuç sırası üzerindeki olası bozucu etkisinin incelenmesi amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: Klinik açıdan stabil 20 şizofreni hastası ile yaş, cinsiyet ve eğitim açısından eşleştirilmiş 20 sağlıklı kontrol çalışmaya katılmıştır. Katılımcılar koşula göre eylem ve görsel sonucu arasında farklı zamansal asenkronilere adapte olduktan sonra (0 ms, 150 ms veya 300 ms) test periyodunda görsel uyaranın eylemden önce mi yoksa sonra mı gerçekleştiğini raporlamıştır. Psikometrik eğriler kullanılarak öznel eşzamanlılık noktası ve fark edilebilir en küçük fark eşiği hesaplanmıştır. Zamansal asenkroni koşulları ile 0 ms koşulu (baseline) arasındaki öznel eşzamanlılık noktası farkları, zamansal rekalibrasyon etkisi olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Şizofreni hastalarının sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla zamansal rekalibrasyon yaptığı gözlenmiştir, $F(1, 38) = 5{,}187$, $p = 0{,}028$, $\eta p^2 = 0{,}120$. Zamansal rekalibrasyonun 300 ms asenkroni koşulunda 150 ms asenkroni koşulundan daha fazla olduğu bulgulanmıştır, $F(1, 38) = 24{,}71$, $p < 0{,}001$, $\eta p^2 = 0{,}394$; grup × asenkroni etkileşimi ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, $F(1, 38) = 0{,}70$, $p = 0{,}408$. Eylem sonuçlarının eylemden önce geliyormuş gibi algılanmasının şizofreni hastalarında daha çok gözlendiği bulunmuştur, $t(38) = 2{,}427$, $p = 0{,}020$. Fark edilebilir en küçük fark bakımından grup etkisi saptanmamıştır, $F(1, 38) = 0{,}28$, $p = 0{,}600$.

Sonuç: Remisyondaki şizofreni hastalarında artmış zamansal rekalibrasyon, nöral gecikmelere karşı algısal bütünlüğü koruyan bir telafi stratejisi olabileceği değerlendirilmiştir. Ancak bu sürecin aşırı devreye girmesi, uyum sağlanan asenkroni geçici olarak azaldığında algılanan eylem-sonuç sırasını tersine çevirme ve nedensellik ve faillik hissindeki bozulmalara, dolayısıyla pozitif belirtilere yatkınlığa katkıda bulunma potansiyeli oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şizofreni, zamansal rekalibrasyon, sensorimotor bütünleme, zaman algısı, faillik hissi

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-092 - Yetişkin düşük dereceli gliomalarda preoperatif sözel akıcılık: Tümör lateralitesi ve insular yerleşim

Özlem Merve Cansever[1], Zeynep Fırat[2], Uğur Türe[3]

[1]Yeditepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinir Bilim Ana Bilim Dalı, İstanbul; İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[3]Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Düşük dereceli gliomalar, cerrahi öncesi dönemde bilişsel işlevleri etkileyebilmektedir. Sözel akıcılık; sözcüksel erişim, semantik bellek, işlemleme hızı ve yürütücü işlevlerin eşgüdümünü gerektiren karmaşık bir bilişsel işlevdir. İnsula; dil, yürütücü işlevler ve geniş ölçekli bilişsel ağların bütünleşmesinde rol oynayan stratejik bir kortikal bölgedir. Bu çalışmada, yetişkin düşük dereceli glioma hastalarında preoperatif semantik ve leksikal sözel akıcılık performansının tümör lateralitesi ve insular yerleşime göre değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Preoperatif nöropsikolojik değerlendirmesi tamamlanan 39 yetişkin düşük dereceli glioma hastası (20 kadın, 19 erkek; yaş: 37,1±10,7 yıl) retrospektif olarak incelendi. Hastalar tümör lateralitesine göre sağ (n=20) ve sol (n=19) hemisfer, ayrıca insular tutulum varlığına göre insular (n=20) ve insular dışı (n=19) olarak gruplandırıldı. Semantik sözel akıcılık hayvan isimlendirme, leksikal sözel akıcılık ise K-A-S harf akıcılığı testi ile değerlendirildi. Test puanları yaş ve eğitim düzeyine göre standardize edilmiş Z skorları olarak analiz edildi. Gruplar Welch t-testi ile karşılaştırıldı; akıcılık ölçütleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: İnsular ve insular dışı yerleşimli tümörler arasında semantik (p=0,696) veya leksikal sözel akıcılık (p=0,327) açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Buna karşılık, leksikal sözel akıcılık performansı sağ hemisfer yerleşimli olgularda (ortalama Z skoru: -0,44), sol hemisfer yerleşimli olgulara (0,41) göre anlamlı olarak daha düşüktü (p=0,019). Semantik sözel akıcılıkta lateraliteye bağlı anlamlı farklılık izlenmedi (p=0,832). Semantik ve leksikal sözel akıcılık performansları arasında orta düzeyde pozitif korelasyon bulundu (r=0,47; p=0,002).

Sonuç: Bu hasta grubunda preoperatif leksikal sözel akıcılık performansı tümör lateralitesi ile ilişkili bulunurken, insular yerleşime dair ek bir ilişki gösterilemedi. Semantik sözel akıcılık ise ne lateralite ne de insular yerleşim açısından anlamlı farklılık göstermedi. Bulgular, düşük dereceli gliomalarda preoperatif nöropsikolojik değerlendirmede tümör lateralitesinin dikkate alınmasının önemini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Düşük dereceli glioma, İnsula, Lateralite, Nöropsikolojik değerlendirme, Sözel akıcılık



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-093 - Logopenik primer progresif afazi olgularının delta olaya ilişkin osilasyonlarının sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması

Didem Öz[1], Seren Düzenli Öztürk[2], Ömer Sönmez[3], Hilal Kula[3], İlayda Kıyı[3], Görsev Yener[1]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir
[2]İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, İzmir
[3]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir

Amaç: Primer Progresif Afazi (PPA), ilerleyici dil bozukluğu ile karakterize nörodejeneratif bir sendromdur. PPA'da nöropsikolojik değerlendirmede kullanılan birçok test dil becerilerine bağımlı olduğundan, dikkat ve bellek gibi bilişsel işlevlerin değerlendirilmesi güçleşebilmektedir. P300 bileşeni ile ilişkili delta osilatuvar yanıtları, dikkat ve çalışma belleği süreçlerini yansıtan objektif nörofizyolojik ölçümler sunmaktadır. Bu çalışmada, PPA olgularında hedef uyaranlara verilen P300 ile ilişkili delta yanıtlarının sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması ve bu yanıtların dil temelli nöropsikolojik değerlendirmeyi destekleyebilecek objektif bir yöntem olarak kullanılabilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 13 Logopenik Primer Progresif Afazi (lvPPA) olgusu (10 kadın, 3 erkek; yaş ortalaması: 64,92±8,02 yıl) ile yaş ve cinsiyet açısından benzer 14 sağlıklı birey (10 kadın, 4 erkek; yaş ortalaması: 67,28±5,93 yıl) dahil edilmiştir. Katılımcılardan görsel oddball paradigması sırasında EEG kaydı alınmıştır. Hedef uyaranlara ait artefakttan arındırılmış EEG verilerinin her katılımcı için ortalaması alınmıştır. Ortalama EEG verilerinden 8 dB/oktav eğimli filtreleme ile 0,5–3,5 Hz delta osilasyonları elde edilmiştir. Frontal (F3, Fz, F4), santral (C3, Cz, C4), parietal (P3, Pz, P4) ve oksipital (O1, Oz, O2) elektrot gruplarında uyaran sonrası 0–800 ms zaman penceresindeki tepe-tepe delta genlikleri analiz edilmiştir.

Bulgular: Tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçları, grup ana etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir ($F(1,25)=7,18$, $p=0,013$, $\eta p^2=0,223$). lvPPA grubunda olaya ilişkin delta yanıtları sağlıklı kontrollere göre daha düşük bulunmuştur. Ayrıca, anteroposterior bölge X grup etkileşimi anlamlıdır ($F(1,69;42,30)=4,63$; $p=0,020$; $\eta p^2=0,156$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar, lvPPA grubunda frontal ($p=0,030$), santral ($p=0,005$) ve parietal ($p=0,005$) bölgelerde delta yanıtlarının sağlıklı kontrollere göre anlamlı düzeyde düşük olduğunu, oksipital bölgede ise gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadığını göstermiştir.

Sonuç: Bulgular, lvPPA olgularının dikkat ve çalışma belleği süreçlerindeki nörofizyolojik değişimleri yansıtmaktadır. Ayrıca, olaya ilişkin delta yanıtları, dil bozukluğundan etkilenen nöropsikolojik değerlendirmeleri destekleyebilecek objektif bir elektrofizyolojik ölçüm olarak kullanılma potansiyeline sahiptir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK (Proje no: 123R078) ve İzmir Bakırçay Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından (Proje no: KBP.2021.009) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Delta olaya ilişkin osilasyonları, Dikkat, Çalışma belleği, EEG, Logopenik Primer Progresif Afazi

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-094 - Erken evre Alzheimer hastalığında navigasyonel becerilerin mekansal bellek üzerindeki rolünün incelenmesi

Eda Uslu[1], İbrahim Hakan Gürvit[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Alzheimer hastalığında mekânsal navigasyon becerilerindeki bozulmalar, hastalığın erken evrelerinde ortaya çıkabilen bilişsel değişiklikler arasında yer almakta ve erken tanı sürecinde potansiyel bir davranışsal belirteç olarak değerlendirilmektedir. Özellikle biyobelirteç ile doğrulanmış Alzheimer hastalarında dijital navigasyon görevlerini kullanan çalışmaların sınırlı olması, bu alandaki araştırmaların önemini artırmaktadır. Bu çalışmada, biyobelirteç profiline göre A+T+ olarak sınıflandırılan erken evre Alzheimer hastaları ile sağlıklı kontrollerin navigasyonel becerilerinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Araştırmaya 17 erken evre Alzheimer hastası ve 20 sağlıklı kontrol dahil edilmiştir. Katılımcılar yön bulma ve yol entegrasyonu görevlerini içeren Sea Hero Quest (SHQ) mobil testi, kapsamlı nöropsikolojik test bataryası, Santa Barbara Yön Hissi Ölçeği (SBYHÖ) ve Navigasyonel Strateji Ölçeği (NSÖ) ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizlerde grup karşılaştırmaları için Mann–Whitney U testi, değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman korelasyon analizi ve eğitim düzeyinin olası karıştırıcı etkisini kontrol etmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmış olup, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Gruplar arasında SHQ yön bulma görevlerinde tamamlanma süresi ve kat edilen mesafe açısından anlamlı farklılık saptanmamışken ($p>0,05$), Alzheimer grubunda yol entegrasyonu performansında daha düşük performans eğilimi gözlenmiştir ($U=111,5$; $p=0,069$; $r=0,344$). Alzheimer grubu, SBYHÖ ($U=96,0$; $p=0,039$; $r=0,406$) ve NSÖ egosantrik alt boyutunda ($U=36,0$; $p=0,001$; $r=0,763$) sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük performans göstermiştir. Ayrıca yol entegrasyonu performansı ile SBYHÖ ($r=0,340$; $p=0,042$) ve NSÖ egosantrik alt boyut puanları ($r=0,380$; $p=0,024$) arasında anlamlı pozitif ilişkiler saptanmıştır.

Sonuç: Bu bulgular, biyobelirteç ile doğrulanmış erken evre Alzheimer hastalığında mekânsal navigasyon becerilerinin çok boyutlu değerlendirilmesinin nöropsikolojik değerlendirmelere tamamlayıcı katkı sağlayabileceğini ve dijital navigasyon görevlerinin erken dönemde görülen bilişsel değişikliklerin belirlenmesinde umut verici bir değerlendirme yaklaşımı olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, mekansal navigasyon, Sea Hero Quest, yol entegrasyonu



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-095 - Alzheimer spektrumu boyunca BOS Aβ42 ve p-Tau181 düzeyleri ile kortikal hacimler arasındaki ilişkiler

Can Soylu[1], Emre Harı[2], Tamer Demiralp[2]

[1]İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye; İstanbul Üniversitesi, Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı, Nörobilim Birimi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Alzheimer hastalığında (AH) amiloid ve tau patolojileri, nörodejenerasyonla kısmen örtüşen ancak nörobiyolojik açıdan farklı ilişkiler göstermektedir. Bu çalışmada, AH spektrumu boyunca hastalıktaki patolojilere karşılık gelen beyin omurilik sıvısı (BOS) Aβ42 ve p-tau181 düzeyleriyle ilişkili kortikal hacim farklılıklarının topografik dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI) veri tabanından 100 bilişsel açıdan normal, 100 hafif kognitif bozukluğu olan ve 100 AH demanslı olmak üzere toplam 300 katılımcı dahil edildi. Gruplar yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi açısından dengelendi. Kortikal hacimler FreeSurfer 7.2 ve Desikan–Killiany atlası kullanılarak elde edildi. Altmış sekiz kortikal bölgenin her biri için kurulan çok değişkenli doğrusal regresyon modellerine BOS Aβ42 ve p-tau181 eş zamanlı olarak dahil edildi; yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi ve tahmini toplam intrakraniyal hacim kovaryat olarak kullanıldı. Bölgeler arası çoklu karşılaştırmalardan kaynaklanan hata olasılığını kontrol etmek amacıyla Benjamini–Hochberg yanlış keşif oranı (FDR) düzeltmesi uygulandı (pFDR<0,05).

Bulgular: Daha düşük BOS Aβ42 ve daha yüksek p-tau181 düzeyleri, daha düşük kortikal hacimlerle ilişkiliydi. Çoklu karşılaştırma düzeltmesi sonrasında Aβ42 ile 31, p-tau181 ile 11 kortikal bölge arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (pFDR<0,05). Ortak topografi ağırlıklı olarak fuziform, inferior temporal, medyal temporal, inferior paryetal, parahippokampal ve entorhinal korteks alanlarını içeren medyal ve lateral temporoparyetal kortekslerde yoğunlaşmıştır. Aβ42 ile ilişkili örüntü posterior singulat, prekuneus, superior temporal ve diğer asosiyasyon kortekslerine uzanan geniş bir dağılım göstermiştir. En güçlü Aβ42 ilişkisi sol posterior singulat kortekste, en güçlü p-tau181 ilişkisi ise sol medyal temporal kortekste saptanmıştır. Tanı grubunun da modele eklendiği duyarlılık analizinde ilişkilerin çoğu zayıflarken, sol posterior singulat korteks ile Aβ42 arasındaki ilişki anlamlılığını korumuştur.

Sonuç: Aβ42 ve p-tau181 düzeyleri, AH spektrumu boyunca örtüşen ancak tamamen aynı olmayan kortikal hacim topografileri göstermektedir. Bulgular, Aβ42 düzeyleri için daha geniş uzanımlı ilişkilerin eşlik ettiği ortak bir temporoparyetal nörodejeneratif örüntüyle örtüşürken p-tau181 düzeyleri ise limbik ve temporal yapılardaki nörodejenerasyon örüntüsüne işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, amiloid-β42, beyin omurilik sıvısı, fosforile tau, kortikal hacim

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-096 - Kronik arsenik maruziyeti oluşturulmuş sıçan modelinde oral kurkumin uygulamasının dendrit morfolojisi üzerine etkisi

Sercan Doğukan Yıldız[1], Sevdenur Yazı[1], Defne Şengül[2], Doğa Eldemir[2], Emirhan Berber[2], Şevket Nuğman Akın[2], Gökhan Biçim[3], Özlem Kirazlı[1]

[1]Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul
[3]İstanbul Kent Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Temel Bilimler Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bu çalışmanın amacı, küresel bir halk sağlığı sorunu olan kronik arsenik maruziyetinin neden olduğu nörotoksisiteyi ve doğal bir polifenol olan kurkuminin kronik arsenik maruziyetine bağlı nöronal hasar üzerindeki potansiyel terapötik etkilerini araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Üç aylık dişi Wistar sıçanlar kontrol (n=6), arsenik (n=6) ve arsenik+kurkumin (n=6) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Arsenik grubuna sodyum arsenit (2 mg/kg/gün), arsenik+kurkumin grubuna ise sodyum arsenit (2 mg/kg/gün) ve kurkumin (90 mg/kg/gün) 6 hafta boyunca oral gavaj ile uygulandı. Tüm sıçanların vücut ağırlıkları haftalık olarak ölçüldü. 6. haftanın sonunda anksiyete, hafıza ve motor fonksiyonları değerlendirmek amacıyla davranış testleri uygulandı. CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity) yöntemi ile total antioksidan kapasitesi analiz edildi. Beyin dokuları Golgi boyama prosedürüne tabi tutuldu. Kortikal piramidal nöronlar Neurolucida 360 yazılımı kullanılarak incelendi. Dendritik dallanma, toplam dendrit uzunluğu, dendritik çıkıntı yoğunluğu ve dendritik çıkıntı tipleri ile ilgili veriler elde edildi. İstatistiksel analizler GraphPad Prism programı (one-way ANOVA, post-hoc Tukey test) kullanılarak gerçekleştirildi.

Bulgular: Kontrol grubuna kıyasla, arsenik grubunda dendritik dallanma ($p=0,0049$), dendritik çıkıntı yoğunluğu ($p<0,0001$), ince tip dendritik çıkıntılar ($p=0,0121$) ve mantar tip dendritik çıkıntılar ($p<0,0001$) anlamlı derecede düşük bulundu. Arsenik grubuna kıyasla, arsenik+kurkumin grubunda toplam dendrit uzunluğu ($p=0,0003$), dendritik dallanma ($p=0,0097$), dendritik çıkıntı yoğunluğu ($p<0,0001$), ince tip dendritik çıkıntılar ($p=0,0012$) ve mantar tip dendritik çıkıntılar ($p=0,0030$) anlamlı derecede yüksek bulundu. Arsenik anksiyete benzeri davranışları artırırken, kısa ve uzun süreli hafıza performansı ile kat edilen mesafeyi azalttı. Kurkumin ise davranışsal parametreler üzerinde anlamlı bir etki göstermedi. Gruplar arasında total antioksidan kapasitesi ve vücut ağırlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Sonuç: Kurkumin, kronik arsenik maruziyetine uğrayan sıçanlarda dendrit ve dendritik çıkıntı morfolojisini iyileştirdi. Elde edilen bulgular, kurkuminin nöroplastisite üzerinde olumlu etkiler gösterebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamız hipokampal piramidal nöronların analizleri ile devam etmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 2209-A kapsamında desteklenmiştir (1919B012503301).

Anahtar Kelimeler: arsenik, kurkumin, dendrit, dendritik çıkıntı



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-097 - Aksotominin ötesinde: Akson hasarı araştırmaları için bütünleşik bir patch-clamp platformu

Cemil Özgül[1], Ahmet Burak Çağlayan[2], Sadık Bay[2], Günseli Ayşe Garip[3], Oya Orun[3], Gürkan Öztürk[4]

[1]Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, SABİTA, REMER, İstanbul, Türkiye
[3]Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[4]Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

Amaç: Akson yaralanmasını izleyen erken elektriksel yanıtların incelenmesi, kontrollü akson kesisi sırasında nöronal aktivitenin kesintisiz kaydedilebilmesini gerektirir. Patch-Clamp sırasında mekanik aksotomi daha önce uygulanmış olmakla birlikte, bildiğimiz kadarıyla konumsal olarak kontrollü PALM lazer aksotomisini Patch-Clamp elektrofizyolojisiyle aynı deneysel sistemde bütünleştiren bir platform daha önce bildirilmemiştir. Bu çalışmada, elektrofizyolojik kayıt sırasında belirlenmiş bir akson bölgesinin lazerle hedeflenmesine ve kesilmesine olanak sağlayan bütünleşik bir Patch-Clamp–PALM platformunun geliştirilmesi amaçlandı.

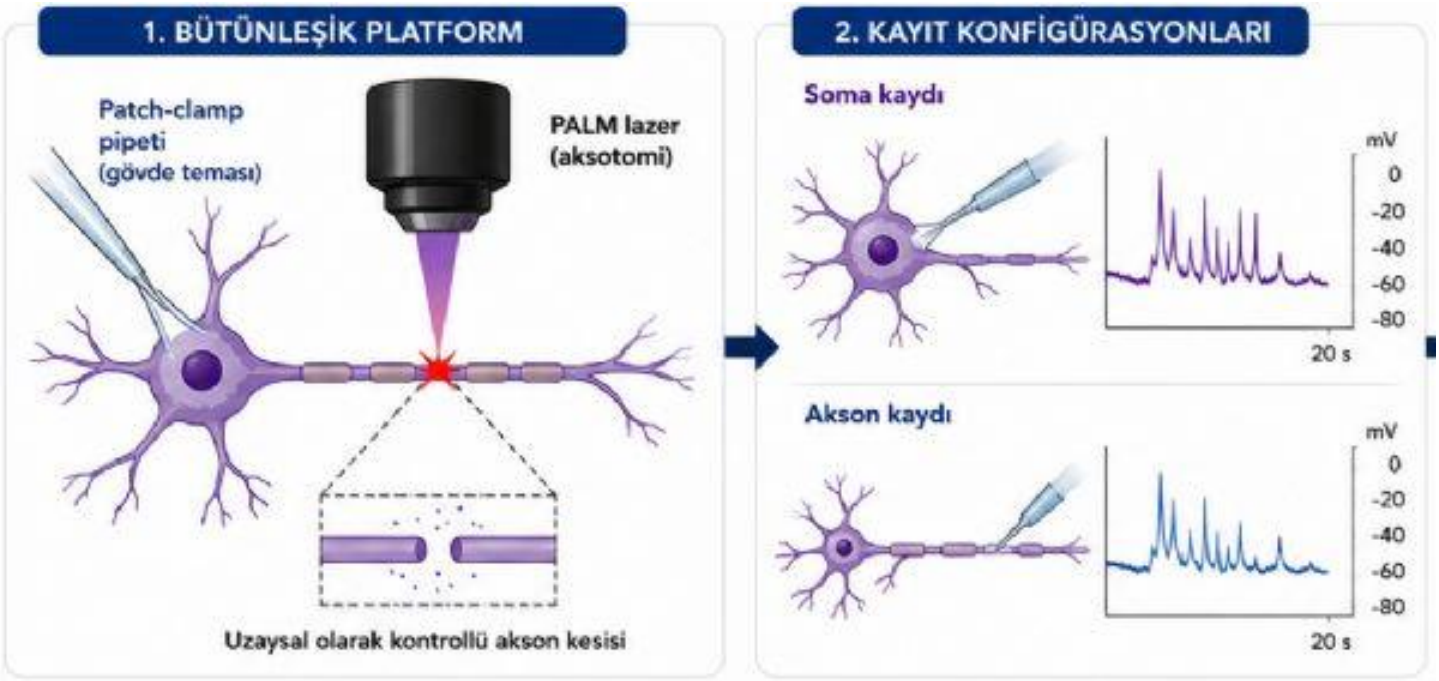
Gereç-Yöntem: 6–8 haftalık BALB/c farelerden elde edilen arka kök ganglion (AKG) nöronları 48±6 saat kültüre edildi. Patch-Clamp elektrofizyolojisi PALM tabanlı lazer mikrodiseksiyon sistemiyle bütünleştirildi ve kayıt sırasında aksonlar belirlenen noktalardan hedeflenerek kesildi. Platform; aksotomi sırasında kayıt sürekliliği, kontrollü kesi uygulanabilirliği ve floresan hücre içi işaretlemeyle morfolojik doğrulama açısından değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro–Wilk testiyle değerlendirildi; eşleştirilmiş parametrik veriler paired-samples t-testiyle karşılaştırıldı.

Bulgular: Platform, Patch-Clamp kayıt konfigürasyonu korunurken hedeflenen akson bölgesinin lazerle kesilmesine ve aksotomiye eşlik eden elektrofizyolojik değişimlerin izlenmesine olanak sağladı. Soma kayıtlarında analiz edilen 22 nöronda dinlenim zar potansiyeli (DZP), aksotomi öncesinde -52,79 ± 10,67 mV iken aksotomi sonrasında -35,55 ± 12,36 mV olarak ölçüldü; ortalama depolarizasyon ΔE=17,25 ± 6,49 mV olarak belirlendi (paired-samples t-testi, $p<0,001$). Floresan hücre içi işaretleme, kayıt alınan nöronun morfolojik olarak doğrulanmasına ve elektrofizyolojik kayıtların hedeflenen kesi bölgesiyle ilişkilendirilmesine olanak sağladı.

Sonuç: Geliştirilen Patch-Clamp–PALM platformu, elektrofizyolojik kayıt ile konumsal olarak kontrollü lazer aksotomisini aynı deneysel sistemde bütünleştirerek akut akson yaralanmasına eşlik eden elektriksel değişimlerin doğrudan izlenmesine olanak sağlayan bir yaklaşım sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akson hasarı, duyu nöronu, elektrofizyoloji, lazer aksotomi, Patch-Clamp

-


1. BÜTÜNLEŞİK PLATFORM
Patch-clamp pipeti (gövde teması)
PALM lazer (aksotomi)
Uzaysal olarak kontrollü akson kesisi
2. KAYIT KONFİGÜRASYONLARI
Soma kaydı
mV
0
-20
-40
-60
-80
20 s
Akson kaydı
mV
0
-20
-40
-60
-80
20 s



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-098 - Zihinsel aritmetik görevi sırasında bant-çözünürlüklü EEG–fMRI eşleşmesine otonom sistemin katkısı

Kübra Eren[1], Lina Alqam[1], Bilal Tavashi[1], Cem Karakuzu[1], Fatma Zehra Uçal[1], Alp Dinçer[2], Pınar Senay Özbay[1]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul*
[2]*Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul*

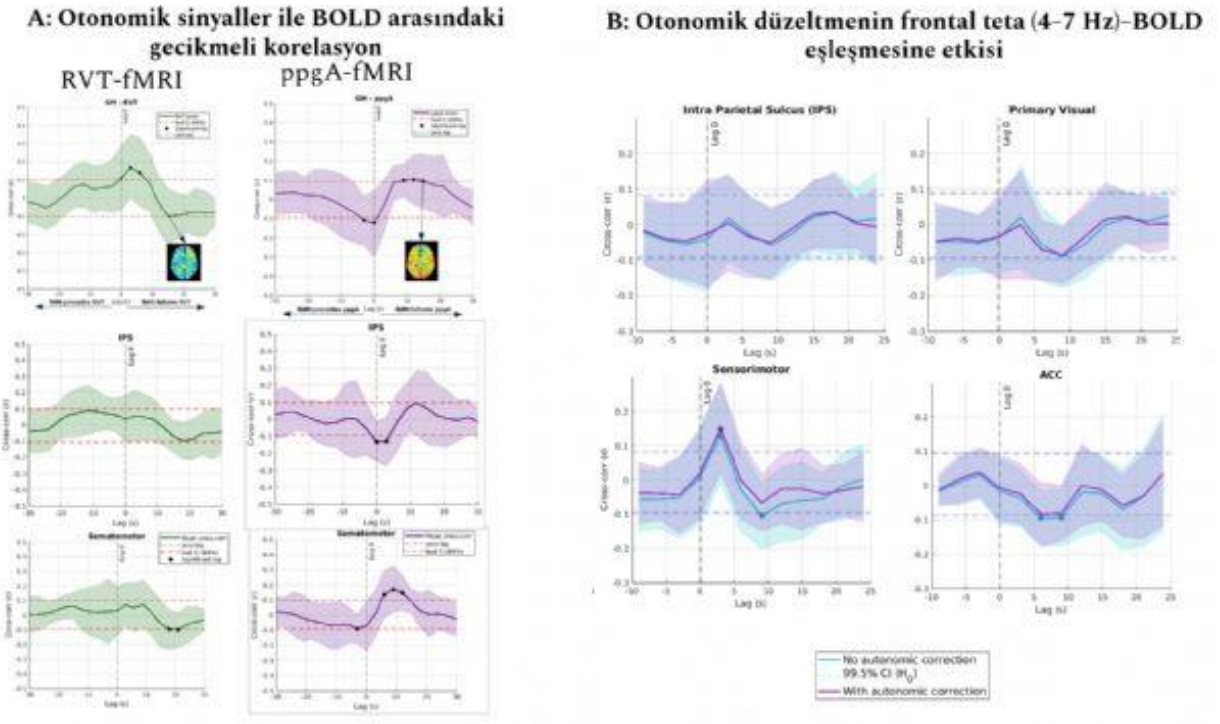
Amaç: fMRI BOLD sinyali, nöral aktivitenin yanı sıra solunum ve sempatik vasküler tonus gibi otonomik süreçlerden kaynaklanan gecikmeli dalgalanmalar içerir. Bu etkilerin bilişsel yük altında nasıl değiştiği belirsizdir. Çalışmamızda, bilişsel görev sırasında otonomik sinyallerin BOLD ile zamansal ilişkisi ve frontal teta–fMRI eşleşmesi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: On (EEG için 9) sağlıklı katılımcıdan blok tasarımlı zihinsel aritmetik görevi sırasında eşzamanlı EEG–fMRI (3T, TR = 3s, TE = 36 ms), solunum kemeri ve PPG kaydı alındı. fMRI verileri afni_proc.py ile ön işlendi. Otonomik regresörler (ppgA ve RVT) dalga formlarının TR başına tepe-çukur genliğinden türetildi; RVT'de genlik solunum periyoduna bölündü. Otonomik ve BOLD sinyalleri arasında gecikmeli çapraz-korelasyonlar hesaplandı ve düzeltmede kullanılan lag'ler (RVT: 15/18/21s, ppgA: 6/9/12s) belirlendi. Bu lag'lerde zaman-kaydırmalı regresörler voxel bazında GLM'e girildi ve regresörlü (otonomik düzeltmeli) ve regresörsüz modellerin rezidüelleri karşılaştırıldı. Frontal kanallardan (F3, F4, F7, F8) Morlet wavelet ile teta (4–7 Hz) güç zarfı elde edilip TR çözünürlüğüne indirgendi ve BOLD ile çapraz-korelasyon uygulandı; anlamlılık 1000 dairesel kaydırma permütasyonuyla değerlendirildi.

Bulgular: Otonomik–BOLD çapraz-korelasyonları iki farklı zamansal bileşen içeriyordu (Figür 1A). Sıfıra yakın lag'lerde ppgA negatif, RVT pozitif korelasyon eğilimi, gecikmeli pozitif lag'lerde ise ters yönde eğilim (RVT negatif, ppgA pozitif) gözlendi. Bu pozitif lag'lerdeki ilişki gri madde genelinde fizyolojik etkiyle ilişkilendirilen yaygın bir örüntü sergiledi. Otonomik düzeltme sonrası (Figür 1B), ~3 s'deki pozitif teta–fMRI korelasyonu her iki koşulda korunurken, sensorimotor kortekste ~9 s'deki geç negatif eşleşme büyük ölçüde zayıfladı; IPS ve primer görsel korteks gibi görev-ilişkili bölgelerde belirgin düzeltme etkisi gözlenmedi.

Sonuç: Sıfıra yakın lag'lerdeki eşleşme, otonomik ve nöral yanıtların ortak görev-kilitlenmesi nedeniyle tam ayrıştırılamayabilir; ancak pozitif gecikmeli ve yaygın etki görülen lag'ler, otonomik değişimlerin BOLD üzerindeki gecikmeli sistemik yayılımı biçiminde yorumlanabilir. Bu laglerdeki düzeltmenin sensorimotor gibi bölgelerde belirgin, task-pozitif bölgelerde (IPS, görsel) zayıf görünmesi, çıkarılan bileşenin göreve bağlı nöral değişimin dışında ortak otonom sistem etkisi olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: fMRI, EEG, Otonom Sinir Sistemi, PPG, Solunum



Şekil 1. *Grup düzeyinde (n = 9) lag'li çapraz-korelasyonlar. (A) RVT (yeşil) ve ppgA (mor) ile BOLD arasındaki ilişki; gri madde ve seçili ROI'ler. (B) Frontal teta (4–7 Hz)–BOLD eşleşmesinin otonomik düzeltme öncesi (turkuaz) ve sonrası (mor) karşılaştırması. Gölgeli alanlar standart sapma, kesikli çizgiler permütasyon temelli boş dağılım güven aralığı, işaretli noktalar anlamlı lag'ler. Pozitif lag: otonomik/EEG sinyali fMRI'dan önce.*



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-099 - Kafeinin kortikal dinamikler üzerindeki aktivasyon durumuna bağlı etkileri: Yüzey tabanlı bir fMRI çalışması

Fatmatüzzehra Uçal[1], Cem Karakuzu[1], Kübra Eren[1], Pınar S Özbay[1], Alp Dinçer[2]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi*
[2]*Acıbadem Üniversitesi*

Amaç: Kafeinin beyindeki damar daraltıcı (vazokonstriktif) etkisi, BOLD-fMRI sinyallerinin yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kafeinin kortikal dinamikler üzerindeki etkilerinin homojen mi olduğunu yoksa beynin bilişsel durumuna (dinlenme anı veya görev talebi) bağlı olarak ayrışıp ayrışmadığını incelemektir.

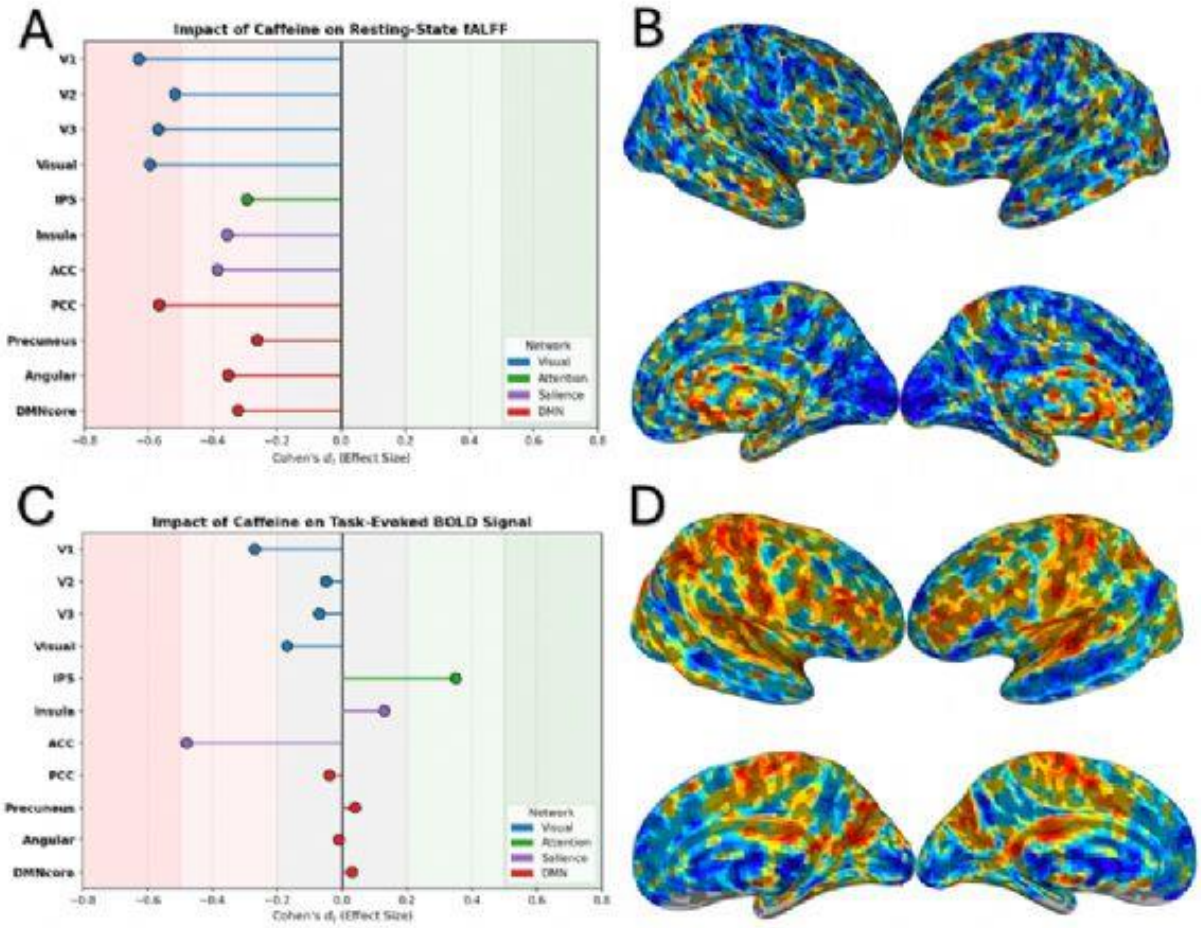
Gereç-Yöntem: Çalışmaya 14 sağlıklı gönüllü (N=14) katılmıştır. Katılımcılara 200 mg oral kafein verilmiş ve aynı seans içinde ardışık iki 3T fMRI taraması gerçekleştirilmiştir: kafein emilimi öncesi (kafeinsiz/kontrol durumu) ve en yüksek emilim anı (kafeinli durum). Her iki tarama durumunda da eşzamanlı kardiyak ve solunum kayıtları eşliğinde, gözler açık dinlenme (istirahat) ve blok tasarımlı zihinsel aritmetik görevi uygulanmıştır. Veriler AFNI ile ön işleme tabi tutulmuş, fizyolojik gürültüler (kardiyak ve solunum) RETROICOR kullanılarak modellenmiştir. Uzamsal özgüllüğü artırmak için veriler SUMA ile kortikal yüzeye (MNI152_2009) yansıtılmıştır. İstirahat durumu için düşük frekanslı dalgalanmaların genliği (fALFF), görev aktivasyonu için ise 3dREMLfit kullanılarak denek içi fark haritaları (kafeinli eksi kafeinsiz) oluşturulmuş ve ROI tabanlı etki büyüklükleri (Cohen's dz) hesaplanmıştır.

Bulgular: İstirahat durumu fark haritaları, kafeine bağlı olarak temel Bulgular: İstirahat durumu fark haritaları, kafeine bağlı olarak temel BOLD genliğinde tutarlı ve küresel bir baskılanma göstermiştir. Bu baskılanma en belirgin olarak birincil görsel kortekste (V1) gözlenmiştir (p=0,034, dz=-0,631). Görev kaynaklı BOLD yanıtları ise yüksek denekler arası değişkenlik ve çift yönlü kaymalar sergilemiştir. İncelenen büyük ağlarda (Görsel, Dikkat, Çarpıcılık ve Olağan Durum Ağları) grup düzeyinde anlamlı bir değişim bulunmamış; görev kaynaklı BOLD sinyallerinin, kafeinin yarattığı temel baskılanmaya rağmen dirençli kaldığı görülmüştür.

Sonuç: Bulgular, kafeinin istirahat anındaki hemodinamik salınımları küresel düzeyde baskıladığını, ancak görev kaynaklı yanıtların değişken ve bu baskılanmaya karşı dirençli kaldığını (nörovasküler ayrışma) ortaya koymuştur. Bu paradoks, farmakolojik fMRI çalışmalarında temel vasküler durumların hesaba katılmasının ve yüzey tabanlı, fizyolojiye duyarlı modellemelerin kullanılmasının kritik önemini vurgulamaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 2232 (no: 121C120) desteğiyle yürütülmüştür.

Anahtar Kelimeler: fMRI, BOLD, yüzey haritalama, kafein, kortikal dinamikler



Şekil 1. İstirahat durumu ve görev anında kafeinin hemodinamik sinyaller üzerindeki etkisinin yüzey tabanlı analizi
(A) İstirahat anında tüm ağlarda görülen küresel baskılanmanın etki büyüklükleri (Cohen's dz). (B) İstirahat durumu fALFF sinyalindeki yaygın azalmanın topolojik dağılımı. (C) Görev kaynaklı BOLD sinyalindeki değişimin etki büyüklükleri; uniform bir kayma yerine yüksek değişkenlik izlenmektedir. (D) Görev kaynaklı yanıtların grup düzeyinde yüzey haritalaması, bilişsel talepler altındaki kortikal direnci ve bölgesel değişkenliği ortaya koymaktadır.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-100 - Intrinsic network connectivity reveals both shared DAN integration and trait-specific signatures of the Five-Factor Model

Emel Erdoğdu

Psychology, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Isık University, İstanbul, Türkiye

Objectives: Personality traits have been linked to intrinsic brain organization, yet findings remain inconsistent—often relying on whole-connectome prediction rather than targeted hypotheses, or focusing narrowly on default mode and salience networks. Expanding this network-focused paradigm, this study examined whether resting-state within- and between-network connectivity across four large-scale networks (Default Mode, Salience, Dorsal Attention, and Frontoparietal) is associated with the Five-Factor Model.

Methods: In 210 subjects (AOMIC PIOP1, OpenNeuro ds002785; CC0 license), ROI-to-ROI functional connectivity was calculated across regions of these four networks using CONN toolbox. Second-level Functional Network Connectivity analysis grouped connections into clusters (connection threshold $p<0.05$ uncorrected; cluster-level p-FDR<0.05). Each dimension was entered as a covariate in a separate general-linear model, with Bonferroni-adjusted screening across the five-trait family (NEO-Five-Factor Inventory).

Results: Neuroticism showed no significant clusters. Agreeableness, Extraversion, Openness, and Conscientiousness survived family-wise correction yielding 14 significant clusters; two convergent patterns are highlighted. Agreeableness and Extraversion showed broad multi-cluster patterns spanning within-network integration of the DMN, SN, DAN, and FPN, together with negative DMN-SN connectivity (Agreeableness, $F(4,205)=4.04$, pFDR=0.007; Extraversion, $F(4,205)=3.29$, pFDR=0.025). Bilateral intraparietal-sulcus connectivity within the DAN was the most recurrent effect observed for Agreeableness, $F(2,207)=17.07$, p-FDR<0.001; Extraversion $F(4,205)=3.29$, p-FDR=0.025; Openness ($F(2,207)=7.13$, p-FDR=0.008), and Conscientiousness ($F(2,207)=7.25$, p-FDR=0.009).

Conclusion: Four of five personality dimensions were associated with resting-state network connectivity, most consistently within DAN. This pattern across distinct traits may reflect shared variance among the higher-order dimensions of the Five-Factor Model rather than fully trait-specific neural signatures. While within-DAN connectivity may serve as a shared “attentional anchor” across traits, trait specificity was driven by broader network interactions: Extraversion and Agreeableness selectively recruited a convergent triple-network pattern featuring DMN–SN decoupling, whereas Openness and Conscientiousness exhibited a topologically narrower, network-restricted signature.

Keywords: Five-Factor Model, functional connectivity, large-scale networks, personality, resting-state

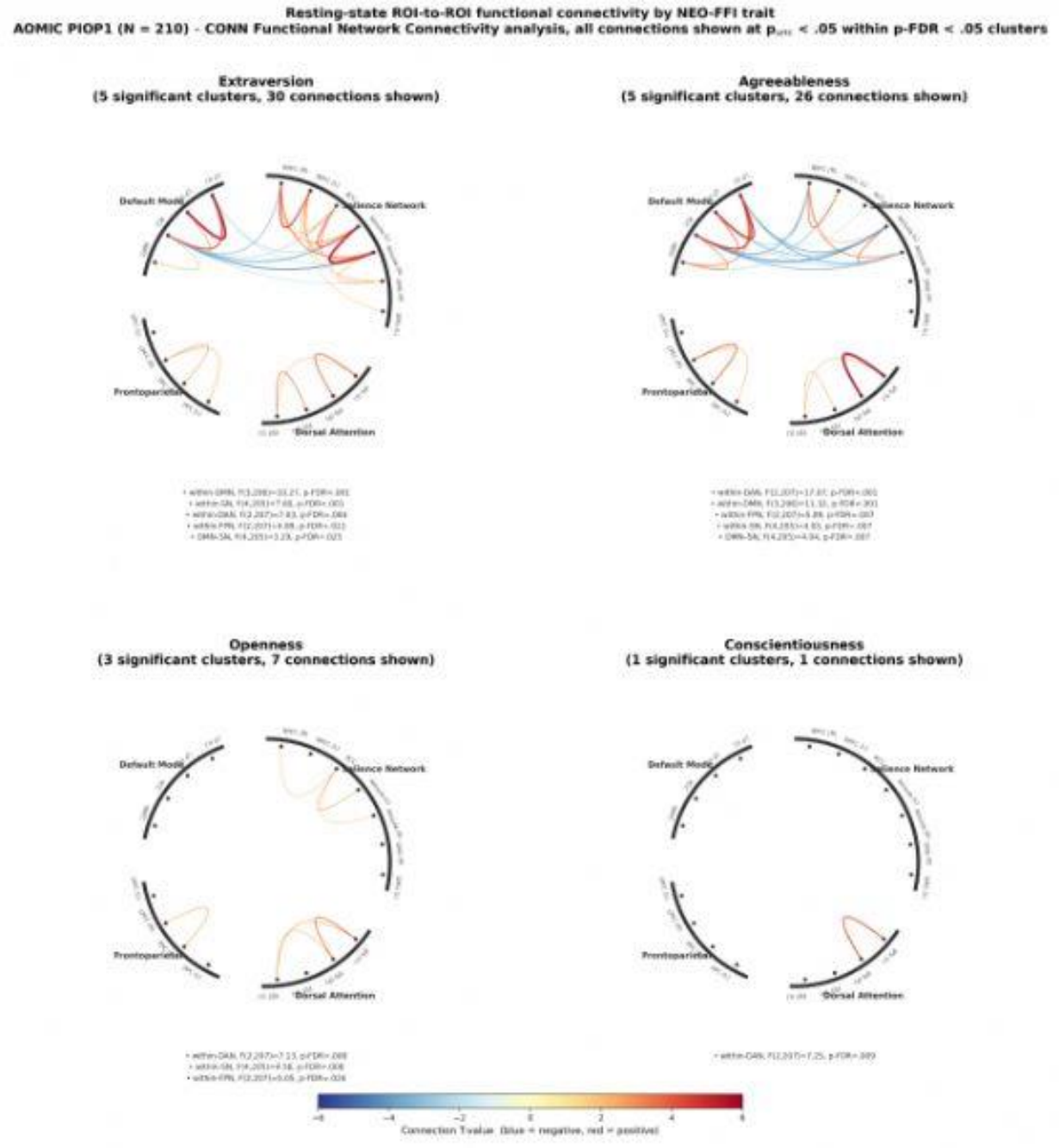


Figure 1: *ROI-to-ROI functional connectivity by NEO-FFI trait*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-101 - Inter-brain synchronization in familiar and unfamiliar dyads during strategic problem solving using a Sokoban-based paradigm: an fNIRS hyperscanning study

İrem Özge Güzel[1], Sebahat Selin Şahin[1], Süveyda Şanlı[1], Hasan Onur Keleş[2]

1Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Ankara
2Ankara University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Ankara; Ankara University Brain Research Application and Research Center AUBAUM, Ankara; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence NÖROM, Ankara

Objectives: Collaborative problem solving relies on communication, shared planning, and coordinated decision-making. While previous hyperscanning studies have demonstrated that cooperation and competition elicit distinct patterns of inter-brain synchronization (IBS), little is known about how interpersonal familiarity and task difficulty jointly influence neural synchronization during strategic problem solving. To address this gap, we introduce a Sokoban-based hyperscanning paradigm that enables the controlled investigation of cooperative and competitive interactions across multiple levels of cognitive demand.

Methods: 7 familiar and 7 unfamiliar healthy adult dyads have been recruited to date, with recruitment ongoing. Dyads completed cooperative and competitive Sokoban tasks at three levels of difficulty (easy, medium, and hard) while hemodynamic activity was simultaneously recorded using an 18-channel Artinis Brite fNIRS hyperscanning system. The prefrontal cortex (PFC) and temporoparietal junction (TPJ) were selected as regions of interest. fNIRS data were preprocessed using Homer3, and IBS was quantified using wavelet transform coherence (WTC) within the 0.061–0.163 Hz frequency range over 60-s Sokoban task epochs. Task performance, perceived workload (NASA-TLX), and interpersonal closeness (IOS) were also assessed.

Results: Preliminary analyses of the cooperative condition suggest a numerically higher mean IBS in familiar dyads compared to unfamiliar dyads within PFC during the hard Sokoban condition (mean WTC = 0.65 vs. 0.45). These group differences have not yet been evaluated with inferential statistics given the current sample size, and should be interpreted as preliminary trends rather than established effects. Familiar dyads also tended to perform better as task difficulty increased.

Conclusion: These preliminary findings suggest that interpersonal familiarity may facilitate neural coordination during strategic cooperative problem solving, with this effect becoming more pronounced as task demands increase. Beyond comparing cooperation and competition, this study provides a novel experimental framework for investigating how interpersonal familiarity and cognitive demand jointly shape inter-brain synchronization during strategic problem solving.

Keywords: fNIRS, Hyperscanning, Sokoban Test, Collaboration, Competition

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-102 - Clinical-state differences in glymphatic function in major depressive disorder: a preliminary DTI-ALPS study

Bengisu Aksoy[1], Sinem Balaç[1], Reyhan Nur Babalıoğlu[1], Şevin Hun Şenol[2], Burcu Verim[3], Emre Bora[4], Vedat Şar[2], Deniz Ceylan[5]

[1]Koc University, Department of Neuroscience - Graduate School of Health Sciences, Istanbul, Türkiye; Koc University School of Medicine- Research Center for Translational Medicine KUTTAM, Affective Disorders Lab, Istanbul, Türkiye
[2]Koc University Hospital, Department of Psychiatry, Istanbul, Türkiye
[3]Dokuz Eylul University, Department of Neuroscience - Institute of Health Sciences, Izmir, Türkiye
[4]Dokuz Eylul University, Department of Psychiatry, Izmir, Türkiye
[5]Koc University Hospital, Department of Psychiatry, Istanbul, Türkiye; Mayo Clinic, Department of Psychiatry & Psychology, Rochester, United States

Objectives: To assess glymphatic activity in major depressive disorder (MDD) and healthy controls (HC) using DTI-ALPS index.

Methods: 30 MDD patients in an acute-depressive episode, 15 MDD patients in remission, and 26 healthy controls, aged 18–45 years, were included. Diagnoses were confirmed using the Structured Clinical Interview for DSM-5 (SCID-5), and depression severity was assessed with the Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D). Participants underwent 3T structural MRI at two centers (55 at Site 1; 16 at Site 2). Because acquisition parameters differed between sites, MRI site/protocol was included as a covariate in the statistical analyses. Exclusion criteria included medical/psychiatric comorbidities, pregnancy/breastfeeding, recent/current substance abuse, and MRI contraindications. Diffusion MRI data were used to calculate left, right, and bilateral ALPS indices. Group differences were assessed using General Linear Model (Univariate) with age as a covariate and sex and MRI acquisition site/protocol as fixed factors.

Results: No significant differences were observed between the total-MDD and HC groups after adjustment for age, sex, and MRI site/protocol. Subgroup analyses demonstrated significantly lower bilateral and left ALPS indices in the MDD-dep group than in HC ($p=0.023$ and $p=0.038$, respectively) and the MDD-rem group ($p=0.041$ and $p=0.005$, respectively). No significant group differences were observed for the right ALPS index.

Conclusion: These preliminary findings suggest that reduced ALPS indices are associated with the current depressive state in MDD. The absence of significant differences between the total-MDD and HC groups may reflect the clinical heterogeneity of MDD and the small sample size. Higher ALPS indices in MDD-rem group may suggest an association between glymphatic activity and clinical state. Given the multi-center cross-sectional design, site-related effects, and small size of the remission group, these findings should be interpreted cautiously and confirmed in larger, well-balanced longitudinal cohorts.

Funding: This study was supported by the TUBİTAK-1001 Program (Project No: 222S516).

Keywords: DTI-ALPS, Glymphatic System, Magnetic Resonance Imaging, Major Depressive Disorder

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-103 - Hatırlanabilirlik ile nöral temsil ayrışıklığı arasındaki ilişki görsel hiyerarşi boyunca yön değiştirir

Kardelen Yıldırım

Işık Üniversitesi

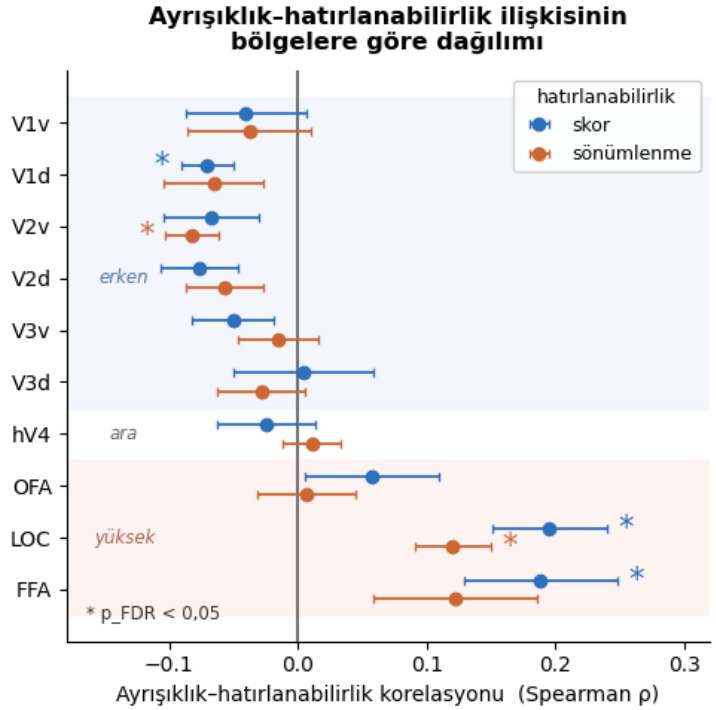
Amaç: Hatırlanabilirliğin nöral temsil ayrışıklığıyla ilişkisi netlik kazanmamıştır; hatırlanabilir uyaranların bazı bölgelerde daha benzer, bazılarında daha ayrışık temsiller oluşturduğu bildirilmektedir. Bu ilişkinin görsel işleme seviyesine göre değişebileceği öngörülerek, hatırlanabilirlik ile temsil ayrışıklığı arasındaki ilişki kortikal hiyerarşi boyunca incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Açık erişimli BOLD Moments Veri Setinden (OpenNeuro ds005165, CC0 lisansı), 10 sağlıklı gönüllünün (6 kadın; ortalama yaş 27,01 ± 3,96 yıl), her biri 10 kez tekrarlanan 102 videoyu izlerken kaydedilen fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme verilerinin MNI152 uzayındaki GLMsingle beta değerleri kullanılmıştır. Her video için tanınma olasılığını yansıtan hatırlanabilirlik skoru ve belleğin kalıcılığını yansıtan sönümlenme oranı dahil edilmiştir; her ikisinde de yüksek değer daha hatırlanabilir uyaranı gösterir. Erken (V1v, V1d, V2v, V2d, V3v, V3d), ara (hV4) ve yüksek seviye (OFA, LOC, FFA) on kortikal bölgede öğe-düzeyi ayrışıklık, her öğenin diğerlerine ortalama benzemezliği olarak tanımlanmış ve çapraz-doğrulanmış korelasyon-uzaklığı temsili farklılık matrislerinde köşegen-dışı satır ortalamasıyla hesaplanmıştır. Ayrışıklık ile her ölçüt arasındaki ilişki katılımcı-içi Spearman korelasyonuyla hesaplanmış, Fisher-z dönüşümünün ardından tek-örneklem t-testiyle birleştirilmiştir. Benjamini-Hochberg FDR düzeltmesi uygulanmıştır. Gradyan, hiyerarşi boyunca doğrusal eğim ve geç–erken karşıtlığı (eşleştirilmiş örneklemler t-testi) ile; yüksek seviye etkinin V1'den bağımsızlığı kısmi Spearman korelasyonuyla değerlendirilmiştir.

Bulgular: Erken görsel bölgelerde daha hatırlanabilir uyaranlar daha benzer örüntülerle ilişkiliyken (negatif; V1d skor ρ=-0,07, p_FDR=0,038; V2v sönümlenme ρ=-0,08, p_FDR=0,022), yüksek seviye bölgelerde daha ayrışık örüntülerle ilişkili bulunmuştur (pozitif; LOC skor ρ=0,20 ve sönümlenme ρ=0,12, p_FDR=0,022; FFA skor ρ=0,19, p_FDR=0,044). Gradyan iki tamamlayıcı testle desteklenmiştir (düzeltilmemiş p): doğrusal eğim (skor t(9)=7,21, p=0,0001; sönümlenme t(9)=4,05, p=0,003) ve geç–erken karşıtlığı (skor t(9)=7,75, p<0,0001; sönümlenme t(9)=3,84, p=0,004). Pozitif etki, V1 ayrışıklığı kontrol edildiğinde korunmuştur (LOC skor t(9)=5,42, p_FDR=0,007; LOC sönümlenme t(9)=4,83, p_FDR=0,008; FFA skor t(9)=3,55, p_FDR=0,033).

Sonuç: Bulgular, hatırlanabilirlik ile nöral temsil ayrışıklığı ilişkisinin erken ve yüksek görsel seviyeler arasında yön değiştirdiğine ve pozitif yöndeki anlamlı ilişkinin yüksek seviye bölgelerde ortaya çıktığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: hatırlanabilirlik, temsil benzerliği analizi, görsel hiyerarşi, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme, temsil ayrışıklığı



Şekil 1. *Öğe-düzeyi temsil ayrışıklığı ile hatırlanabilirlik arasında her katılımcıda hesaplanıp denekler arasında ortalanan Spearman korelasyonunun (ρ) on kortikal bölgeye göre dağılımı. Mavi: hatırlanabilirlik skoru; turuncu: sönümlenme oranı; noktalar ortalamayı, çubuklar standart hatayı (SEM), yıldızlar FDR-anlamlı bölgeleri (p_FDR<0,05) gösterir.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-104 - Transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) görsel uzamsal yetilere etkisi

Beyza Adıgüzel[1], Erol Yıldırım[1,2]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Beyin ve Biliş Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (BEYKOG), İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye

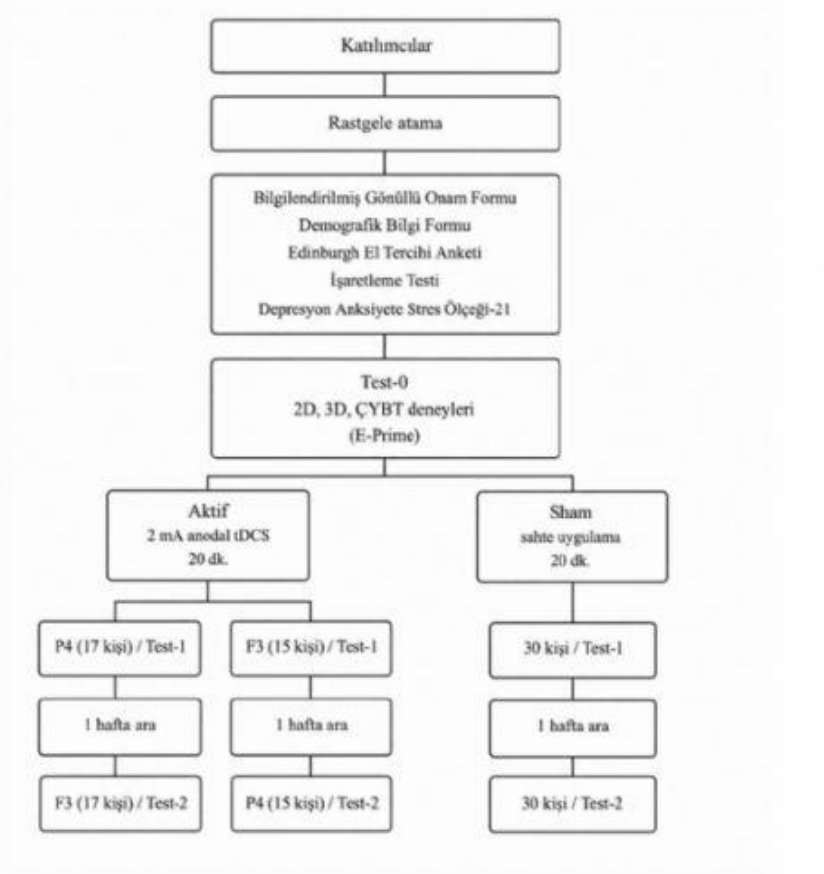
Amaç: Görsel-uzamsal işlemleme; oksipital korteks, posterior parietal korteks (PPC) ve dorsolateral prefrontal korteksin (DLPFC) entegre çalıştığı geniş bir nöral ağ üzerinden işlemektedir. Bu çalışma, tek seanslık çevrimdışı anodal transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) görsel-uzamsal performans üzerindeki modülatör etkisini; sağ PPC ve sol DLPFC arasındaki işlevsel ayrışma ve kognitif yük ekseninde karşılaştırmalı incelemeyi amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Araştırmamız, gruplar arası tek kör ve sham kontrollü desene dayalı olarak 62 sağlıklı genç yetişkinle (50 kadın, 12 erkek; yaş ortalaması: 22,5) yürütülmüştür. Gruplar arası cinsiyet dağılımı dengelenerek (p=0,604) katılımcılar rastgele aktif (n=32) ve sham (n=30) uyarım gruplarına atanmıştır. Uluslararası 10-20 EEG sistemine göre aktif grupta anodal elektrot P4 veya F3 koordinatlarına, katodal referans elektrot ise ekstrasefalik olarak kontralateral el sırtına yerleştirilmiş ve 20 dakika 2 mA anodal tDCS çevrimdışı uygulanmıştır. Performans; uyarım öncesi ve sonrasında 2D ve 3D Zihinsel Döndürme Görevleri (ZDG) ile modifiye Çizgi Yönü Belirleme Testi'nde (ÇYBT) elde edilen doğru yanıt sayıları ve tepki süreleri üzerinden karma desenli iki yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Hiçbir görevde doğru yanıt sayısında ve tepki süresinde anlamlı zaman x grup etkileşimi saptanmamıştır (p>0,05). 2D ZDG ve ÇYBT doğru yanıt performansında gözlenen belirgin tavan etkisi nedeniyle ana etkiler anlamsız kalmıştır (p>0,05). Buna karşın, kognitif yükü yüksek 3D ZDG doğru yanıt sayısında F3 uyarımına bağlı aktif grup lehine anlamlı grup temel etkisi bulunmuştur (p=0,022). P4 uyarımında 3D doğru yanıt sayısı p=0,060 ile marjinal sınırda kalmıştır. Tüm görevlerde tepki süreleri açısından anlamlı zaman etkisi ve hızlanma gözlenmiştir (p<0,001).

Sonuç: Çalışmamızda, tek seanslık anodal tDCS'nin, temel görsel-uzamsal süreçlerden ziyade artan kognitif yük içeren karmaşık bilişsel görevlerde seçici modülatör etki oluşturduğu görülmüştür. Düşük zorluktaki görevlerde görülen tavan etkisi, Bienenstock-Cooper-Munro modeliyle uyumludur. 3D ZDG'deki F3 uyarımı performans üstünlüğü, boyutsal karmaşıklık arttıkça analitik stratejiyi kolaylaştıran prefrontal yürütücü işlev katkısını doğrulamaktadır. Çalışmamız, kişiselleştirilmiş bilişsel rehabilitasyon ve nöromodülasyon protokollerinin gerekliliğine dikkat çekerek metodolojik zeminini hazırlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dorsolateral Prefrontal Korteks, Görsel-Uzamsal Yetiler, Posterior Parietal Korteks, Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı


Katılımcılar
Rastgele atama
Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu
Demografik Bilgi Formu
Edinburgh El Tercihi Anketi
İşaretleme Testi
Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-21
Test-0
2D, 3D, ÇYBT deneyleri
(E-Prime)
Aktif
2 mA anodal tDCS
20 dk.
Sham
sahte uygulama
20 dk.
P4 (17 kişi) / Test-1
F3 (15 kişi) / Test-1
30 kişi / Test-1
1 hafta ara
1 hafta ara
1 hafta ara
F3 (17 kişi) / Test-2
P4 (15 kişi) / Test-2
30 kişi / Test-2

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-105 - Kısa süreli kalori kısıtlamasının yaşlanmada hipokampal otofaji, immün yanıt ve kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi

Ayça Coşkun[1], Esra Toker[2], Arzu Keskin Aktan[3], Handan Kayhan[4], Fatma Gizem Sonugür[5], Kazime Gonca Akbulut[2]

[1]Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sakarya, Türkiye
[2]Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[3]Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye
[4]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Erişkin Hematoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[5]Ankara Üniversitesi, Kanser Araştırma Enstitüsü, Temel Onkoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Amaç: Yaşlanma, kronik düşük dereceli inflamasyon, otofajik kapasitede azalma ve immün fonksiyon bozukluğu ile birlikte bilişsel fonksiyonlarda gerilemeye neden olan ilerleyici bir süreçtir. Kalori kısıtlaması (KK), oksidatif stresin azaltılması, bağışıklık sisteminin modülasyonu ve otofajinin aktivasyonu yoluyla sağlıklı yaşam süresini uzatan ve kognitif fonksiyonları düzenleyen invaziv olmayan bir diyet stratejisidir. Çalışmamızda genç ve yaşlı sıçanlara uygulanan iki aylık kısa süreli KK'nın bilişsel fonksiyonlar ile hipokampal otofaji ve immün yanıt üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladık.

Gereç-Yöntem: Çalışmada Wistar cinsi erkek sıçanlar, randomize olarak genç kontrol, yaşlı kontrol, genç kalori kısıtlaması ve yaşlı kalori kısıtlaması olmak üzere dört gruba ayrıldı. KK gruplarının enerji alımı, Altromin C1012 diyetiyle birlikte kontrole kıyasla %50 oranında kısıtlandı. Bilişsel ve davranışsal değişimleri analiz etmek için Morris Su Labirenti testleri uygulandı. Hipokampal otofaji belirteçleri LC3-II ve Beclin-I ile inflamatuvar belirteç olan NOD benzeri reseptör proteini 3 (NLRP3) protein ekspresyonları, Western Blot yöntemiyle analiz edildi. Dalak dokusunda immün hücre profili (CD4, CD8, CD68, CD86, MRC-1 ve NLRP3) flow sitometri ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü ANOVA ve Tukey HSD post-hoc testi kullanıldı. 0,05'in altındaki bir p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Hem genç hem de yaşlı sıçanlarda KK uygulaması, hedef kadranda geçirilen süreyi ve katedilen mesafeyi artırdı. Hedef kadranda ortalama yüzme hızı yaşlı kontrol grubunda gençlere kıyasla düşük bulunurken KK yapılan yaşlılarda anlamlı olarak arttı. Hipokampüste KK uygulaması, gençlerde Beclin-I, genç ve yaşlılarda LC3-II ekspresyonunu artırdı. Yaşlanma immün sistemde CD4 hücrelerini azaltırken, CD68, CD86 ve NLRP3'ü artırdı. Ayrıca MRC-1 ekspresyonu yaşlanmada KK uygulaması ile arttı.

Sonuç: Çalışmamız yaşlanmanın hipokampal inflamasyon ve immün yaşlanma ile kognitif fonksiyon bozukluklarına yol açtığını; kısa süreli KK uygulamasının ise immün yanıt modülasyonu ve otofaji ile ilişkili protein ekspresyonlarındaki değişiklikler ile bozulan bilişsel performansı iyileştirebileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: TCD-2023-8842).

Anahtar Kelimeler: Yaşlanma, kalori kısıtlaması, morris su labirenti, otofaji, immün sistem

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-106 - Örtük algısal düzenlilikler Stroop çatışmasını azaltabilir: Serebellumun öngörücü işlevine ilişkin bulgular

Reyhan Deniz Arı[1], Hakan Gürvit[2], Çiğdem Ulaşoğlu Yıldız[3]

[1]Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye; Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, Davranış Nörolojisi ve Hareket Bozuklukları Birimi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[3]Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye; İstanbul Üniversitesi, Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri Araştırma Laboratuvarı, Nörobilim Birimi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Stroop çatışmasının çözümü, çeldirici semantik bilginin baskılanarak hedef uyaranın seçilmesini gerektiren bir yürütücü kontrol sürecidir. Örtük olarak öğrenilen düzenlilikler, yaklaşan uyaranlara ilişkin öngörüler oluşturarak çatışmalı durumlarda yürütücü kontrol gereksinimini azaltabilir. İnternal modeller yaklaşımına göre serebellum çevresel düzenlilikleri kullanarak öngörücü modeller oluşturmaktadır. Bu çalışmada, örtük öğrenilen algısal düzenliliklerin Stroop çatışmasının çözümünü kolaylaştıracağı ve bu kolaylaştırıcı etkinin serebellumun ilerleyici dejenerasyonu ile karakterize spinoserebellar ataksi (SCA) hastalığında bozulacağı hipotez edilmiştir.

Gereç-Yöntem: Farklı SCA tiplerinden 16 hasta (hastalık süresi=13,38±7,05 yıl; ICARS=40,96±16,05) ile 25 sağlıklı kontrole geleneksel Stroop test (ST) uygulandı. Ardından, hipotezimiz kapsamında modifiye edilen deneysel görevde önce çatışma içermeyen basit bir görev ile katılımcılar altı basamaklı bir renk sekansına örtük olarak maruz bırakıldı. Test aşamasında Stroop görevi uygulandı. Sekansiyel koşulda aynı sekans kelimelerin mürekkep renklerine entegre edilerek sunuldu. Performans, mürekkep renginin öngörülemez biçimde değiştiği randomize Stroop koşuluyla karşılaştırıldı.

Bulgular: SCA grubunda ST'de hafif düzeyde mental esneklik ve inhibisyon güçlüğü saptandı. Deneysel görevde randomize ve sekansiyel koşullardaki enterferans süreleri karşılaştırılarak sekanstan sağlanan performans kazancı incelendi. Sağlıklı kontrollerde randomize koşula kıyasla (Md=152,32 ms) sekansiyel koşulda (Md=45,92 ms) enterferans süresi anlamlı düzeyde daha düşükken (p=0,012), hasta grubunda bu fark istatistiksel anlamlılığa erişmedi (randomize: Md=162,52 ms; sekansiyel: Md=120,31 ms; p=0,064). Kontrol grubunda, performans kazancı ST enterferans süresi (rs=0,504, p=0,007) ve spontan düzeltme sayısı (rs=0,625, p=0,001) ile korelasyon gösterdi. Hasta grubunda performans kazancı herhangi bir nöropsikolojik ölçüm veya klinik değişkenle ilişkili bulunmadı.

Sonuç: Bulgular, örtük düzenliliklerin sağlıklı bireylerde Stroop çatışmasını azaltarak yürütücü kontrol yükünü hafifletebildiğini ve düşük inhibisyon becerisinin sekansiyel Stroop görevinde daha yüksek performans kazancıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. SCA'da nöropsikolojik etkilenmeye rağmen sekans kazancının bu ölçümlerle ilişkili bulunmaması, yürütücü işlev bozukluğunun grup farklılığını tek başına açıklamadığına ve serebellumun örtük düzenliliklerden öngörücü bilgiler üreterek bunları yürütücü kontrol süreçlerine aktarmada rol oynayabileceğine işaret etmektedir.

Destek: İlk yazar TÜBİTAK 2210-A Programı ve TEV Yüksek Lisans Başarı Bursu ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: çatışma çözümü, örtük öğrenme, serebellum, Stroop Test, yürütücü kontrol

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-107 - Çalışma belleği yükü altında pupil yanıtının zamansal dinamikleri: Öznel iyi oluş, duygu düzenleme becerileri ve pozitif yeniden değerlendirme ile ilişkisi

Handan Noyan[1], Ayşenur Verkhovets[2], Onurcan Güler[3], Alperen Arslan[4], Özgür Aydın[5]

[1]Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, Ankara; Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), Ankara
[2]Klinik psikolog (MSc), bağımsız araştırmacı, Montreal
[3]Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Klinik Psikoloji Yüksek Lisans Programı, Ankara
[4]Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Klinik Psikoloji Yüksek Lisans Programı, Ankara; Türkiye Cumhuriyeti Gençlik ve Spor Bakanlığı, Ankara
[5]Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Dilbilimi Bölümü, Genel Dilbilim Anabilim Dalı, Ankara; Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Ortak Uygulama ve Araştırma Merkezi (NÖROM), Ankara; Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Doktora Programı, Ankara; Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (AÜBAUM), Ankara

Amaç: Önceki araştırmalar, yürütücü işlevler ve çalışma belleği (ÇB) süreçleri ile öznel iyi oluş (ÖİO) arasında bir ilişki olduğunu gösterse de, bu ilişkinin genç yetişkinlerdeki bilişsel ve duygusal mekanizmaları henüz yeterince açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu doğrultuda, mevcut çalışma, ÇB görevi sırasında pupil yanıtının ve bunun zamansal dinamiklerinin ÖİO ile ÖİO'nun bilişsel ve duygusal bileşenleri (yaşam doyumu [YD] ve duygulanım dengesi [DD]), duygu düzenleme becerileri (DDB) ve bilişsel bir duygu düzenleme stratejisi olan pozitif yeniden değerlendirme (PoYD) ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışma 57 sağlıklı üniversite öğrencisinde (yaş ort.= 20,82, %54,4'ü kadın) yürütülmüş ve psikolojik değişkenler özbildirim ölçekleriyle değerlendirilmiştir. ÇB, görev yükünün sistematik olarak değiştirildiği Harf N-Geri (LNB; 2-geri) paradigmasıyla değerlendirilmiş ve eşzamanlı pupillometrik kayıt alınmıştır. Görev-uyarılmış pupillometrik ölçümler doğrusal karma modellerle (LMM); pupil yanıtının zaman içindeki değişiminin psikolojik değişkenlerle ilişkisi GAMM tensör analiziyle incelenmiştir.

Bulgular: LMM sonuçları, 0-geri koşuluna kıyasla 2-geri koşulunda ve hedef-dışı uyaranlara kıyasla hedef uyaranlarda tüm pupillometrik ölçümlerin anlamlı düzeyde arttığını göstermiştir ($p \leq 0{,}002$). Görev yükü × uyaran türü etkileşimi, ortalama pupil çapı ve tepe latansı için anlamlı bulunmuştur ($p < 0{,}05$). Post-hoc analizler, hedef-dışı uyaranlarda diğer koşullara kıyasla 2-geri koşulunda pupil çapı ve tepe latansının daha yüksek olduğunu göstermiştir ($p < 0{,}001$). Ayrıca LMM'de, ÖİO tepe genliğini negatif ($\beta = -0{,}13$), DDB pupil çapını pozitif yönde ($\beta = 0{,}09$); PoYD ($\beta = -47{,}41$) ve YD ($\beta = -38{,}67$) tepe latansını negatif yönde, PoYD ise pupil değişimini pozitif yönde ($\beta = 1{,}47$) yordamıştır ($p < 0{,}05$). GAMM bulguları, yüksek yükte hedef uyaranlarda ÖİO/YD düzeylerine bağlı olarak pupil yanıtının zamansal örüntüsünde de değişimler olduğunu göstermiştir. Düşük ÖİO/YD düzeylerinde pupil çapındaki artış daha erken zaman pencerelerinde belirginleşirken, yüksek düzeylerde bu artış eğiliminin daha geç dönemlere kaydığı gözlenmiştir.

Sonuç: Bulgularımız, daha yüksek ÖİO, YD, DDB ve PoYD düzeylerinin bilişsel kaynakların daha etkin kullanımını yansıtan pupiller yanıt örüntüleriyle ilişkili olabileceğini ve pupillometrinin bireysel farklılıkları değerlendirmede tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 1002-A (Proje No:324K763) kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Belleği, GAMM, Öznel İyi Oluş, Pupillometri, Yürütücü İşlevler

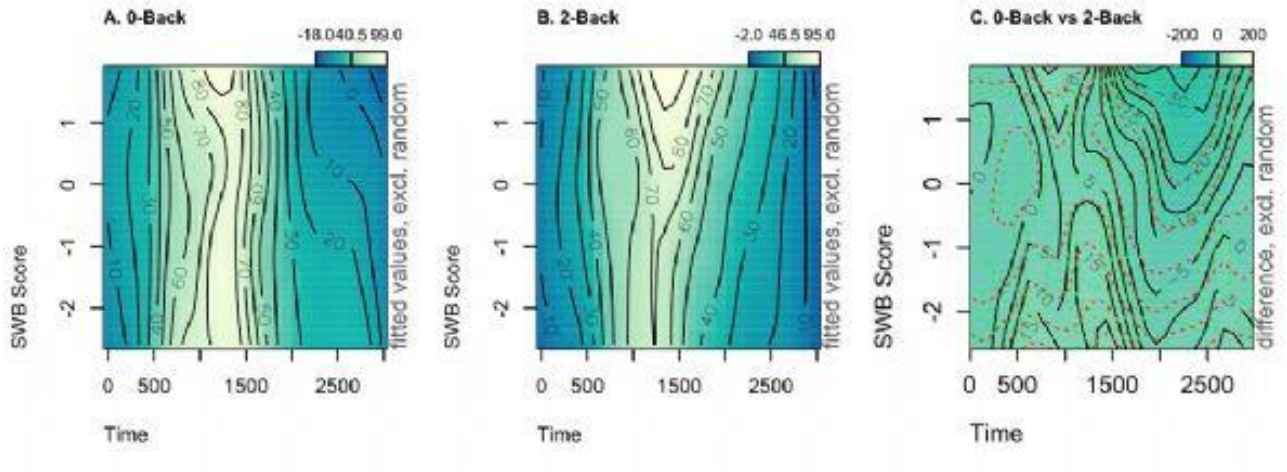


Figure 1. Çalışma belleği yükü altında pupil yanıtının zamansal dinamikleri ile öznel iyi oluş arasındaki ilişkinin GAMM tensör analizi ile modellenmesi.

A ve B panellerinde, sırasıyla 0-Geri (0-Back) ve 2-Geri (2-Back) koşullarında model tarafından tahmin edilen (fitted) gözbebeği çapı değerleri gösterilmektedir. Renk skalası gözbebeği çapındaki değişimi temsil etmekte olup, açık renkler (krem/sarı tonları) daha yüksek, koyu renkler (mavi/yeşil tonları) ise daha düşük pupil değerlerini ifade etmektedir. 0-Geri (0-Back) koşulunda (A paneli), zamanın orta bölümünde (yaklaşık 1000–1500 ms) belirgin bir pupil genişlemesi gözlenmektedir. Öznel iyi oluş (Subjective well-being, SWB) skorundaki artışla birlikte bu pupil yanıtının tepe noktasının zamansal olarak hafifçe daha geç dönemlere kaydığı görülmektedir. 2-Back (2-Geri) koşulunda (B paneli), genel pupil yanıtının 0-Geri (0-Back) koşuluna kıyasla daha düşük genlikli ve daha yayvan bir örüntü sergilediği görülmektedir. SWB skoruna bağlı olarak, düşük SWB düzeyine sahip bireylerde daha erken dönemde, yüksek SWB düzeyine sahip bireylerde ise yaklaşık 1500 ms civarında daha geç bir pupil tepkisi gözlenmektedir. C panelinde, 0-Geri (0-Back) ve 2-Geri (2-Back) koşulları arasındaki model tahminli pupil çapı farkları sunulmaktadır. Kırmızı kesikli çizgilerle belirtilen bölgeler, iki koşul arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu zamanları ve SWB skor aralıklarını göstermektedir. Kısaltmalar/Terimler. 0-Back = 0-Geri; 1-Back = 1-Geri; 2-Back = 2-Geri; SWB = Subjective Well-Being.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-108 - Kognitif çatışma etkisinin altında yatan nöral süreçlerin olaya ilişkin potansiyellerle (OİP) incelenmesi

Merve Gül, Nuh Yılmaz, Tamer Demiralp

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi,Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Kognitif çatışma (interference) içeren uyaranlara karşı tepki süresinin (reaction time, RT) uzadığı bilinmekle birlikte, bu gecikmenin altında yatan bilişsel ve nöral süreçler henüz tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Bu çalışmada, çatışma etkisinin uyaran değerlendirme süreçleriyle mi yoksa yanıt seçimi ve motor hazırlık süreçleriyle mi ilişkili olduğunu araştırmak amacıyla, tepki süresindeki değişimlerin OİP'nin P300 dalgası ve Lateralize Hazırlık Potansiyeli (LRP) ile ilişkisi incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada ERP-CORE veri tabanındaki Eriksen Flanker görevine ait 40 sağlıklı katılımcının EEG verileri analiz edilmiştir. Uyumlu ve uyumsuz koşullarda RT, P300 ve LRP genlik (ortalama ve tepe) ve latans (başlangıç ve tepe) değerleri ve koşullar arası latans farkları (ΔRT, ΔP300 ve ΔLRP) hesaplanmıştır. Her katılımcıya koşul başına 200 deneme sunuldu; P300 Pz'den, LRP C3–C4 kontralateral–ipsilateral farkından ölçüldü. Ortalama doğru ve artefaktsız deneme sayıları uyumlu/uyumsuz koşullarda P300'de 176±36/146±34, LRP'de 188±10/156±23'tü. Koşullar arasındaki farklar eşleştirilmiş örneklem için t-testi ile değerlendirilmiştir. ΔRT ile ΔP300 ve ΔLRP arasındaki ilişkiler Pearson ve Spearman korelasyon analizleri ile incelenmiştir. Çoklu karşılaştırmalar için FDR düzeltmesi uygulanmıştır.

Bulgular: Katılımcılar uyumsuz koşulda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yavaş yanıt vermiştir (ΔRT=62,1ms, $p<0,001$). P300 latanslarının uyumsuz koşulda uyumlu koşula göre istatiksel olarak anlamlı uzadığı saptanırken (tüm $p<0,001$), ortalama ve tepe genlik ölçümlerinin de istatiksel olarak anlamlı arttığı gösterilmiştir (tüm $p<0,001$). LRP ölçümlerinde de uyumsuz koşulda uyumlu koşula göre ortalama ve tepe genliklerinin istatiksel olarak anlamlı arttığı bulunmuş (tüm $p<0,001$), latans ölçümlerindeyse istatiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Korelasyon analizlerinde ΔRT ile ΔP300 başlangıç latansı ($r=0,44$, $pFDR=0,038$) ve ΔP300-tepe latansı ($r=0,39$, $pFDR=0,044$) arasında istatiksel olarak anlamlı pozitif ilintiler saptanmıştır. ΔRT ile ΔLRP latansları arasında ise anlamlı ilinti bulunmamıştır.

Sonuç: Kognitif çatışma etkisine bağlı tepki süresi uzaması, P300 latansının uzamasıyla ilişkili bulunmuş, ancak LRP latans ölçümleriyle anlamlı ilişki göstermemiştir. Bu bulgular, Eriksen Flanker görevinde gözlenen davranışsal yavaşlamanın, yanıt seçimi ve motor hazırlık süreçlerine kıyasla uyaran değerlendirme süreçleriyle daha ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: EEG, P300, Lateralized Readiness Potential (LRP), Eriksen Flanker Görevi

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-109 - Matematik kaygısı yüksek bireylerde sayısal işlemleme sırasında parietal korteks etkinliği azaldı

Simge Altınok[1], Sertaç Üstün[2], Kevser Aktaş[3], Nihal Apaydın[4], Metehan Çiçek[5]

[1]Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara
[3]Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara
[4]Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara
[5]Ankara Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Matematik kaygısı, sayısal etkinliklere yönelik olumsuz duygusal tepkilerle karakterizedir ve matematiksel işlemlemeyi destekleyen bilişsel ve sinirsel mekanizmaları etkileyebilir. İntraparietal lobül (IPL), sayısal büyüklük temsili ve aritmetik işlemlemede merkezi bir role sahiptir; ancak etkinliği matematik kaygısına göre değişebilir. Bu çalışmada, sayı doğrusu tahmini ve aritmetik doğrulama sırasında IPL etkinliğinde matematik kaygısıyla ilişkili farklılıklar incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Kırk altı katılımcı, öncelikle yapılan ölçek bazlı taramaya göre yüksek (n=22; yaş=23,09±2,22 yıl) veya düşük (n=24; yaş=22,67±3,29 yıl) matematik kaygısı grubuna ayrılmıştır. Genel kaygı özelliklerini değerlendirmek için sürekli kaygı ve sınav kaygısı ölçülmüştür. Katılımcılar hesaplama performansı ve sayı dizisi testlerini tamamlamış ve MR stresini azaltmak için taklit (mock) MR oturumuna katılmıştır. İşlevsel manyetik rezonans görüntüleme (İMRG) kaydı sırasında sayı doğrusu tahmini ve aritmetik doğrulama görevlerinin deney ve kontrol koşulları uygulanmıştır. Yüzde sinyal değişimi, matematik kaygısı ve sayısal biliş literatürüne göre "a priori" olarak belirlenen bilateral IPL bölgelerinden elde edilmiştir. Veriler, 2 (grup: düşük ve yüksek matematik kaygısı) × 2 (görev: sayı doğrusu tahmini ve aritmetik doğrulama) × 2 (koşul: deney ve kontrol) karma desenli ANOVA ile analiz edilmiş ve Bonferroni düzeltmeli takip karşılaştırmaları yapılmıştır. Ek korelasyon analizleri, ilgilenilen bölge etkinliği, kaygı ölçümleri ve görev performansı arasındaki ilişkileri değerlendirmiştir.

Bulgular: İlgilenilen bölge analizleri sol IPL'de anlamlı bir grup etkisi göstermiştir ($F(1, 44)=5,156$, $p=0,028$, $\eta p^2=0,105$). Bonferroni düzeltmeli takip analizi, düşük grupta yüksek gruba göre daha fazla etkinlik olduğunu göstermiştir ($t(44)=2,271$, $p_bonf=0,028$, Cohen's $d=0,525$). Ayrıca, aritmetik doğrulama sırasında sağ IPL etkinliği matematik kaygısı puanlarıyla negatif yönde ilişkili bulunmuştur (Spearman's $\rho=-0,342$, $p=0,020$).

Sonuç: Bulgular, yüksek matematik kaygısının sayısal işlemleme sırasında daha düşük intraparietal etkinlikle ilişkili olduğunu ve bunun sayısal temsil ile aritmetik işlemlemedeki nöral farklılıkları yansıtabileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma, 16469 numaralı proje kapsamında Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aritmetik hesaplama, iMRG, İntraparietal lobül, Matematik kaygısı, Sayı-uzay eşlemesi



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-110 - Nöroteknoloji çağında hukukun zorlu sınavı: Nörohukukun doğuşu

Nursena Çetingül

Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Hukuku Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Nöroteknolojilerdeki hızlı ilerlemenin geleneksel hukuk doktrinleri üzerindeki dönüştürücü etkisini incelemek ve bu teknolojik sıçramaya bir yanıt olarak doğan "Nörohukuk" disiplininin kavramsal temellerini ortaya koymak. Nöroteknolojide, yapay zeka tekniklerinin kullanılmaya başlanmasıyla beraber, devrim niteliğinde gelişmeler yaşanmıştır. Alanda kilit öneme sahip Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI), beyindeki nörofizyolojik sinyalleri yorumlamakta ve bireye yalnızca düşünerek harici cihazları kontrol etme imkanı sunmaktadır. Bu sayede felçli/engelli bireylerin yaşama kazandırılması amaçlanmaktadır. Özellikle noninvaziv BCI'ların maliyetleri giderek düşmektedir. Yakın gelecekte ticari olarak kullanılmaları da planlanmaktadır. Nöroteknolojinin hukuka zorlu bir sınav verdirmesi beklenmekte, doğacak sorularıysa yeni bir disiplin olan Nörohukuk incelemektedir. Bu çalışmada, BCI'ların çift yönlü işleyiş prensipleri, mevcut durumları ve gelecekteki muhtemel seviyeleri incelenecektir. Nöroteknolojileri geliştiren uzmanların etik risklere dair endişeleri ve alandaki küresel mevzuat araştırılacaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada karşılaştırmalı hukuk perspektifiyle Şili(2021) ve Brezilya(2023)'da yapılan anayasa değişiklikleri ile; ABD'nin Colorado(2024), California(2025) ve Montana(2025) eyaletlerinde yürürlüğe giren nöral veri mahremiyetine yönelik mevzuat incelenecektir. Ayrıca nöroteknoloji etiğine dair UNESCO (2025) ve OECD (2019) tavsiye kararları analize dahil edilecektir. Karşılaştırmalı analiz; ilgili mevzuatların nöral verileri "tüketici verisi", "sağlık verisi" veya "yeni bir anayasal hak" olarak nasıl sınıflandırdığı ölçütüne dayandırılmıştır. Bu kapsamda, mevcut Türk hukukundaki "özel nitelikli kişisel veri" kavramına da değinilecektir.

Bulgular: Nöroteknolojiler gelecekte bireyin zihinsel mahremiyetini ve hatta bilişsel özgürlüğünü savunmasız bırakma riski taşımaktadır. Nöroteknolojik inovasyon hızına kıyasla, geleneksel hukuk normlarının yeni nesil uyuşmazlıkları çözmede hukuki boşluklar yaratabileceği değerlendirilmektedir. Bu risklerin aşılması için uluslararası "soft-law" metinlerin iç hukuka entegrasyonu önerilmektedir. Uluslararası doktrinde önerilen "nöro-veri" ve "nöro-hak" kavramları, ulusal mevzuatımız için de tartışmaya açılabilir.

Sonuç: Hukukun, insan zihnini çözümlemeye başlayan nöroteknolojilere, yalnızca tepkisel değil, proaktif ve norm koyucu bir refleks geliştirmesi gerekmektedir. Zihinsel mahremiyet ve bilişsel özgürlüğün mevzuatta açıkça korunması, nöroteknolojilerin etik kullanımını sağlamak adına hukuki bir gerekliliktir. Bu tartışmalara bugün başlandığı takdirde ancak anlamlı çıktılar üretilebilecektir, aksi halde nöroteknoloji gündelik hayatımızın bir parçası olduktan sonra yapılacak tartışmaların, pratikte faydası kalmayabilir.

Anahtar Kelimeler: Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI), Nöroteknoloji ve Nörohukuk, Nöroetik, Bilişsel Özgürlük, Zihinsel Mahremiyet

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-111 - A network-based analysis for target prioritization in temporal lobe epilepsy: analyzing the ferroptosis interactome for adjunctive therapeutic options

Aylin Toplu Hocaoğlu[1], Fatima Zehra Minaz[2], Anas Deiri[2], Nisa Yağmur[2], Ecrin Duran[2], Muhammed Elneccar[2], Merve İncel[2]

[1]Department of Medical Pharmacology, Hamidiye School of Medicine, University of Health Sciences, Istanbul, Turkiye.
[2]Medical Student, Hamidiye Faculty of Medicine, University of Health Sciences, Istanbul, Turkiye

Objectives: Temporal Lobe Epilepsy remains challenging due to high pharmacoresistance rates (~30%). Conventional anti-seizure medications primarily modulate neurotransmission, failing to arrest progressive neurodegeneration. Evidence implicates ferroptosis, an iron-dependent, lipid peroxidation-driven cell death pathway, in hippocampal neuronal loss. Mapping the ferroptosis interactome provides novel perspectives for identifying computationally prioritized candidate targets for intervention.

Methods: We derived candidate genes from GeneCards (v5.16) disease-association relevance scores, rather than raw transcriptomic expression datasets, to capture disease-associated profiles. Intersections were prioritized using VArElect thresholds (>90th percentile), establishing a baseline of 58 genes (50 high-scoring, 8 literature-validated). A PPI network was built using STRING (v12.0). To filter generic background nodes and isolate core TLE-ferroptosis-specific targets, a degree threshold (k>=25) was selected based on the top 5% degree distribution inflection point, yielding 29 high-confidence hub genes. Following functional enrichment and topology validation, candidate molecules from DSigDB (v1.0) were docked against SLC7A11, selected as the primary target due to its essential role as system xc- catalytic subunit in ferroptosis regulation.

Results: Analyses identified a 29-hub-gene core module (including TP53, AKT1, IL6, TNF, MAPK1; clustering coefficient: 0.776), though several hubs reflect broader neuroinflammatory and survival pathways. Functional enrichment revealed significant overrepresentation in 'response to oxidative stress', 'HIF-1', and 'PI3K-Akt' signaling pathways. Preliminary drug screening identified Glutathione, N-Acetyl-L-cysteine, and Simvastatin as potential modulators, with binding affinities of -6.8, -7.2, and -7.9 kcal/mol against SLC7A11, respectively. However, docking affinities alone do not constitute evidence of physiological therapeutic efficacy, particularly given standard physiological constraints such as blood-brain barrier penetration dynamics.

Conclusion: This study proposes a structured ferroptosis-TLE interactome model. The in silico positioning of Glutathione, NAC, and Simvastatin offers a hypothesis-generating baseline, framing them strictly as computationally prioritized compounds rather than validated neuroprotective agents. Experimental validation remains essential to confirm therapeutic potential and distinguish target-specific modulation from generic network effects.

Keywords: Temporal lobe epilepsy, Ferroptosis, Network pharmacology, Drug repurposing



SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-112 - Modality-dependent variation of the frontal theta response to emotional stimuli

İrem Demircioğlu, Şevval Gümüşsoy, Osman Küçük, Mehmet Kutalmış Topkaraoğlu, İsmail Cantürk

Medical Intelligence Research Center, Department of Biomedical Engineering, Faculty of Electrical and Electronics Engineering, Yildiz Technical University, Istanbul, Türkiye

Objectives: This study examined whether frontal theta response to emotional stimuli varies with stimulus modality (visual, auditory, audiovisual). Frontal theta is associated with emotional and attentional processing, yet direct comparison of the three modalities within the same participants under a baseline-normalized design remains limited. This modality sensitivity was evaluated in an exploratory manner.

Methods: Data were collected after ethics approval and informed consent. Thirty students (15 female, 15 male) participated. Stimuli were drawn from standardized databases (auditory: IADS-E; visual: NAPS; audiovisual: EGEFILM). Valence and arousal followed the database norms; arousal was held approximately constant while contrasting positive and negative valence. Audiovisual stimuli were longer; however, theta power was time-averaged over each recording and baseline-normalized to improve comparability across modalities. EEG was recorded with a 14-channel headset (EMOTIV EPOC X). Eight frontal channels were analyzed; theta power was baseline-normalized, log-transformed and z-normalized to one value per participant. Stimulus type and its interaction with valence were tested with repeated-measures ANOVA (Greenhouse-Geisser corrected), followed by Bonferroni-corrected pairwise comparisons.

Results: The main effect of stimulus type was significant: $F(1.71, 49.72)=4.62$, $p=0.019$ (Greenhouse-Geisser corrected, $\varepsilon=0.86$), $\eta^2p=0.057$. The visual condition produced the lowest response (+0.12), and the auditory (+0.34) and audiovisual (+0.28) conditions were higher. Post-hoc comparisons (Bonferroni-corrected) showed both the auditory ($p=0.048$, $d=0.59$) and audiovisual ($p=0.029$, $d=0.47$) conditions significantly higher than visual, whereas auditory and audiovisual did not differ ($p=1.00$). The valence × modality interaction was not significant ($F(2,58)=1.16$, $p=0.32$), with no evidence that the modality effect differed across valence.

Conclusion: Frontal theta is sensitive to stimulus modality, increasing more strongly with an auditory component, and appears important in EEG-based emotion recognition. As the theta band was selected in an exploratory manner, the results require confirmation.

Funding: This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) under Grant 125E442.

Keywords: EEG, emotion, frontal theta, repeated-measures ANOVA, stimulus type

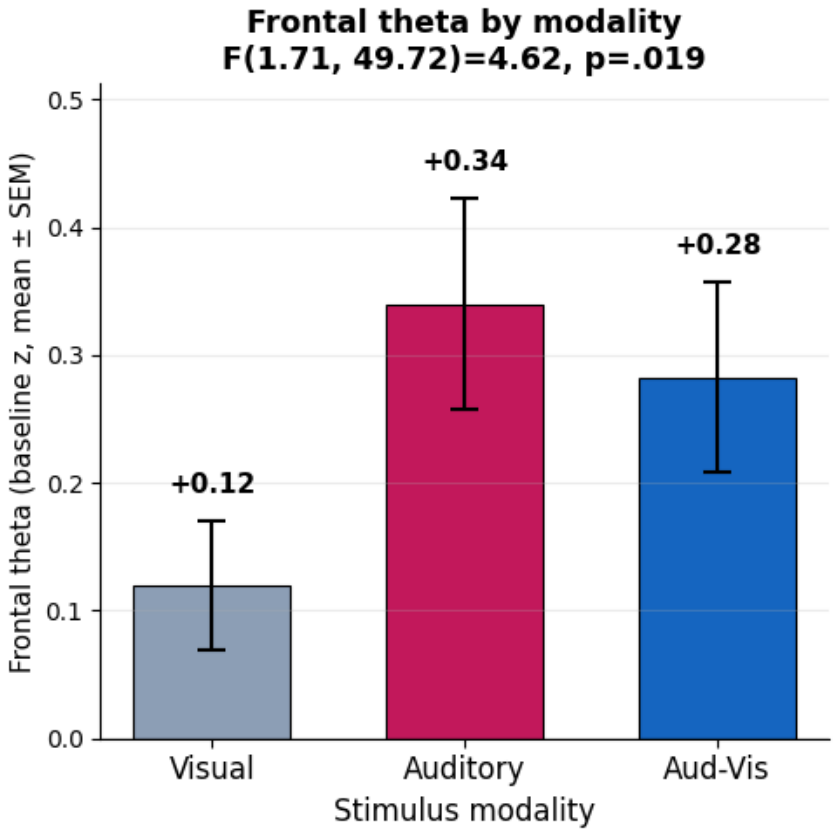


Figure 1. *Frontal theta power by stimulus modality (eight-channel average, baseline-normalized z; mean ± SEM, n=30, valence combined): the auditory (+0.34) and audiovisual (+0.28) conditions show a greater increase than the visual condition (+0.12); F(1.71, 49.72)=4.62, p=.019.*

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-113 - Neuroethical themes in youtube videos on neurotechnology: a comparative content analysis of institutional and commercial channels

Merve Alökten[1], Ebru Coşkun Semiz[2], Ece Zeynep Karakulak[3]

[1]*Atlas Brain Research and Artificial Intelligence Center, Atlas University, İstanbul*
[2]*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Istanbul Health and Technology University, İstanbul*
[3]*Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Atlas University, İstanbul*

Objectives: YouTube is an important source of public information, while neurotechnology raises growing social and ethical concerns and may influence how viewers understand its broader implications. The way neurotechnology is framed on the platform may shape public expectations, perceptions of risk, and attitudes toward autonomy, mental privacy, informed consent, safety, and equitable access. Because commercial promotional content and institutional or non-commercial content may differ in how they address these concerns, this study aimed to compare the breadth, depth, and overall framing of neuroethical issues in neurotechnology videos published by institutional/non-commercial and commercial YouTube channels.

Methods: This comparative quantitative content analysis examined English-language YouTube videos published between 2020-2025. Using purposive criterion sampling, 61 videos were assessed for topic relevance, 1–30-minute duration, official channel status, and one-video-per-channel inclusion. The final sample comprised 39 videos: 21 institutional/non-commercial and 18 commercial. Spoken content, on-screen text, and visual presentation were independently coded by two researchers (AC2=0.64); discrepancies were resolved by consensus. Ten neuroethical themes were scored as 0=absent, 1=briefly mentioned, or 2=explained/discussed. Theme diversity was the number of themes present, and theme intensity was the sum of theme scores. Overall framing was classified as benefit-oriented, balanced, or risk/criticism-oriented. Groups were compared using Mann–Whitney U tests.

Results: Institutional/non-commercial videos showed greater theme diversity than commercial videos (U=278.0, p=0.02) and higher theme intensity (U=263.5, p=0.006). They also scored significantly higher for autonomy (U=289.5, p=0.046), authenticity (U=269.0, p=0.01), and informed consent (U=287.5, p=0.04). No significant differences were found for other themes. Benefit-oriented framing predominated in both groups (81.0% vs. 88.9%).

Conclusion: Institutional/non-commercial videos presented neuroethical issues with greater diversity and intensity than commercial videos, particularly regarding autonomy, authenticity, and informed consent. However, benefit-oriented framing predominated in both groups, while critical and risk-focused perspectives remained limited. Larger and more diverse samples are needed to confirm these exploratory findings.

Keywords: content analysis, neuroethics, neurotechnology, science communication, YouTube

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-114 - Parkinson hastalığının dijital belirteçleri: 3B optik tarama yöntemiyle maske yüz ve asimetri analizi

Özlem Özsoy[1], Umut Özsoy[2], Ege Alkan[2], Yılmaz Yıldırım[2], Beste Yılmaz[2], Tuğba Erdoğan[3], Gülüşan Özgün Başıbüyük[4], Zeynep Su Yıldırım[5], Zahide Nur Kökdere[5], Nur Ebru Barçın[3]

[1]*Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Antalya*
[2]*Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Antalya*
[3]*Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Antalya*
[4]*Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gerontoloji Bölümü, Antalya*
[5]*Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi*

Amaç: Parkinson hastalığı (PH), klinik değerlendirmesi halen öznel olan hipomimiye (maske yüz görünümü) neden olmaktadır. Bu çalışmada üç boyutlu (3B) optik tarama yöntemi kullanılarak Parkinson hastalarında yüz ifadesi yoğunluğu ve asimetrisinin nicel olarak ölçülmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: 50 Parkinson hastası ile yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 50 sağlıklı kontrol katılımcı, beş temel yüz hareketi ve altı duygusal ifade sırasında Artec-EVA yapılandırılmış ışık tarayıcısı ile taranmıştır. Hareket yoğunluğu, her katılımcının nötr tarama modelinden kök-ortalama-kare sapması olarak belirlenmiş; asimetri ise ifade modeli ile bunun orta hattan aynalanmış kopyası arasındaki sapma olarak hesaplanmıştır. Motor baskınlığın olduğu taraf ile ipsilateral (aynı taraflı) hemihipomimi hipotezini test etmek için işaretli bir asimetri metriği (ortalama işaretli mesafe, MSD; pozitif = sağ yüz yarısının daha fazla yer değiştirmesi) kullanılmıştır. Klinik şiddet değerlendirmesinde MDS-UPDRS-III, Hipomimi skoru, Hoehn&Yahr evrelemesi ve PDQ-8 kullanılmıştır. Gruplar arası farklar Mann-Whitney U veya t-testleri ile test edilmiş; etki büyüklükleri (Cohen's d) ve Benjamini-Hochberg FDR düzeltmesi uygulanmıştır.

Bulgular: Parkinson hastaları 11 ifadenin 10'unda azalmış hareket yoğunluğu göstermiş; ağız çevresi temel görevlerinde (diş gösterme d = +1,26; ıslık çalma d = +1,31) ve altı duygusal ifadenin tamamında (d = +0,68 ila +1,36) yüksek etki büyüklükleri saptanmıştır. Asimetri, Parkinson hastalarında diş gösterme (d = -0,77) ve ıslık çalma (d = -1,14) için daha fazlayken, altı duygusal ifade genelinde sistematik olarak daha yüksek (bileşik p = 0,036) tespit edilmiştir. MSD metriği, ağız çevresi bölgesinde ipsilateral hemihipomimiyi ortaya koyarken, belirtileri tek tarafta yoğunlaşan hastaların %69'u, motor baskınlığın olduğu tarafla uyumlu bir diş gösterme MSD'si sergilemişlerdir (binomiyal p = 0,005).

Sonuç: 3B optik tarama yöntemi, Parkinson hastalığında yüz kinetiğinin tekrarlanabilir şekilde nicelleştirilmesini sağlamaktadır. Alt yüz bölgesinin hassasiyeti çoklu karşılaştırma düzeltmesinden sonra da anlamlılığını korumaktadır ve işaretli bir asimetri metriği, ipsilateral perioral (ağız çevresi) hemihipomimiyi nesnel olarak ortaya koymaktadır. Klinik ölçeklerle olan korelasyonlar, yeni çalışmalarla tekrarlanana kadar araştırma aşamasında (keşifsel) kalmaktadır.

Anahtar Kelimeler: 3B görüntüleme, dijital biyobelirteç, hemihipomimi, Parkinson hastalığı, yüz asimetrisi

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK (Proje no:224S777) tarafından desteklenmiştir.

3D Optical Scanning Reveals Lateralised Facial Masking in Parkinson's Disease

50 Parkinson's disease patients vs 50 age- and sex-matched healthy controls



3D facial surface scan with per-vertex displacement colour mapping

KEY FINDINGS

1. **Lower-face vulnerability**
   Perioral movements (showing teeth, whistling) most reduced in PD — large effects, d > 1.2
2. **Increased facial asymmetry**
   Asymmetry systematically higher in PD across both primary and emotional expressions
3. **Ipsilateral hemihypomimia**
   A signed asymmetry metric localises masking to the side of motor predominance (69%, p = 0.005)
4. **Objective digital biomarker**
   Sub-millimetre, reproducible 3D quantification of hypomimia phenotype and its laterality

3D optical scanning provides the first objective confirmation of ipsilateral perioral hemihypomimia in Parkinson's disease.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-115 - Sensor-based postural balance parameters detects subclinical sensorimotor dysfunction in radiologically isolated syndrome

Kardelen Akar[1], Sena Destan Bünül[2], Furkan Akkoç[2], Hüsnü Efendi[2], Atay Vural[3]

[1]*Graduate School of Health Sciences, Koç University, Istanbul, Turkey*
[2]*Faculty of Neurology, Kocaeli University, Kocaeli/Izmit, Turkey*
[3]*School of Medicine, Koç University, Istanbul, Turkey; Koç University Research Center for Translational Medicine (KUTTAM), Koç University, Istanbul, Turkey*

Objectives: Radiologically isolated syndrome (RIS) involves incidental detection of MRI features compatible with the diagnosis of multiple sclerosis (MS) in individuals lacking overt clinical symptoms. Standard neurological examination is insufficient for detecting subtle subclinical sensorimotor dysfunction. We investigated whether sensor-based gait and balance assessments could detect subclinical sensorimotor dysfunction in RIS and validated these digital parameters against established clinical measures.

Methods: Ninety-two participants (RIS n=28, MS n=34, healthy controls [HCs] n=30) underwent inertial measurement unit sensor-based gait and postural assessment alongside standard clinical measures. Kruskal-Wallis tests with post-hoc pairwise comparisons were used for group evaluations. Age- and sex-adjusted binary logistic regression identified key RIS discriminators, while multinomial logistic regression (MLR) models determined the most sensitive predictors of RIS. Clinical validity was evaluated using Spearman's correlations with EDSS scores in people with MS (pwMS).

Results: Groups were age-and sex-matched. RIS showed significantly longer Timed 25-Foot Walk (T25FW) durations compared to HCs. Sensor-derived metrics during feet apart eyes-open foam stance (sway area, jerk, path length, root mean square [RMS] sway, and range) and gait parameters (speed, stride length, heel strike angle, turn angle and speed) significantly distinguished RIS from HCs ($p<0.05$ for all). The MLR model combining sway area and T25FW yielded the highest sensitivity (64.3%) with 74.0% accuracy in distinguishing RIS from HCs, while combining range with T25FW achieved the highest overall classification accuracy (76.1%). In pwMS, significant correlations between sensor-based balance parameters and EDSS were detected: range ($r=0.53$, $p<0.001$), range sagittal ($r=0.50$, $p<0.001$), RMS sway ($r=0.48$, $p<0.001$), RMS coronal ($r=0.46$, $p=0.01$), RMS sagittal ($r=0.45$, $p=0.01$), and sway area ($r=0.43$, $p=0.01$).

Conclusion: Sensor-based balance parameters, particularly sway area during foam stance, detects subclinical sensorimotor dysfunction in RIS and demonstrate robust clinical validity through EDSS correlations. These objective, quantifiable digital parameters represent promising biomarkers for tracking subtle neurological changes in presymptomatic MS and assessing disease trajectory.

Keywords: radiologically isolated syndrome, postural balance, sensorimotor impairment, wearable sensors

SÖZLÜ BİLDİRİLER

SS-116 - A high-throughput framework for deep digital phenotyping of human movement using advanced inertial measurement unit feature analysis

Dunya Moradi[1], Kardelen Akar[2], Hussein Youssef[2], Sena Destan Bunul[5], Furkan Akkoc[5], Husnu Efendi[5], Ayse Altıntas[3], Beren Semiz[4], Atay Vural[3]

[1]*Koc University, Graduate School of Sciences and Engineering, Istanbul, Turkiye*
[2]*Koc University, Graduate School of Health Sciences, Istanbul, Turkiye*
[3]*Koc University, School of Medicine, Department of Neurology, Istanbul, Turkiye*
[4]*Koc University, Department of Electrical and Electronics Engineering, Istanbul, Turkiye*
[5]*Kocaeli University, Faculty of Medicine, Department of Neurology, Kocaeli, Turkiye*

Objectives: Multiple sclerosis (MS) is a chronic neuroinflammatory and neurodegenerative disorder in which gait impairment serves as a primary indicator of disease progression and functional disability. Traditional gait analysis relies on discrete spatiotemporal parameters, which discard high-dimensional information embedded within raw kinematic signals. We introduce Gaitomics, a systematic, high-throughput framework that performs deep digital phenotyping of human movement by extracting rich, multi-domain features directly from raw Inertial Measurement Unit (IMU) signals. The goal is to uncover subtle gait abnormalities in multiple sclerosis that conventional methods miss.

Methods: We collected IMU signals from 66 participants (people with MS at two disease stages plus healthy controls) using APDM OPAL sensors while they performed the Timed 25-Foot Walk (T25FW) task. Five supervised machine learning models were trained twice: once on Gaitomics extracted features, and once on stride-based spatiotemporal parameters, enabling a direct controlled comparison across binary and multi-stage classification tasks.

Results: Conventional spatiotemporal parameters performed modestly (59% binary accuracy and 56% in the three-class task). In contrast, the Gaitomics-based XGBoost model achieved 93% and 91% accuracy on the same tasks, an average improvement of 36.3% across all metrics. External validation on an independent MS cohort confirmed strong generalizability. When we extended the framework to individuals with Radiologically Isolated Syndrome (RIS), it successfully detected subtle preclinical motor changes that standard assessments missed.

Conclusion: These subtle gait signatures were invisible to standard clinical tests and conventional digital metrics. Gaitomics addresses fundamental limitations of current movement analysis and represents a transformative approach to digital medicine. Further validation in multi-centric settings is needed to fully realize its potential as a standardized digital biomarker for neurological health monitoring.

Keywords: Multiple sclerosis, Radiologically isolated syndrome, Machine learning, Gait analysis, Biomedical signal processing

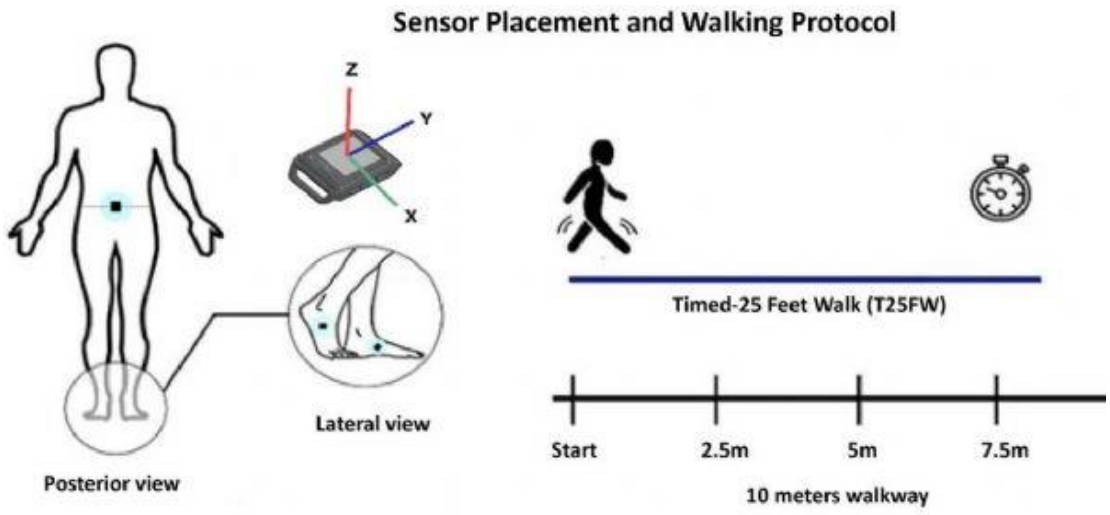


Figure 1. Data collection and signal processing.

This study was conducted using the service and infrastructure of Koc¸ University Research Center for Translational Medicine (KUTTAM).



POSTER BİLDİRİLER



POSTER BİLDİRİLER

PS-001 - A comprehensive analysis of the effects of different photoperiods on neurotransmitter profiles and stereotypical behaviors in Daphnia Magna

Ayşe Mercan Güzelbeyoğlu[1], Aylin Aygül Doğan[1], Ender Ünver[1]

[1]Department of Molecular Biology and Genetics (English), Faculty of Engineering and Natural Sciences, Üsküdar University, Istanbul, Turkey; Neurochemistry and Neurophysics Laboratory, Üsküdar University, Istanbul, Turkey

Objectives: Daphnia magna, a keystone species of freshwater ecosystems, is an ideal model organism due to its rapid behavioral and physiological responses to environmental stressors. Light and photoperiod are the most fundamental environmental signals regulating D. magna's circadian rhythm, vertical migration, and feeding behavior. However, there is a lack of information in the literature regarding how different photoperiods—which simulate light pollution or changes in seasonal cycles—reprogram the neurochemical mechanisms that govern the organism's behavior. In our study, we investigated how D. magna, as a new model organism, modifies its stereotypical behaviors in response to changes in the light/dark cycle. The primary objective of our study was to identify behavioral changes in D. magna individuals exposed for one week to the following conditions: 8 hours of light/16 hours of darkness (short day), 16 hours of light/8 hours of darkness (long day), and 24 hours of light (constant light stress).

Methods: In this context, three different behaviors were measured in groups obtained from cultures fed with Chlorella vulgaris under laboratory conditions. (1) Stress test, (2) phototaxis, and (3) vertical migration behavior. Behavioral tests will be conducted to determine the behavioral effects of photoperiod differences. Swimming behavior will be measured on days 3, 5, and 7 using three different test setups. There will be 6 biological replicates in each experimental group and each setup, with 10 adult D. magna individuals used in each replicate. Behavioral recordings will be analyzed using ToxTrack software.

Results: The findings indicate that different photoperiods influence D. magna behavior within the light cycle.

Conclusion: Suggesting that D. magna could serve as a new and ideal model organism for circadian rhythm studies.

Keywords: Daphnia magna, photoperiod, stress



Figure 1. *The image is of an adult female from a D. magna culture grown in a setup at the Neurochemistry and Neurophysics Laboratory at Üsküdar University, taken under a stereotactic microscope.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-002 - Long-term memory deficits due to orexin-related septohippocampal neurodegeneration

Pınar Öz[1]

[1]*Department of Molecular Biology and Genetics (English), Faculty of Engineering and Natural Sciences, Üsküdar University, Istanbul, Turkey; Neurochemistry and Neurophysics Laboratory, Üsküdar University, Istanbul, Turkey*

Objectives: Medial septum (MS) cholinergic projections to the hippocampus, which degenerate in Alzheimer's disease (AD), are modulated by hypothalamic orexinergic input. We investigated whether selectively lesioning MS neurons receiving orexinergic input via orexin-2 receptors (OX2R) induces working and spatial memory deficits comparable to classic cholinergic lesions.

Methods: Male Wistar albino rats (N=18, n=6/group) received stereotaxic MS microinjections of saline (Sham), 192-IgG-saporin (0.5 µ"g"/µ"L", 1 µ"L"; IgG-SAP), or OXB-saporin (1 µ"g"/µ"L", 0.5 µ"L"; OXB-SAP). Following recovery, spatial working memory errors (WME) and long-term memory performance (LTMP) were evaluated using an 8-arm Radial Arm Maze (RAM; 8 acquisition, 4 test days). Sensorimotor gating was assessed via Prepulse Inhibition (PPI; 74, 78, 86 dB) pre- (P60) and post-surgery (P90). Data were analyzed using ANOVA and post-hoc Tukey–Kramer tests (α=0.05).

Results: Post-surgery PPI showed no significant differences among groups ($p>0.05$). In the RAM, mean WME-1 across acquisition was significantly higher in both lesion groups compared to Sham ($p<0.0001$), with OXB-SAP making more errors than IgG-SAP ($p=0.0162$; Sham vs. IgG-SAP: $p=0.0043$). Across test days, WME-1 remained significantly elevated in OXB-SAP compared to Sham ($p=0.0085$) and IgG-SAP ($p=0.0146$). Acquisition food exploration scores were lower in IgG-SAP ($p=0.0150$) and OXB-SAP ($p=0.0011$) versus Sham. During testing, IgG-SAP showed reduced LTMP-1 relative to Sham ($p=0.0416$), whereas OXB-SAP exhibited significantly lower LTMP-3 performance than IgG-SAP ($p=0.0161$). Completion times did not differ ($p>0.05$).

Conclusion: Targeted immunolesioning of MS neurons receiving orexinergic input (OX2R-bearing cells) produces pronounced working and spatial reference memory deficits mirroring and partly exceeding cholinergic lesions. These findings highlight the septohippocampal orexinergic circuit as a key modulator of spatial memory and a relevant model for AD-related cognitive dysfunction.

Keywords: orexin, hippocampus, medial septum, acetylcholine, neurodegeneration

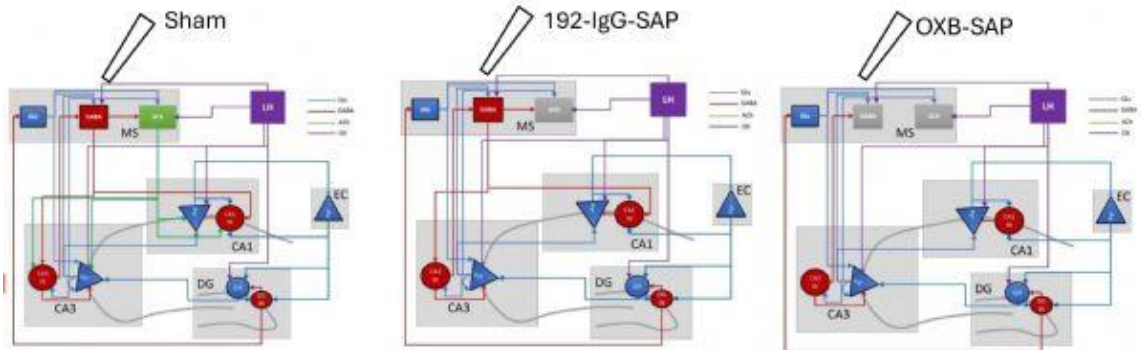


Figure 1. *In this study, the loss of neurons in the medial septum that specifically receive orexinergic input was modeled via OXB-saporin (OXB-SAP) injection, while saline (Sham) and 192-IgG-saporin (192-IgG-SAP) injections served as controls.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-003 - Deneysel omurilik hasarında transkutanöz elektriksel sinir stimulasyonuyla (TENS) oluşturulan nöromodülasyonun spinal, preserebellar ve serebellar devreler üzerinde etkisi

Esra Candar[1], Berfuğ Yaren Karaharman[2], Pınar Kuru Bektaşoğlu[3], Burak Güçlü[2], Gülgün Şengül[4]

[1]Sinirbilim Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir 35040, Türkiye
[2]Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul 34684, Türkiye
[3]Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul 34752, Türkiye
[4]Anatomi Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir 35100, Türkiye; Sinirbilim Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir 35040, Türkiye

Amaç: Deneysel omurilik hasarı (OİH) sonrası transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ile oluşturulan nöromodülasyonun spinal, preserebellar ve serebellar devre elemanları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Erişkin Wistar albino sıçanlarda (n=36) T8–T9 vertebra seviyesinde bilateral dorsal kontüzyon tipi OİH oluşturuldu. OİH+TENS gruplarına bilateral tibial sinir hedeflenerek haftada üç gün, 30 dakika TENS uygulandı. Gruplar (her alt grup n=6) 7., 30. ve 60. günlerde değerlendirildi. Lamina VII, nucleus dorsalis (D), nucleus olivaris inferior (IO), nucleus reticularis pontis caudalis (PnC), nucleus reticularis tegmenti pontis (RtTg), serebellar korteks ve derin serebellar çekirdeklerde c-Fos/ChAT, c-Fos/GABA ve c-Fos/VGLUT2 çift immünofloresan boyamaları kalitatif olarak incelendi.

Bulgular: Lamina VII'de OİH+TENS grubunda 7. ve 30. günlerde c-Fos sinyali daha belirgin, ChAT immünoreaktivitesi daha korunmuş; GABA ve VGLUT2 dağılımları daha organize izlendi. Kronik dönemde de c-Fos, GABA ve VGLUT2 paternlerindeki farklılıklar sürdü. D'de TENS ile ilişkili c-Fos artışı ve GABA/VGLUT2 dağılımındaki değişiklikler propriyoseptif-spinoserebellar devrelerin modülasyonuna işaret etti. IO'da 7. ve 30. günlerde OİH grubunda c-Fos daha yaygınken, OİH+TENS grubunda GABA ve VGLUT2 sinyalleri daha belirgin ve organize izlendi; 60. günde ise c-Fos OİH+TENS grubunda daha yaygındı. PnC ve RtTg'de erken dönemde TENS ile c-Fos ve VGLUT2 sinyallerinde artış, subakut ve kronik dönemlerde ise belirtece bağlı farklı paternler gözlendi. Serebellar korteks ile medial, interpositus ve lateral çekirdeklerde ChAT, GABA, VGLUT2 ve c-Fos sinyallerinin bölgesel ve zamana bağlı dağılımı, OİH sonrası serebellar devrelerin de etkilendiğini gösterdi.

Sonuç: Bulgular TENS'in OİH sonrası spinal, spino-olivar, retikülospinal, pontoserebellar ve serebellar devrelerde zaman ve bölgeye bağlı nörokimyasal değişikliklerle ilişkili olabileceğine ve bu devrelerde nöromodülatör bir etki oluşturabileceğine işaret etmektedir.

Destekler: TÜBİTAK 221N399, EU FLAG-ERA JTC 2021 project: RESCUEGRAPH, H2020 Graphene Flagship Core 2

Anahtar Kelimeler: omurilik hasarı, serebellar devre, serebellum, sıçan, transkutanöz elektriksel sinir stimulasyonu



POSTER BİLDİRİLER

PS-004 - Oreksin-saporin ile indüklenen Alzheimer hastalığı modelinde hipokampal nörodejenerasyon

Beril Çalık[1], Sena Yağcı[1], Saba Eylül Özyurt[1], Ceren Gör[1], Pınar Öz[1]

Department of Molecular Biology and Genetics (English), Faculty of Engineering and Natural Sciences, Üsküdar University, Istanbul, Turkey; Neurochemistry and Neurophysics Laboratory, Üsküdar University, Istanbul, Turkey

Amaç: Alzheimer hastalığı (AH) patofizyolojisinde, medyal septumdan (MS) hipokampusa uzanan iletilerin hasarı teta ritminin bozulması, nöronal dejenerasyon ve bellek kayıpları ile yakından ilişkilidir. Uyku-uyanıklık döngüsü ile septohipokampal ağ modülasyonunda rol oynayan oreksinerjik sistemin bu süreçteki katkısı kritik önem taşımaktadır. Bu çalışmanın hipotezi, MS'teki oreksin tip-2 reseptörü taşıyan (OX2R+) hücrelerin kaybının hipokampal nörodejenerasyona yol açacağıdır. Bu doğrultuda, MS bölgesindeki OX2R+ hücrelerin ve kolinerjik nöronların selektif lezyonlarının hipokampal nöron yoğunluğu üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada Wistar sıçanlar rastgele üç gruba ayrılmıştır (n=6/grup): Kontrol (Sham), 192-IgG-SAP (kolinerjik nöron lezyonu) ve OXB-SAP (OX2R+ hücre lezyonu). Stereotaksik cerrahiyle MS bölgesine mikroenjeksiyonlar uygulanmış; 1 ay sonra alınan beyin dokularından hayvan başına eşlenik koordinatlardan en az 7 koronal kesit elde edilmiştir. Lezyon lokalizasyonu Nissl boyaması ile doğrulanmış, hipokampal dejenerasyon anti-NeuN immünohistokimya yöntemiyle incelenmiştir. CA1 ve CA3 alt alanlarında NeuN+ hücre sayımları (hücre/mm) nicel olarak gerçekleştirilmiştir. Gruplar arası farklar tek yönlü ANOVA ve ardından Tukey post-hoc testi ile analiz edilmiştir.

Bulgular: İmmünohistokimyasal analizlerde, hipokampal CA1 bölgesinde Sham grubuna kıyasla OXB-SAP grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde nöron kaybı saptanmıştır ($p=0,007$); 192-IgG-SAP grubundaki azalma ise anlamlılığa ulaşmamıştır ($p=0,08$). CA3 bölgesinde ise hem 192-IgG-SAP ($p=0,0008$) hem de OXB-SAP ($p<0,001$) uygulamalarının Sham grubuna göre belirgin nöronal kayba neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca CA3 alt bölgesinde OXB-SAP kaynaklı nöron kaybının, 192-IgG-SAP lezyonuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0,007$).

Sonuç: Elde edilen kantitatif bulgular, medyal septum OX2R+ hücre lezyonunun mevcut deney koşullarında CA1 ve özellikle CA3 bölgelerinde yaygın hipokampal nöronal kayıpla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, medyal septumdaki oreksinerjik iletimin septohipokampal ağ bütünlüğü ve hipokampal nöron sağkalımının sürdürülmesinde kritik bir düzenleyici role sahip olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: oreksin, nörodejenerasyon, Alzheimer hastalığı, hipokampus, medyal septum

POSTER BİLDİRİLER

PS-007 - Does one noise level fit all? Individually calibrated noise reveals crossmodal stochastic resonance

Mustafa Ozaydin[1], Simay Uner[2], Irem Akdogan[2], Hulusi Kafaligonul[3]

[1]Department of Cognitive Science, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye; Department of Psychology, Atılım University, Ankara, Türkiye
[2]Department of Neuroscience, Aysel Sabuncu Brain Research Center, Bilkent University, Ankara, Türkiye; National Magnetic Resonance Research Center (UMRAM), Bilkent University, Ankara, Türkiye
[3]Department of Neuroscience, Aysel Sabuncu Brain Research Center, Bilkent University, Ankara, Türkiye; National Magnetic Resonance Research Center (UMRAM), Bilkent University, Ankara, Türkiye; Neuroscience and Neurotechnology Center of Excellence (NÖROM), Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Gazi University, Ankara, Türkiye

Objectives: Stochastic resonance (SR) is a counterintuitive phenomenon whereby noise, rather than degrading perception, can enhance the detection of weak sensory signals. Notably, SR is not confined to a single modality; task-irrelevant auditory white noise can enhance visual contrast detection, a crossmodal instance of the SR effect. However, the optimal noise intensity varies substantially across individuals, so fixed-intensity stimulation may obscure genuine SR effects at the group level.

Methods: To address this variability, we individually calibrated both the auditory noise and visual contrast for every participant. Following auditory and visual threshold assessments, each participant's visual contrast was set to a subthreshold (~65% accuracy) or a suprathreshold (~85% accuracy) level. Participants (n=47) then completed a four-alternative forced-choice (4-AFC) contrast detection task while receiving auditory white noise at multiple intensities.

Results: Improvements in visual performance at each participant's optimal noise intensity were significantly greater in the subthreshold group than in the suprathreshold control group (Mann-Whitney $U = 91.0$, $p < 0.001$, $r_{rb} = 0.670$). Critically, the noise intensity producing maximal enhancement varied substantially across individuals, confirming that no single stimulation level was universally optimal. Finally, the magnitude of noise-related improvement was inversely correlated with baseline visual accuracy ($\rho = -0.595$, $p < 0.001$), indicating that auditory noise preferentially benefited observers with weaker initial performance, consistent with prior SR findings.

Conclusion: Together, these findings provide behavioral evidence for crossmodal SR, showing that individually calibrated auditory noise can enhance visual perception. The enhancement suggests that task-irrelevant auditory noise facilitates visual processing through interactions between auditory and visual pathways or at multisensory convergence stages, though future neurophysiological work will be needed to test these mechanisms directly(Supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkiye BIDEB 2211; BAGEP Award of the Science Academy–Türkiye).

Keywords: auditory noise, crossmodal perception, stochastic resonance (SR), visual processing

POSTER BİLDİRİLER

PS-008 - Amiyotrofik lateral sklerozda düzenleyici RNA'ların çoklu transkriptom veri setleriyle araştırılması

Ayşe Safiye Genç[1], Hatice Büşra Lüleci[2], Mehmet Ozansoy[3]

[1]*İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Yüksek Lisans Programı*
[2]*Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalürji Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü*
[3]*İstanbul Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı*

Amaç: Amiyotrofik lateral skleroz (ALS), motor nöron dejenerasyonu ile karakterize ilerleyici nörodejeneratif hastalık olup patogenezindeki moleküler mekanizmalar tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu çalışmada, farklı biyolojik kaynaklardan elde edilen ALS ilişkili total RNA ve miRNA transkriptom verileri kullanılarak, veri setleri arasında tekrarlanan moleküler değişimlerin, ilişkili biyolojik süreçlerin ve aday düzenleyici RNA etkileşimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

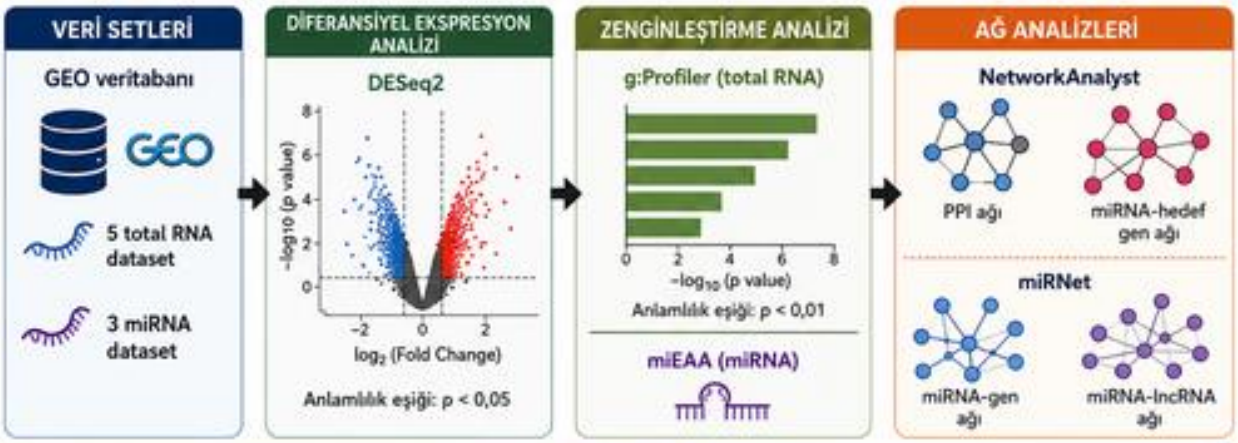
Gereç-Yöntem: Gene Expression Omnibus (GEO) veri tabanından elde edilen 5 total RNA veri seti (PBMC/periferik kan, postmortem lomber spinal kord homogenatı, postmortem motor korteks, kök hücre kaynaklı spinal kord çip modeli ve insan lomber spinal kord motor nöronları) ile 3 miRNA veri seti (beyin omurilik sıvısı, kan plazması ve postmortem lomber spinal kord homogenatı) analiz edilmiştir. Veri setleri platform, örnek kaynağı ve hücresel kompozisyon açısından heterojen olduğundan doğrudan birleştirilmemiş, bağımsız analiz edilmiştir. Diferansiyel eksprese genler (DEGs) için analizler DESeq2 R paketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir ($p < 0,05$). Total RNA verilerinden elde edilen DEGs için g:Profiler, miRNA verileri için miEAA kullanılarak fonksiyonel zenginleştirme analizleri yapılmıştır. En az üç veri setinde ortak DEGs belirlendikten sonra NetworkAnalyst ile protein-protein ve miRNA-hedef gen etkileşim ağları oluşturulmuştur. Ayrıca miRNet ile miRNA-gen ve miRNA-lncRNA ağları analiz edilerek yüksek bağlantılı aday düzenleyici moleküller belirlenmiştir.

Bulgular: Analizlerde Toll-like reseptör, TNF, NF-κB, MAPK ve PI3K-Akt sinyal yolaklarının yanı sıra hücre adezyonu, ekstrasellüler matriks organizasyonu, akson/silyum ilişkili süreçler ve hücre iskeleti düzenlenmesi farklı veri setlerinde tekrarlayan moleküler değişimler olarak belirlenmiştir. Beş total RNA veri setinin karşılaştırılmasında *NOCT* ortak anlamlı gen olarak saptanmıştır. Ağ analizlerinde hsa-miR-124-3p ve hsa-miR-16-5p yüksek bağlantılı miRNA'lar; *NEAT1*, *MALAT1* ve *TUG1* ise öne çıkan lncRNA adayları arasında yer almıştır.

Sonuç: Farklı biyolojik kaynaklardan elde edilen transkriptom veri setlerinin bağımsız analizi ve sonuç düzeyinde bütünleştirilmesi, tekrarlayan moleküler değişimlerin ve düzenleyici RNA adaylarının belirlenerek sağlam çıkarımlar yapılmasına olanak sağlamıştır. Veri setleri arasındaki biyolojik ve teknik heterojenlik göz önünde bulundurularak, belirlenen adayların mikroglia ve motor nöron hücre modellerinde doğrulanması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağ analizi, Amiyotrofik lateral skleroz, lncRNA, miRNA, transkriptom analizi

24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall



TEMEL BULGULAR

ZENGİNLEŞEN BİYOLOJİK SÜREÇLER VE YOLAKLAR (p < 0,01)

NÖROİNFLAMASYON VE DOĞUŞTAN BAĞIŞIKLIK YANITI
Toll-like reseptör, TNF, NF-κB, MAPK, PI3K-Akt sinyal yolaklarında belirgin zenginleşme

HÜCRE ADEZYONU VE EKSTRASELLÜLER MATRİKS ORGANİZASYONU
Matriks bileşenleri ve hücre-matriks etkileşimleri

AKSON VE SİLYUM İLİŞKİLİ SÜREÇLER
Akson gelişimi, silyum/axonem organizasyonu

HÜCRE İSKELETİ YENİDEN DÜZENLENMESİ
Mikrotübül temelli hareket ve hücre iskeleti organizasyonu

ORTAK DİFERANSİYEL EKSPRESE GEN

NOCT

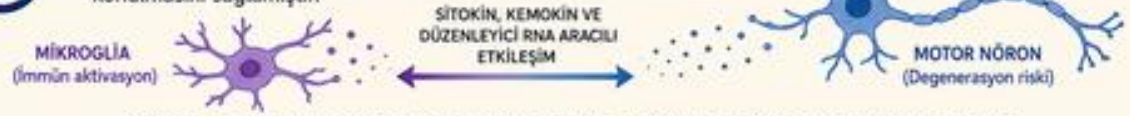
5 total RNA datasetinin tümünde ortak DEG

AĞ ANALİZLERİ SONUÇLARI

Yüksek bağlantılı miRNA'lar
- hsa-miR-124-3p
- hsa-miR-16-5p

Uzun kodlamayan RNA (lncRNA) adayları
- NEAT1
- MALAT1
- TUG1

SONUÇ: Çoklu transkriptom veri setlerinin bütünleşik analizi, ALS'de ortak moleküler mekanizmaların ve düzenleyici RNA ağlarının ortaya konulmasını sağlamıştır.



Mikroglia aktivasyonunun motor nöron disfonksiyonuna katkısı, miRNA ve lncRNA'lar aracılığıyla düzenlenmektedir.

8 bağımsız ALS transkriptom veri setinin bütünleşik analizi

Ağ analizleri ile yüksek bağlantılı adayın düzenleyicilerin belirlenmesi

İnsan mikroglia ve motor nöron hücre modellerinde doğrulama planlanmaktadır

POSTER BİLDİRİLER

PS-009 - Loss of Bmal1 impairs metabolic and redox adaptation to ischemic stress

Neslihan Betul Kandilcik[1], Okan Yılmaz[1], Merve Beker[2], Nilufer Ercin[3], Mustafa Caglar Beker[3]

[1]*University of Health Sciences Turkiye, Hamidiye International School of Medicine, Istanbul, Turkiye*
[2]*University of Health Sciences Turkiye, Hamidiye International School of Medicine, Department of Medical Biology, Istanbul, Turkiye*
[3]*Istanbul Medeniyet University, School of Medicine, Department of Physiology, Istanbul, Turkiye*

Objectives: Circadian rhythms have been implicated in mechanisms such as inflammation, energy metabolism, oxidative stress, cellular senescence, and cell death. Core circadian transcription factor Bmal1 regulates genes involved in metabolic and cellular homeostasis. This study aimed to investigate whether Bmal1 deficiency alters the cerebral metabolic response to ischemic injury at the proteomic level.

Methods: Eight weeks-old male Bmal1 knockout (KO) and wild-type (WT) mice (n=4/group) underwent 30-minutes transient middle cerebral artery occlusion (MCAO). Ischemic striatal tissues were analyzed by liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS/MS) following filter-aided sample preparation and tryptic digestion. Proteins were identified using ion-mobility separation and mapped using UniProt. Differential expressions were assessed by moderated t-statistics with Benjamini-Hochberg correction. Proteins with adjusted p<=0.05 were considered significant. The WT-MCAO group served as the genotype-matched ischemic control, allowing evaluation of Bmal1 deficiency under ischemic conditions. Proteins associated with oxidative stress, redox regulation, metabolism, and mitochondrial function were further studied based on literature and functional annotations. Molecular docking was performed using HDOCK for Bmal1 and upregulated proteins.

Results: Comparison between the groups identified 152 differentially expressed proteins, 12 of which were associated with metabolic and oxidative stress-related pathways. Sirt2 and Hk1 were upregulated, whereas Pgd, Hk2, Me2, Cox6a1, Gapdh, Cox4i1, Gstm5, Hspd1, Me3, and Atp5pb were downregulated. The most prominent changes were increased Sirt2 (2.54-fold) and Hk1 (2.13-fold) and decreased Hk2 (1.90-fold), Me2 (2.10-fold), and Cox6a1 (1.65-fold), all with adjusted p<=0.01. Docking analyses predicted multiple non-covalent interactions between Bmal1 and both Sirt2/Hk1, suggesting structurally plausible associations.

Conclusion: These findings suggest that loss of Bmal1 is associated with significant alterations in metabolic and oxidative-stress-related protein expression following ischemia. Changes in Sirt2, Hk1 and other proteins show that disruption of circadian regulation may influence the metabolic adaptation of ischemic brain. Furthermore, in silico observations provide supportive evidence for potential interactions between Bmal1 and Sirt1/Hk1.

Keywords: Bmal1, Circadian rhythm, Hk1, Metabolism, Sirt2

POSTER BİLDİRİLER

PS-010 - Kafeinin hipokampal nöronlarda sinaptik iletim ve kromafin hücrelerde kalsiyum girişi üzerine baskılayıcı etkisi

Enis Hidişoğlu[1,2], Michela Redana[1], Zeynep Hilal Durkaya[3], Giuseppe Chiantia[4], Mustafa Munzuroğlu[5], Claudio Franchino[1], Emilio Carbone[1], Andrea Marcantoni[1]

[1]İlaç Bilimleri Bölümü, Torino Üniversitesi, Torino, İtalya
[2]Biyofizik Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi, İzmir, Türkiye
[3]Tıbbi Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye
[4]Rita Levi Montalcini Sinirbilim Bölümü, Torino Üniversitesi, Torino, İtalya
[5]Biyofizik Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada, akut kafeinin presinaptik Ca^{2+} girişini ve hazır salıverilebilir vezikül havuzunu azaltarak glutamaterjik iletimi, ayrıca postsinaptik glutamat reseptör akımlarını baskılayacağı hipotezi sınanmıştır. Glutamaterjik sinaptik iletimin değerlendirilmesi için hipokampal nöronlar, presinaptik Ca^{2+} kanal işlevinin doğrudan incelenmesi için ise nörosekretuvar model olan kromaffin hücreler birlikte kullanılmıştır.

Gereç-Yöntem: C57BL/6 fare embriyolarından (18. gün) hazırlanan primer hipokampal nöron kültürleri (otaptik ve ağ) ile iki aylık erkek C57BL/6J farelerin adrenal medullalarından izole edilen kromaffin hücreler kullanıldı. Hipokampal nöronlar Fura-2 ile yüklenerek 30 mM potasyum klorürle (KCl) depolarize edildi; hücre içi Ca^{2+} yanıtları görüntülendi (n=23). Tam hücre yama-kenetleme kayıtlarında α-amino-3-hidroksi-5-metil-4-izoksazolpropiyonik asit (AMPA) reseptörü aracılı uyarılmış eksitatör postsinaptik akımlar (uEPSA), eşleştirilmiş uyarı oranı (25-250 ms), 20 Hz'de 40 uyaranla hazır salıverilebilir vezikül havuzu (RRP) ve vezikül salıverilme olasılığı (Pves) ölçüldü. N-metil-D-aspartat (NMDA; 300 µM) akımları kaydedildi. Kromaffin hücrelerde amfoterisin B perfore yama tekniğiyle, nifedipin (3 µM) varlığında L-tipi dışı Ca^{2+} akımları ve Ca^{2+} bağımlı inaktivasyon (CDI) incelendi. Tüm deneylerde 10 mM kafein uygulandı; veriler eşleştirilmiş t-testiyle karşılaştırıldı.

Bulgular: Kafein, KCl ile uyarılan Ca^{2+} yanıtlarını yaklaşık %50 azalttı (ΔF/F 9,0±0,8'den 4,9±0,7'ye; n=23, p<0,0001), uEPSA genliğini geri dönüşümlü düşürdü (p<0,001) ve kısa uyaran aralıklarında (25-50 ms) eşleştirilmiş uyarı oranını artırdı (p<0,001). RRP azalırken (p<0,01) Pves değişmedi. NMDA akımı -548,4±67,54 pA'dan -259,5±26,06 pA'ya düştü (n=12, p<0,001) ve yıkamayla kısmen düzeldi. Kromaffin hücrelerde 0 mV'de tepe Ca^{2+} akımı -239,3±28,76 pA'dan -149,6±17,62 pA'ya geriledi (n=20); baskılanma -10/+30 mV aralığında anlamlıydı. Yarı maksimal aktivasyon voltajı (-12,27'ye karşı -9,99 mV) ve CDI değişmedi (n=23).

Sonuç: Kafein, glutamaterjik iletimi presinaptik ve postsinaptik düzeylerde baskıladı. Presinaptik etki, Pves değişmeden RRP'nin küçülmesi ve L-tipi dışı Ca^{2+} girişinin azalmasıyla; postsinaptik etki AMPA ve NMDA akımlarının baskılanmasıyla ilişkilidir. Pves'in, kanal aktivasyonunun ve CDI'nin değişmemesi, kafeinin RRP ve akım genlikleri üzerindeki etkisinin seçici olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kafein, otaptik nöron, sinaptik iletim, kalsiyum kanalı, kromafin hücre



POSTER BİLDİRİLER

PS-011 - Artificial intelligence-based prediction models of glioblastoma cell dynamics in a 3D tumor microenvironment

Banu Erdem[1], Seyed Nasir Hosseinikarimi[5], Nilufar Ismayilzada[4], Göktuğ Akyoldaş[1], Meltem Balaban[3], Gökhan Bora Esmer[2], Emel Sokullu[6]

[1]Koç University Translational Medicine Center (KUTTAM), İstanbul, Türkiye, 34450
[2]Yildiz Technical University, Control and Automation Engineering Department, İstanbul, Türkiye, 34349
[3]Pamukkale University, Biomedical Engineering Department, Denizli, Türkiye, 20160 4 Koç University, Biophysics Department, İstanbul, Türkiye, 34450
[4]Department of Psychiatry and Psychotherapy, Medical Faculty Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden, Germany
[5]Koç University Graduate School of Sciences & Engineering (GSSE), İstanbul, Türkiye, 34450
[6]Koç University Graduate School of Health Sciences (GSHS), İstanbul, Türkiye, 34450

Objectives: To evaluate the capability of machine learning and deep learning approaches to predict the migration behavior of U87 human glioblastoma cells cultured within hydrogel-based three-dimensional microenvironments and co-cultured with immortalized normal human astrocytes, while supporting human-relevant and replacement, reduction, and refinement-oriented *in vitro* and *in silico* research strategies.

Methods: An integrated dataset comprising three-dimensional live-cell imaging data and computational outputs was analyzed using 300 normalized image samples obtained from two independent biological replicates. Long short-term memory (LSTM), gated recurrent unit (GRU), hybrid convolutional neural network-recurrent neural network (CNN-RNN). The prediction target was U87 glioblastoma cell migration capacity at day 7 based on imaging data from days 3 and 5. The dataset was divided into training, validation, and test subsets for model development, hyperparameter selection, and final performance evaluation, respectively. Predictive accuracy was defined as the proportion of correctly predicted samples in the held-out test set.

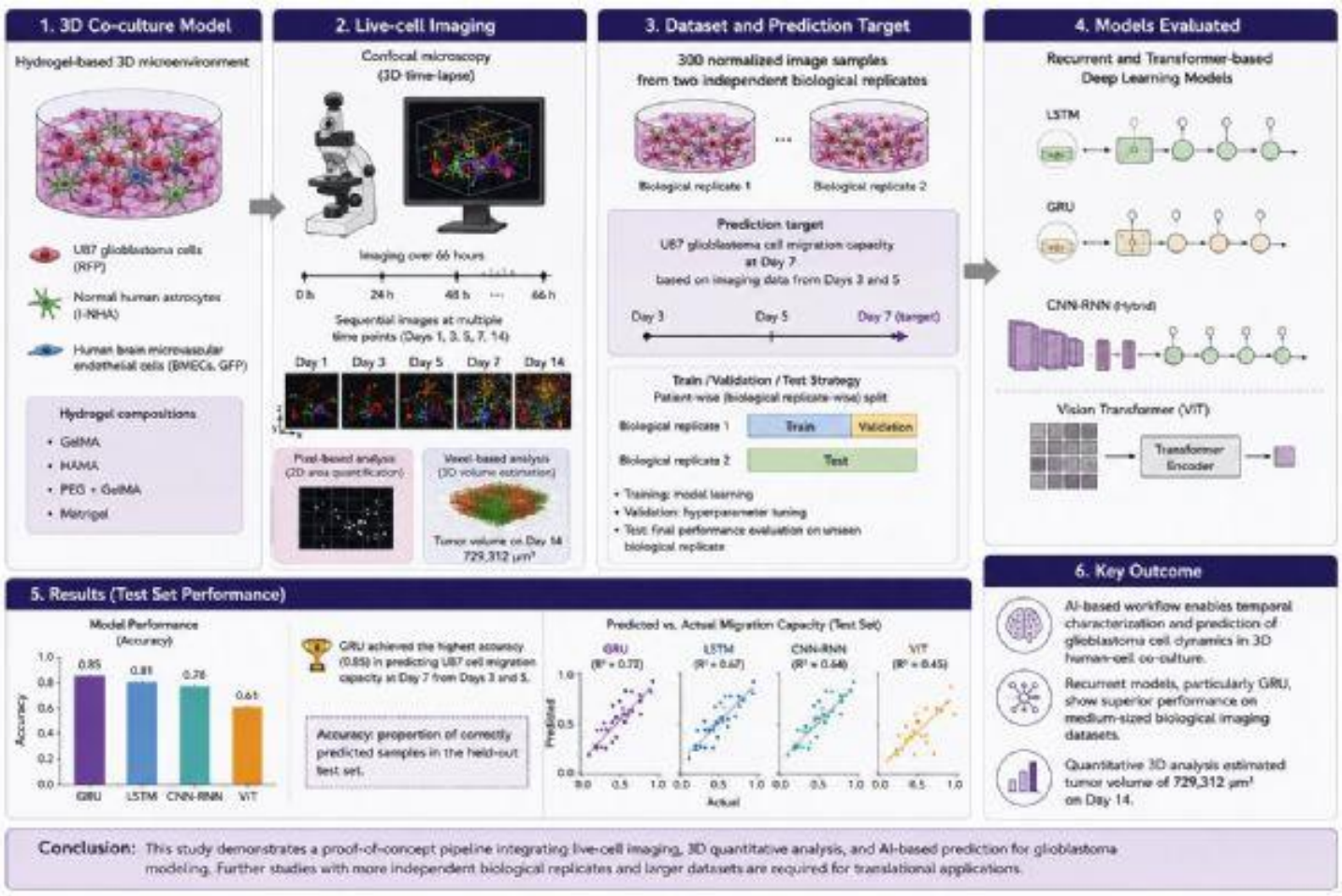
Results: Among the evaluated recurrent architectures, the GRU model achieved the highest predictive performance, with a test accuracy of 0.85 for predicting U87 cell migration capacity at day 7 from days 3 and 5. LSTM and CNN-RNN architectures were also evaluated.

Conclusion: This study presents a proof-of-concept workflow integrating quantitative three-dimensional image analysis and artificial intelligence-based prediction to characterize glioblastoma behavior in a 3D human-cell hydrogel co-culture biomimetic model. The comparative results suggest that recurrent architectures, particularly GRU, may be advantageous for predicting temporal migration behavior in medium-sized biological imaging datasets. However, the relatively limited number of independent biological replicates constrains the generalizability of the findings. Further studies incorporating larger numbers of independent biological replicates, independently validated datasets, enhanced image quality and annotation consistency.

Keywords: Artificial intelligence, 3D tumor microenvironment, Glioblastoma, recurrent neural network

24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall

AI-Based Workflow for Predicting Glioblastoma Cell Dynamics in a 3D Tumor Microenvironment



POSTER BİLDİRİLER

PS-012 - Genetik absans epilepsi sıçan modelinde nörogelişimsel süreçte BRN2 ve CUX1 immünohistokimyasal incelenmesi

Nursima Mutlu[1], My Andersson[2], Nihan Çarçak Yılmaz[3], Filiz Onat[4]

[1]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Doktora Programı, İstanbul
[2]Lund Üniversitesi, BRAINS, Lund
[3]İstanbul Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[4]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Doktora Programı, İstanbul; Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Elektroensefalogramda (EEG) kaydedilen diken-dalga deşarjları kortiko-talamo-kortikal devrede oluşan ve absans epilepsinin temel elektrofizyolojik belirtecidir. BRN2 ve CUX1, kortikal nöron alt popülasyonlarını tanımlayan tabakaya özgü moleküler belirteçler olup, kortikal gelişim ve organizasyonun değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, genetik absans epilepsi modeli olan Strasbourg kökenli genetik absans epilepsili sıçanlarda (GAERS), nörogelişim sürecinde BRN2 ve CUX1 ekspresyonundaki değişiklikler immünohistokimyasal yöntem kullanılarak incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: 21 günlük (PN21) ve yetişkin erkek GAERS'ler ve kontrol grubu olarak Wistar sıçanlar derin izofluran anestezi altında transkardiyak perfüzyon yapılarak beyinler çıkarılmıştır. Kriyostat cihazı ile 30 um kalınlığında kesitler alınmıştır. BRN2 ve CUX1 immünohistokimyasal boyamalar yapılmıştır. QuPath yazılımı kullanılarak hücre/mm² oranları somatosensöriyel korteks (SSC) ve motor korteks (M1) üst ve derin tabakalarda değerlendirilmiştir.

Bulgular: BRN2 hücre/mm² analizine göre M1 korteksinin üst ve derin tabakalarında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. SSC'nin derin tabakasında ise PN21 GAERS grubunda hücre yoğunluğu, Wistar grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,01$). SSC'nin üst tabakasında gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. CUX1 hücre/mm² analizine göre M1'in derin tabakasında anlamlı bir fark saptanmazken, üst tabakada PN21 Wistar grubunda hücre yoğunluğu yetişkin Wistar grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. SSC'nin derin tabakasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna karşın, SSC'nin üst tabakasında PN21 GAERS grubunda hücre yoğunluğu yetişkin GAERS grubuna göre daha yüksek ($p<0,01$), PN21 Wistar grubunda ise yetişkin GAERS grubuna kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç: Bulgulara göre GAERS modelinde nörogelişim sürecinin kortikal tabakalara özgü moleküler belirteçlerin ekspresyonunu bölgesel olarak etkilediğini göstermektedir. Özellikle SSC'de gözlenen BRN2 ve CUX1 ekspresyon değişiklikleri, absans epilepsinin patofizyolojisinde kortikal gelişim ve nöronal farklılaşma süreçlerinin rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar, kortikal katman organizasyonundaki nörogelişimsel değişikliklerin absans epilepsinin altında yatan mekanizmaların anlaşılmasına katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Absans epilepsi, GAERS, BRN2, CUX1

POSTER BİLDİRİLER

PS-013 - Nav1.2/Nav1.6 redistribution at the axon initial segment drives pattern- and region-specific hyperexcitability in hippocampal CA1 and CA3 pyramidal neurons: a computational model of ALS-FTD pathology

Berk Uluçay, Hanife Bayraktar, Pınar Öz

Üsküdar University

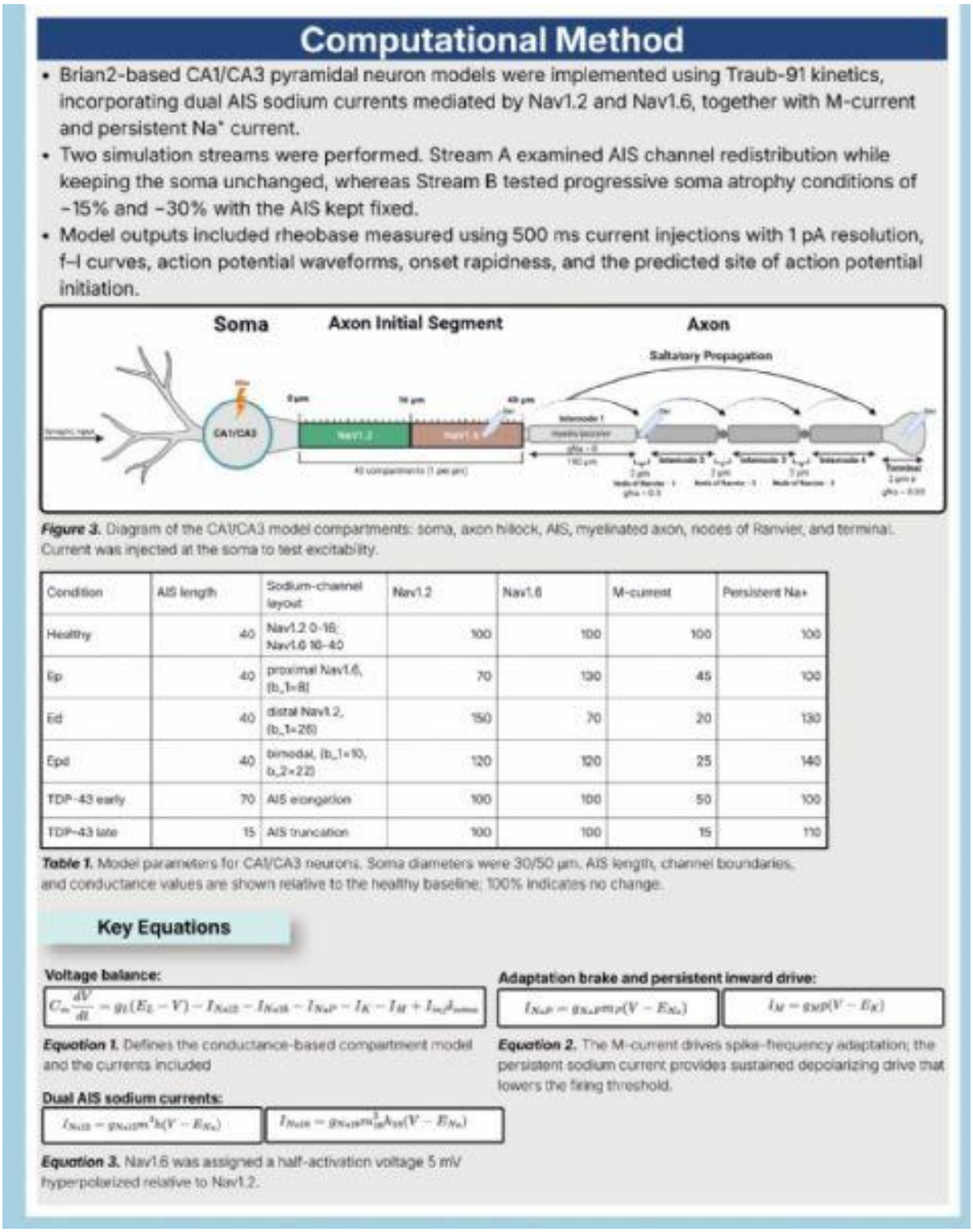
Objectives: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) with TDP-43 proteinopathy increasingly involves hippocampal circuits, although the underlying biophysical mechanisms remain poorly understood. This study investigates how TDP-43-driven redistribution of Nav1.2 and Nav1.6 along the axon initial segment (AIS) reshapes the intrinsic excitability of CA1 and CA3 pyramidal neurons.

Methods: Multi-compartmental, conductance-based models of CA1 and CA3 pyramidal neurons were constructed in Brian2, incorporating dual Nav1.2/Nav1.6 AIS distributions, the M-current (KCNQ2), and a persistent sodium current. Six conditions were evaluated: three redistribution patterns (proximal Nav1.6 accumulation, distal Nav1.2 displacement, and a bimodal distribution) together with early and late TDP-43 presets. Rheobase was determined by binary search to 1 pA precision, and frequency–current relationships, phase-plane onset rapidness, and compartment-resolved action potential initiation were characterised. AIS redistribution and somatic atrophy were isolated as independent streams.

Results: All redistribution patterns substantially lowered rheobase (healthy CA1: 192.9 pA; CA3: 286.6 pA). Distal and bimodal patterns produced 87–89% CA3 reductions (32.7–36.6 pA), approaching spontaneous-firing thresholds. Frequency–current curves revealed an M-current-dependent mode switch from adapting firing (with depolarisation block at 2.5–3× rheobase) to non-adapting tetanic firing (>300 Hz) with no protective ceiling. Somatic atrophy alone caused only modest reductions (CA1 -8%; CA3 -31% at -30% diameter), confirming AIS Nav redistribution as the dominant excitability axis. Onset rapidness dissociated conditions with near-identical rheobase (Ep ~20% higher than TDP-43-early). Compartment-resolved recording revealed paradoxical proximal AP initiation (8.5 µm CA1, 11.5 µm CA3) in the distal-displacement pattern.

Conclusion: ALS-associated AIS Nav1.2/Nav1.6 redistribution drives pattern- and region-specific hippocampal hyperexcitability, with CA3 disproportionately vulnerable through geometric amplification of threshold reduction. M-current loss acts as the dominant adaptation gatekeeper, converting regular-spiking neurons into tetanic fires, while somatic atrophy contributes only modestly. These findings establish a biophysical basis for hippocampal dysfunction in ALS-FTD and identify AIS Nav distribution as a therapeutic target.

Keywords: axon initial segment, hippocampal CA1/CA3 pyramidal neurons, multi-compartmental modelling, Nav1.2/Nav1.6 redistribution, TDP-43 proteinopathy (ALS-FTD)



Condition	AIS length	Sodium-channel layout	Nav1.2	Nav1.6	M-current	Persistent Na+
Healthy	40	Nav1.2 0-16; Nav1.6 16-40	100	100	100	100
Ep	40	proximal Nav1.6, (b_1=8)	70	130	45	100
Ed	40	distal Nav1.2, (b_1=26)	150	70	20	130
Epd	40	bimodal, (b_1=10, b_2=22)	120	120	25	140
TDP-43 early	70	AIS elongation	100	100	50	100
TDP-43 late	15	AIS truncation	100	100	15	110

Figure 1. Computational model of Nav1.2/Nav1.6 AIS redistribution in CA1/CA3 neurons

Multicompartmental conductance-based models of hippocampal CA1 and CA3 pyramidal neurons (Brian2, Traub-91 kinetics) with a subtype-resolved axon initial segment carrying dual Nav1.2/Nav1.6, M-current, and persistent Na+ current. A novel two-stream design dissociates AIS sodium-channel redistribution (patterns Ep, Ed, Epd, and TDP-43 elongation/truncation) from progressive somatic atrophy, isolating the AIS as the dominant excitability axis. Excitability is quantified by binary-search rheobase (1 pA resolution), f-I curves, action-potential waveforms, phase-plane onset rapidness, and the compartment-resolved site of action-potential initiation.



POSTER BİLDİRİLER

PS-014 - Görev-temelli fMRI'da BOLD varyansını modellemek için pupil ve kalp hızı türevli regresörlerin karşılaştırılması

Şirin Yağmur Abacı[1], Kübra Eren[1], Fatmatüzzehra Uçal[1], Lina Alqam[1], Cem Karakuzu[1], Alp Dinçer[2], Pınar Senay Özbay[1]

[1]*Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul*
[2]*Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul*

Amaç: Fizyolojik sinyaller fMRI BOLD sinyalini nöronal ve vasküler mekanizmalarla etkiler; ancak standart düzeltmeler dikkatle ilişkili anlamlı varyansı da giderebilir. RETROICOR ve RVT gibi yöntemler kardiyak ve solunumsal artefaktları ele alır, fakat merkezi uyarılma (arousal) mekanizmalarını modellemez. Pupil çapı, sempatik uyarılmayı ve locus coeruleus aktivitesini yansıtarak dikkatin kalp hızından daha doğrudan bir ölçüsünü sunar. Bu çalışmada pupil kaynaklı regresörlerin dikkatle ilişkili BOLD varyansını kalp hızına kıyasla nasıl modellediği araştırılmıştır.

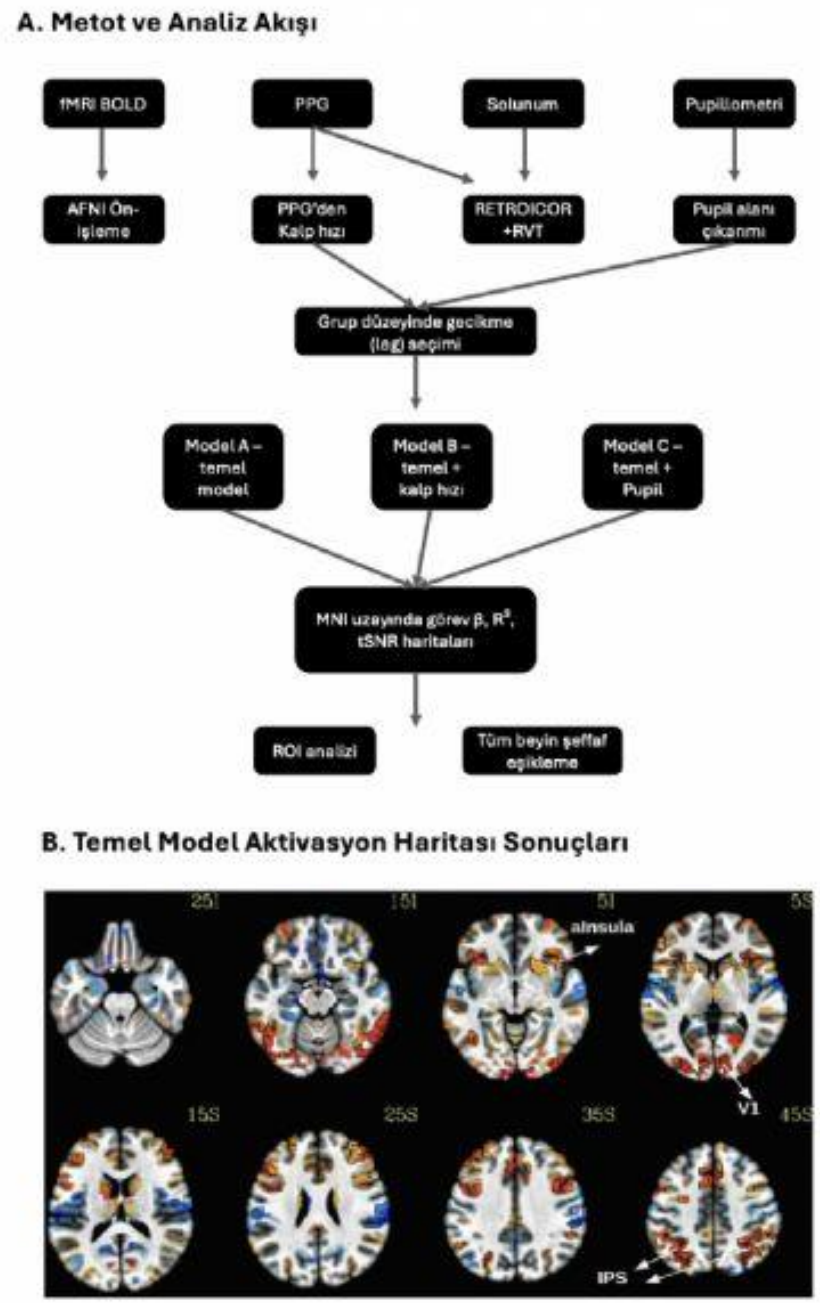
Gereç-Yöntem: Yedi gönüllü, 3T sistemde blok tasarımlı aritmetik görev gerçekleştirmiş; eşzamanlı PPG, solunum ve pupillometri kaydedilmiştir. Pupil alanı derin öğrenme algoritması ile çıkarılmış, kalp hızı PPG'den türetilmiştir. Regresörler sekiz gecikmede üretilmiş, grup düzeyinde optimal gecikme seçilmiştir (pupil -6 s, kalp hızı -9 s). AFNI 3dDeconvolve ile SPMG3 tabanında üç iç içe model kurulmuştur: (A) RETROICOR+RVT, (B) +kalp hızı, (C) +pupil. Birincil çıkarım, yedi önceden tanımlı ROI üzerinde eşleştirilmiş t-testleriyle ($p<0,05$, çift yönlü, $df=6$) yapılmıştır.

Bulgular: En belirgin ayrışma birincil görsel kortekste (V1) görülmüştür: +Pupil, hem başlangıç hem de +kalp hızı modeline kıyasla iki taraflı daha yüksek görev β değeri üretmiştir (sol V1: 0,74/0,73/0,80; sağ V1: 0,72/0,71/0,76; A/B/C). Sol V1'deki artış orta-büyük etki göstermiştir (pupil-kalp hızı $d=0,76$, $p=0,09$; 6/7 denek); sağ V1'de yön aynıdır ($d=0,55$). Benzer etki sağ intraparietal sulkusta gözlenmiştir ($d=0,78$, $p=0,09$). Kalp hızı ise sol V1'de R^2'yi anlamlı düşürerek ($p=0,04$) göreve bağımsız kardiyovasküler varyansı emmiştir. Bilişsel kontrol bölgelerinde görev β'sı üç model boyunca kararlı kalmış, anlamlı fark bulunmamıştır. Her iki regresör de tüm ROI'lerde tSNR'yi anlamlı artırmıştır ($p<0,05$; $d=1,40–2,27$).

Sonuç: Kalp hızı ve pupil regresörlerinin ikisi de tSNR'yi belirgin artıran ve bilişsel kontrol bölgelerinde görev β'sını değiştirmeyen geçerli gürültü regresörleridir. Pupil regresörü özellikle V1'de kalp hızından farklı bir modelleme örüntüsü sergilemekte; iki taraflı β artışı, uyarılma kaynaklı varyansın geleneksel analizlerde V1 görev yanıtını kısmen gizleyebileceğini düşündürmektedir. Yedi katılımcıya dayanan bu ön bulgular yönlendirici niteliktedir ve daha geniş örneklemlerde doğrulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: fMRI, pupillometri, kalp hızı, fizyolojik gürültü düzeltmesi, BOLD sinyali

Metot Akışı ve Aktivasyon Haritası



Şekil 1. *(A) Yöntemler ve analiz akışı. Çok modlu veriler (fMRI BOLD, PPG, solunum, pupillometri) yedi gönüllüden eş zamanlı olarak elde edildi. Kalp hızı (PPG'den) ve pupil alanı TR'ye yeniden örneklendi ve z-skoruna dönüştürüldü; grup düzeyinde optimal gecikmeler her regresör için ayrı ayrı seçildi (pupil -6 sn, kalp hızı -9 sn). İç içe geçmiş üç GLM (Model A: RETROICOR+RVT temel model; Model B: +kalp hızı; Model C: +pupil), her denek için AFNI 3dDeconvolve'da SPMG3 tabanı kullanılarak uyarlandı. Birincil çıkarım, önceden belirlenmiş yedi bölge üzerinde ROI temelli olarak yapıldı (eşleştirilmiş t-testleri, p<0,05, sd=6); tüm beyin haritaları ise saydam eşikleme (t>2,78) ile betimsel olarak sunuldu. (B) Temel model GLM aktivasyon haritası sonuçları.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-015 - Preklinik sıçan EEG için otomatik anotasyon aracı ve derin öğrenme tabanlı nöbet saptama

Şirin Yağmur Abacı[1], Kübra Nilgün Yıldız Can[2], Canan Aysel Ulusoy Kot[3], Hande Yüceer Korkmaz[3], Erdem Tüzün[3], Filiz Onat[4], Cem İsmail Küçükali[3], Gülçin Benbir Şenel[6], Nihan Çarçak Yılmaz[5], Pınar Senay Özbay[1]

[1]Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye; Biruni Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[3]İstanbul Üniversitesi Deneysel Tıp Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[4]Acıbadem Üniversitesi, İstanbul
[5]İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
[6]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, Uyku Bozuklukları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Amaç: Uzun süreli preklinik EEG kayıtlarında nöbetlerin manuel işaretlenmesi zaman alıcı, öznel ve ölçeklenmesi güçtür; nöbet aktivitesinin heterojenliği geleneksel yöntemleri sınırlar. Bu çalışmada NMDAR otoimmün epilepsi sıçan modelinde iki bileşen değerlendirilmiştir: uzman işaretlemesini kolaylaştıran otomatik anotasyon aracı ve spektrogramlardan nöbet saptayan derin öğrenme (2B CNN) modeli.

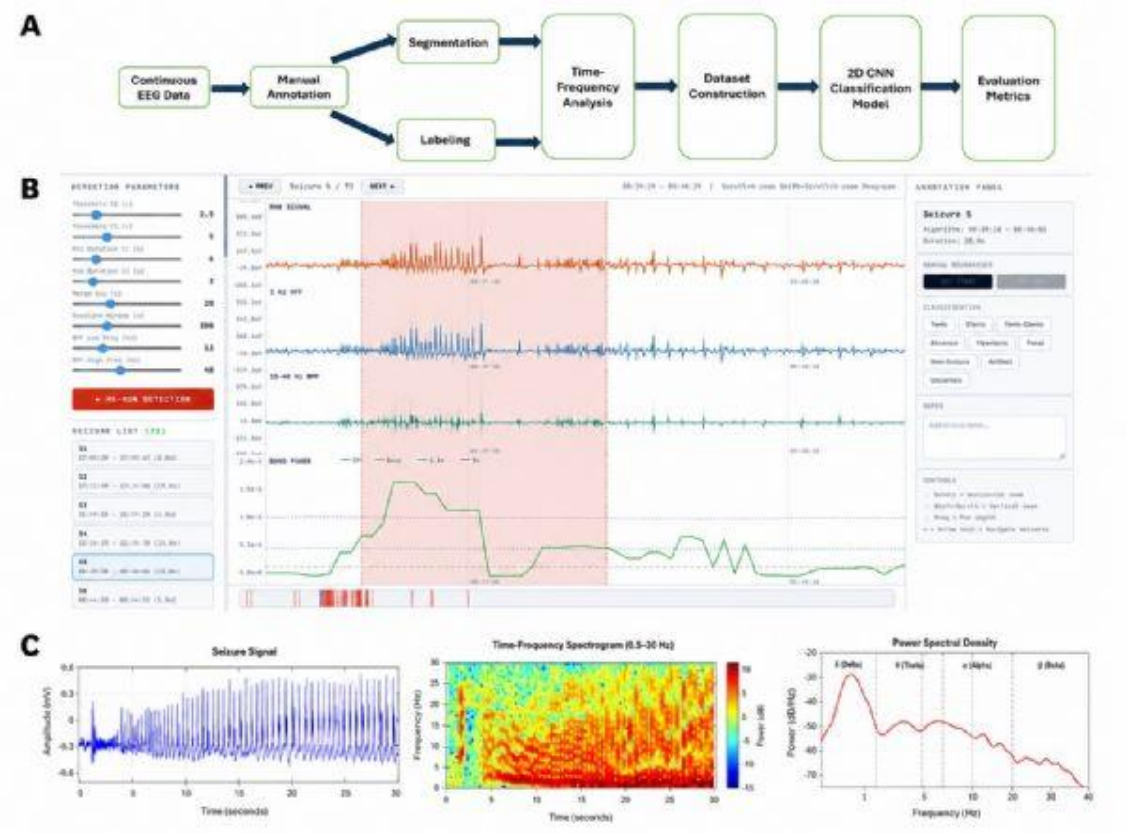
Gereç-Yöntem: Anti-NMDAR ensefaliti hastalarından ve sağlıklı kontrollerden IgG uygulanan toplam yedi 2–3 aylık erkek Wistar sıçandan (üç hasta, dört kontrol) 14 gün sürekli kablosuz video-EEG/EMG kaydı alınmıştır. Uzman anotasyonları referans kabul edilmiştir. Otomatik anotasyon aracı, anlık bant gücü 5 dk hareketli ortalamanın >=9 sn üç katını ya da >=3 sn yedi katını aştığında nöbet adayı işaretler. EEG, %50 örtüşmeli 10 sn'lik pencerelere ayrılmış; sinyal kaybı içerenler dışlanmış, süresinin >=%50'si nöbetle örtüşen pencereler nöbet etiketlenmiştir. Her pencere 0,5–15 Hz spektrograma dönüştürülüp dosya (denek) düzeyinde z-skor normalize edilmiştir. Veri sızıntısını sınırlamak için her sıçanın kaydı nöbet olayı düzeyinde kronolojik %60/%20/%20 (eğitim/doğrulama/test) bölünmüştür; bu ayrım denek düzeyinde (leave-one-subject-out) değildir. 2B CNN (üç evrişim bloğu, BatchNorm, Dropout, global ortalama havuzlama) Focal Loss, Adam ve erken durdurma ile eğitilmiştir. Aracın uzmanla uyumu, uzmanca işaretlenen bir nöbetin herhangi bir kısmını işaretlemesi o nöbette uyum sayılarak (olay düzeyi örtüşme) ölçülmüştür.

Bulgular: Otomatik anotasyon aracı, bu ölçüte göre uzman anotasyonlarıyla yaklaşık %90 uyum göstermiştir. Model pencere düzeyinde %99,0 doğruluk, %99,2 özgüllük, %79,9 duyarlılık, %53,4 kesinlik ve 0,640 F1 skoru; olay düzeyinde (en az bir pozitif pencere) %90,6 duyarlılık elde etmiş, 32 nöbetin 29'unu belirlemiştir. Dosya düzeyinde normalizasyon, pencere bazlı ölçeklemeye göre yanlış alarmı azaltmıştır.

Sonuç: Derin öğrenme tabanlı saptama, uzun süreli preklinik EEG'de manuel inceleme yükünü azaltabilir; anotasyon aracının yüksek ön uyumu kullanıcı destekli anotasyonu desteklemektedir. Az denek sayısı, dengesiz nöbet dağılımı ve eğitim-test ayrımının denek düzeyinde yapılmaması sınırlılıklardır; bu son etken yedi hayvanlık örneklemde performansı olduğundan yüksek gösterebilir. Daha geniş örneklemde denek düzeyinde doğrulama ve iki bileşenin tek toolbox'ta bütünleştirilmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: nöbet saptama, derin öğrenme, EEG spektrogramı, otoimmün epilepsi, otomatik anotasyon

Preklinik EEG nöbet saptama ve anotasyon toolbox'ı



Şekil 1. Preklinik EEG nöbet saptama ve anotasyon toolbox'ı. (A) Sürekli EEG verisinden manuel anotasyon, segmentasyon, zaman-frekans analizi, veri kümesi oluşturma ve 2B CNN sınıflandırmasına uzanan işlem hattı. (B) EEG sinyallerinin, model çıktılarının ve anotasyonların birlikte incelenmesini sağlayan, geliştirme aşamasındaki grafiksel kullanıcı arayüzü.

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-016 - Neural and behavioral correlates of goal-directed control over self-generated thought

İrem Giray, Ausaf A. Farooqui

Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Turkey

Objectives: One of the most fundamental capabilities of the human mind is the goal-directed control of internal cognitive processes. Such control is a core component of executive functions, which reliably engage a frontoparietal system known as Multiple Demand (MD) network. However, the extent to which MD recruitment reflects internal control independent of external task demands remains unclear. To address this, we first conducted an fMRI experiment to investigate whether MD is also recruited when the task solely requires controlling the flow of self-generated thoughts. In a subsequent behavioral study, we investigated whether controlling the pace versus the content of thoughts map onto distinct executive processes.

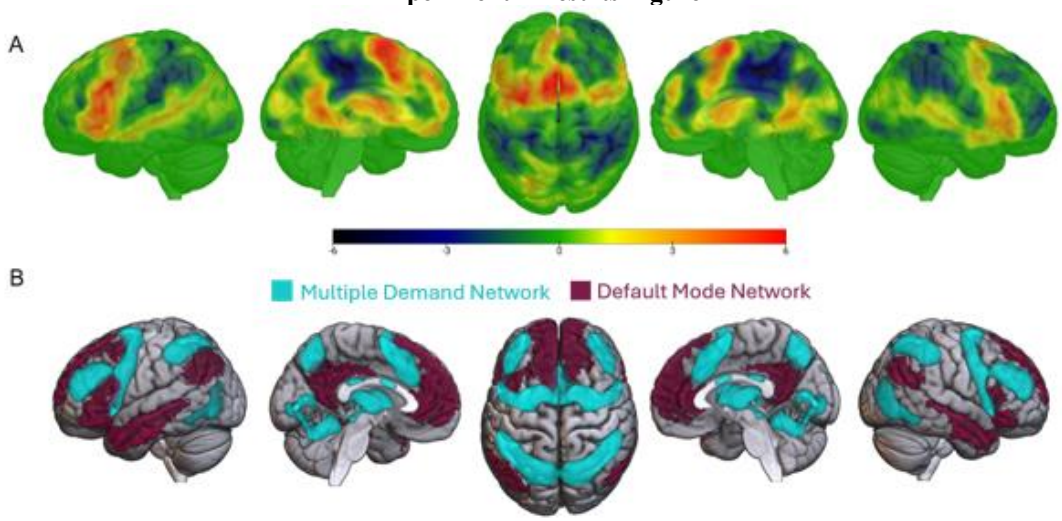
Methods: In Experiment 1 (n =19), we asked participants to generate as many distinct thoughts as possible during an fMRI scan. In Experiment 2 (n =33), participants generated as many thoughts as possible in the form of words and sentences, either through continuous association or by maximizing semantic dissimilarity.

Results: Experiment 1 results showed that a set of MD regions – pre-supplementary motor area (BF_{10} =8409), anterior insula (BF_{10} =182), and posterior part of the middle frontal gyrus (BF_{10}=1145) – activated, and another set – intraparietal sulcus (BF_{01} =12), right anterior prefrontal cortex (BF_{01} =7) – deactivated compared to the resting state. Interestingly, we also found dissociations within Default Mode Network (DMN), with some regions activating while others deactivated. In Experiment 2, we found that the pace of flow across all conditions and verbal fluency scores were correlated (all p<=0.003), suggesting a domain-general fluency ability. Semantic dissimilarity across conditions was not correlated, but some conditions were specifically correlated with fluid intelligence and inhibition.

Conclusion: We demonstrate that controlling self-generated thoughts elicits functional distinctions within MD and DMN, and managing the pace versus the content of these thoughts relies on distinct executive functions.

Keywords: Executive Functions, Self-Generated Thought, fMRI, Multiple Demand Network, Default Mode Network

Experiment 1 Results Figure



(A) Hot and cold colours on the render denote the areas with greater and lesser activity, respectively, during controlling self-generated thoughts blocks compared to rest. While the above is an unthresholded t-map, a false-discovery rate threshold of p < 0.05 corresponds to a t-value of 2.9. (B) MD and DMN masks are shown for reference.

POSTER BİLDİRİLER

PS-017 - Kronik immobilizasyon stresine bağlı nörodavranışsal değişikliklerde arı poleninin koruyucu etkileri

Özlem Saral[1], Hüseyin Şahin[2], Sinan Saral[3], Mehmet Alkanat[4], Kerimali Akyıldız[5], Atilla Topçu[6], Adnan Yılmaz[7]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Rize, Türkiye
[2]Giresun Üniversitesi, Espiye Meslek Yüksekokulu, Giresun, Türkiye
[3]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye
[4]Giresun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye
[5]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Rize, Türkiye
[6]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye
[7]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

Amaç: Kronik stres; anksiyete, depresyon ve bilişsel bozukluklarla ilişkili önemli bir sağlık sorunudur. Arı poleni, antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri nedeniyle çeşitli nörolojik bozukluklarda potansiyel terapötik etkiler göstermektedir. Bu çalışmada, kronik immobilizasyon stresine maruz bırakılan sıçanlarda arı poleninin davranışsal, nörokimyasal ve oksidatif stres parametreleri üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 24 adet erkek Sprague-Dawley sıçan üç gruba ayrılmıştır: kontrol, stres ve stres + arı poleni. Sıçanlara 10 gün boyunca günde 2 saat immobilizasyon stresi uygulanmıştır. Arı poleni grubuna 200 mg/kg/gün dozunda arı poleni verilmiştir. Anksiyete ve depresyon benzeri davranışlar açık alan testi (OFT) ve zorunlu yüzme testi (FST) ile değerlendirilmiştir. Hipokampal dokuda BDNF, TNF-α ve IL-1β düzeyleri ELISA yöntemiyle belirlenmiş; oksidatif stres göstergeleri olarak malondialdehit (MDA) ve glutatyon (GSH) düzeyleri analiz edilmiştir.

Bulgular: OFT'de, immobilizyon stresine maruz kalan grupta merkez alanda geçirilen süre kontrol grubuna göre anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$). Arı poleni uygulaması ise stres grubunda merkez alanda geçirilen süreyi anlamlı olarak artırdı ($p<0,05$). FST'de, hareketsiz kalma süresinin kontrol grubuna kıyasla yalnızca stres grubunda anlamlı derecede arttığı bulundu ($p<0,05$). İmmobilizyon stresi hipokampal BDNF düzeyini kontrol grubuna göre anlamlı olarak azaltırken ($p<0,05$), arı poleni uygulaması stres grubundaki BDNF düzeyini anlamlı olarak artırdı ($p<0,05$). Stres grubu, kontrol grubuna kıyasla hipokampal TNF-α ve IL-1β düzeylerinde anlamlı artış gösterdi ($p<0,01$ ve $p<0,05$). Arı poleni uygulaması ise stres grubuna göre TNF-α ve IL-1β düzeylerini anlamlı olarak azalttı ($p<0,05$). Ayrıca stres hipokampal MDA düzeyini artırırken GSH düzeyini azalttı ($p<0,05$); arı poleni uygulaması bu oksidatif stres göstergelerini stres grubuna kıyasla anlamlı şekilde düşürdü ($p<0,05$).

Sonuç: Arı poleni, kronik immobilizasyon stresine bağlı olarak gelişen nöroinflamasyonu ve oksidatif stresi azaltırken hipokampal BDNF düzeylerini artırmış ve anksiyete benzeri davranışları hafifletmiştir. Bu bulgular, arı poleninin stres kaynaklı nörodavranışsal bozuklukların önlenmesi veya hafifletilmesinde potansiyel bir doğal destekleyici ajan olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Arı poleni, kronik stres, nöroinflamasyon, anksiyete, hipokampus

POSTER BİLDİRİLER

PS-018 - Riyanodin reseptörü aracılı endoplazmik retikulum Ca^{2+} salımının sinaptik vezikül havuzu yenilenmesi ve nörosekresyondaki rolü

Enis Hidişoğlu[1,2], Giuseppe Chiantia[2], Michela Redana[2], Mustafa Munzuroğlu[3], Orhan Erkan[4], Claudio Franchino[2], Giulia Tomagra[2], Valentina Carabelli[2], Emilio Carbone[2], Andrea Marcantoni[2]

[1]*İzmir Bakrçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*
[2]*Department of Drug Science and Technology, NIS Centre, University of Torino, Torino, Italy*
[3]*Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*
[4]*Yalova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Yalova, Türkiye*

Amaç: Bu çalışma, endoplazmik retikulumdan riyanodin reseptörü (RyR) aracılığıyla gerçekleşen Ca^{2+} salımının bazal eksitatör sinaptik iletim, hızlı salınabilir vezikül havuzunun (RRP) yenilenmesi ve nörosekresyon üzerindeki katkısının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Gereç-Yöntem: Primer hipokampal autaptik eksitatör nöronlarda uyarılmış eksitatör postsinaptik akımlar (eEPSC), eşleşmiş uyaran oranı (PPR), 20 Hz'de iki saniyelik uyaran trenleri, kümülatif akım analizi ve 40 Hz'de beş saniyelik tükenme protokolü sonrasında RRP toparlanması tüm-hücre yama kenetleme yöntemiyle değerlendirilmiştir. Ayrıca, fare adrenal medulla kromafin hücreleri, voltaj bağımlı Ca^{2+} girişi ile ekzositoz arasındaki ilişkinin doğrudan incelenmesine olanak sağlayan, iyi tanımlanmış bir presinaptik terminal modeli olmaları nedeniyle kullanılmıştır. Bu hücrelerde KCl ile uyarılmış Ca^{2+} transientleri Fura-2 ile; non-L tipi Ca^{2+} akımları, Ca^{2+}-bağımlı inaktivasyon ve membran kapasitans değişimleri ise elektrofizyolojik yöntemlerle ölçülmüştür. RyR'lerin inhibe edilmesi amacıyla 10 µM dantrolen kullanılmıştır.

Bulgular: Dantrolen uygulamasıyla tek uyaran ile oluşturulan eEPSC genliğinde, tahmini RRP büyüklüğünde ve başlangıç veziküler salım olasılığında anlamlı değişiklik saptanmamıştır (tümü için $p>0,05$). Buna karşılık kısa aralıklı uyaranlarda PPR azalmış ($p<0,05$), 20 Hz uyaran sırasında sinaptik depresyon artmış ($p<0,05$) ve kümülatif eEPSC eğrisinin geç faz eğimi azalmıştır ($p<0,05$). RRP toparlanma zaman sabiti 7,43 saniyeden 15,79 saniyeye yükselmiş ve fraksiyonel toparlanma azalmıştır ($p<0,01$). Kromaffin hücrelerinde dantrolen, KCl ile uyarılmış Ca^{2+} transientlerini azaltmış ($p<0,01$) ve depolarizasyonla oluşturulan membran kapasitans artışını baskılamıştır ($p<0,01$). Buna karşın 0 mV'de ölçülen non-L tipi Ca^{2+} akım genliği artmış ($p<0,001$), akım-voltaj ve normalize iletkenlik ilişkileri anlamlı olarak değişmiş ($p<0,05$–$p<0,01$) ve Ca^{2+}-bağımlı inaktivasyon azalmıştır ($p<0,05$).

Sonuç: RyR aracılı hücre içi Ca^{2+} salımının başlangıç RRP büyüklüğünü belirlemekten çok, tekrarlayan aktivite sırasında vezikül havuzunun yenilenmesini ve sürdürülebilir salımı desteklediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu sinyal yolunun nörosekretuvar hücrelerde voltaj bağımlı Ca^{2+} kanallarının geri-besleme düzenlenmesini ve ekzositozu şekillendirdiği gösterilmiştir.

Teşekkür: Bu çalışma, TÜBİTAK (Proje No: KBAG-125R056), Torino Üniversitesi DSTF yerel fonları ve PRIN MUR 2022 fonları kapsamında destek almıştır.

Anahtar Kelimeler: Riyanodin reseptörü, dantrolen, sinaptik iletim, hızlı salınabilir vezikül havuzu, kromafin hücresi

POSTER BİLDİRİLER

PS-019 - tDCS uyarımı ile görsel kalabalıklaşma paradigmasının sağlıklı yetişkinlerde depresyon puanları üzerinden incelenmesi

Cenk Burku Abay[1], Gökçer Eskikurt[2], Cenk Burku Abay[3], Gökçer Eskikurt[3]

[1] *İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*
[2] *İstinye Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye*
[3] *İstinye Üniversitesi Nörolojik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul, Türkiye*

Amaç: Periferik görüşte nesne tanımayı sınırlayan görsel kalabalıklaşma (crowding) mekanizması, seçici dikkat ve nöral plastisiteden etkilenmektedir. Depresyonda gözlenen gama-aminobütirik asit (GABA) düzeyi düşüklüğü, kortikal inhibisyonu zayıflatarak görsel kortekste sinyal gürültüsüne yol açabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, birincil görsel korteks (V1/Oz) üzerine uygulanan anodal transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS), sağlıklı yetişkinlerde görsel kalabalıklaşma görevindeki reaksiyon süresi ve sürdürülebilir dikkat performansı üzerindeki olası etkilerini Beck Depresyon Envanteri (BDE) puanları bağlamında incelemektir.

Gereç-Yöntem: Araştırmaya yaşları 18-30 arasında değişen, sağ el baskın 40 sağlıklı gönüllü (31 kadın, 9 erkek) dahil edilmiştir. Katılımcılar BDE puanlarına ve uyarım türüne göre randomize edilerek aktif-düşük (n=11), aktif-yüksek (n=11), sham-düşük (n=9) ve sham-yüksek (n=9) olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Katılımcılara ön test ve son test olarak 100 denemeden oluşan "Anti-cueing" görsel kalabalıklaşma paradigması uygulanmıştır. tDCS protokolünde anot elektrot Oz, katot elektrot Cz noktasına yerleştirilerek aktif grupta 20 dakika boyunca 2 mA sabit akım uygulanmış, sham grupta ise akım 30 saniye sonra kesilmiştir. Veriler karışık desenli ANOVA ve t-testleri ile analiz edilmiştir.

Bulgular: ANOVA analizlerinde uyarım sonrasında tüm katılımcıların reaksiyon sürelerinde güçlü bir zaman ana etkisi saptanmıştır ($F(1,36)=24,18$, $p<0,001$, $\eta p2 =0,401$). Ekranın sol ve sağ alanlarına verilen tepkiler arasında anlamlı bir yön ana etkisi gözlenmiştir [$t(39)=-4,53$, $p<0,001$]. Aktif tDCS ve sham gruplarının reaksiyon süresi değişim miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşamamıştır [$t(38)=0,40$, $p=0,690$]. Keşifsel alt grup analizlerinde (bağımlı örneklem t-testleri), uyarım sonrası hızlanmanın yalnızca Aktif-Düşük BDE grubunda anlamlı olduğu görülmüştür [$t(10)=3,99$, $p=0,003$, Cohen's $d=1,20$].

Sonuç: Tüm gruplarda gözlenen zamanla hızlanma eğilimi, performans değişiminde belirgin bir olası öğrenme etkisinin rol oynadığına işaret etmektedir. Aktif ve sham grupları arasında genel değişim farkı bulunmadığından, uyarımın performansı artırıcı spesifik etkisi gösterilememiştir. Aktif-Düşük BDE grubundaki gözlem ise keşifsel bir alt grup bulgusu olarak değerlendirilmekte olup, gelecekte daha geniş ve klinik örneklemlerde çok seanslı tDCS protokolleri ile test edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: tDCS, Görsel Kalabalıklaşma, Nöromodülasyon, Dikkat



POSTER BİLDİRİLER

PS-020 - Alzheimer hastalığında kantitatif manyetik duyarlılık haritalamasında farklı rekonstrüksiyon algoritmalarının karşılaştırılması: Pilot çalışma

Elif Öykü Yeşiloğlu, Pınar Senay Özbay

Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü

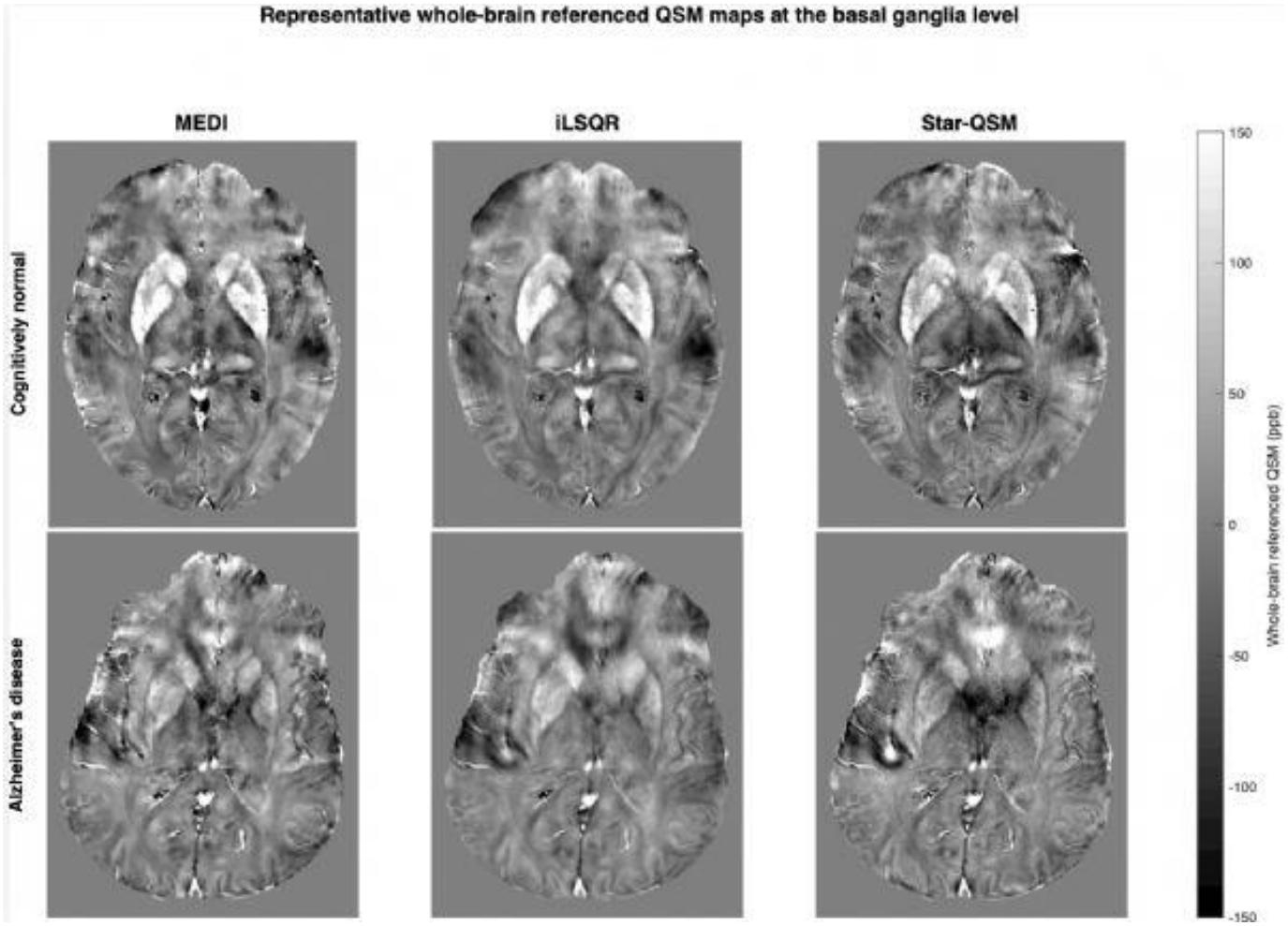
Amaç: Kantitatif Manyetik Duyarlılık Haritalaması (QSM), özellikle Alzheimer hastalığında (AH) demir birikiminin değerlendirilmesinde umut vadeden kantitatif bir manyetik rezonans görüntüleme yöntemidir. Ancak farklı QSM rekonstrüksiyon algoritmaları, elde edilen manyetik duyarlılık değerlerini etkileyebilmektedir. Bu çalışmada Alzheimer hastalarına ait çok ekolu GRE verilerinde MEDI, iLSQR ve Star-QSM gibi farklı dipol inversiyon yöntemlerinin bazal ganglion yapılarında manyetik duyarlılık ölçümleri açısından karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Alzheimer Hastalığı Nörogörüntüleme Girişimi (ADNI) veri tabanından çok ekolu 3T GRE incelemesi bulunan yaş ve cinsiyet açısından benzer 8 AH ve 8 kognitif olarak normal hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Ham DICOM görüntüleri NIfTI formatına dönüştürüldü ve tüm olgular aynı işlem hattı ile analiz edildi. Faz açma için Laplacian yöntemi, arka plan alanı giderimi için V-SHARP uygulanmasının ardından dipol inversiyonu 3 farklı algoritma; MEDI, iLSQR ve Star-QSM; ile gerçekleştirildi. T1-ağırlıklı görüntülerde FSL-FIRST kullanılarak bilateral talamus, kaudat nükleus, putamen ve globus pallidus segmentasyonları elde edildi. ROI maskeleri QSM uzayına taşınarak her bir anatomik lokasyon için (toplam-beyin referanslı) ortalama duyarlılık değerleri farklı algoritmalar aracılığıyla hesaplandı.

Bulgular: AH grubunda talamus/kaudat nükleus/putamen/globus pallidus için ortalama duyarlılık değerleri MEDI ile sırasıyla -16,74/49,07/46,25/80,53 ppb, iLSQR ile 2,23/48,36/50,56/87,15 ppb, Star-QSM ile -19,93/34,64/25,67/51,71 ppb bulundu. Bulunan duyarlılık değerleri tüm ROI'lerde rekonstrüksiyon algoritmasına göre anlamlı farklılık gösterdi (talamus, kaudat ve globus pallidus $p<0,001$; putamen $p=0,001$). Ek olarak AD–KN karşılaştırmalarında, çoklu karşılaştırma düzeltmesi sonrasında hiçbir ROI-algoritma kombinasyonunda anlamlı grup farkı saptanmadı.

Sonuç: Bazal ganglion QSM ölçümleri kullanılan rekonstrüksiyon algoritmasına anlamlı düzeyde bağımlıdır. Talamus, putamen, kaudat nükleus ve globus pallidus gibi bazal gangliyon yapılarında MEDI, iLSQR ve Star-QSM ile elde edilen duyarlılık değerleri arasında farklılıklar saptanmıştır. Bu sonuçlar, Alzheimer hastalarında QSM tabanlı derin gri cevher ölçümlerinin yorumlanmasında rekonstrüksiyon algoritmasının önemli bir teknik değişken olduğunu ve çalışmalar arası karşılaştırılabilirlik için işlem hattının standardize edilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, Kantitatif Manyetik Duyarlılık Haritalaması, Manyetik rezonans görüntüleme



Şekil 1. *MEDI, iLSQR ve Star-QSM algoritmaları ile elde edilen temsili tüm-beyin referanslı QSM haritaları. Üst sırada kognitif olarak normal bir bireye, alt sırada Alzheimer hastalığı olan bir bireye ait bazal gangliyon düzeyinden geçen aksiyel QSM kesitleri gösterilmektedir. Sütunlar sırasıyla MEDI, iLSQR ve Star-QSM rekonstrüksiyonlarını temsil etmektedir.*



POSTER BİLDİRİLER

PS-021 - Affective modulation of operant learning by playback of ultrasonic vocalizations in rats

Elif Nisa Şahin, Tuana Demirhan, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: Ultrasonic vocalizations (USVs) convey affective information in rats, with 50-kHz calls generally associated with appetitive states and 22-kHz calls with aversive states. This study investigated whether playback of naturally appetitive and aversive USVs differentially modulates operant behavior and whether behavioral decisions are guided primarily by the affective valence of the cues or by their learned reinforcement contingencies.

Methods: Eleven adult male Wistar rats were trained to lever press and subsequently tested in a single-lever go/no-go discrimination task, in which USV playback served as discriminative stimuli (DS). In the Congruent group (n = 6), 50-kHz USVs signaled reward and 22-kHz USVs signaled punishment. In the Incongruent group (n = 5), these contingencies were reversed, with 50-kHz USVs predicting punishment and 22-kHz USVs predicting reward. The experiment consisted of four baseline sessions, five mild footshock sessions, and three recovery sessions. Behavioral performance was assessed using a discrimination index, hit rate, average lever-press rate, and response latency.

Results: Performance varied significantly across sessions during the shock and recovery phases, as reflected by changes in hit rate, and average lever-press rate. ($p < 0.001$). Significant differences were observed between the Congruent and Incongruent groups in Shock Day 1 and 2. Also, there was a tendency for rats in the Congruent group to show stronger responding to reward-predictive 50-kHz USVs. Likewise, rats in the Incongruent group tended to exhibit weaker responses when reward was signaled by naturally aversive 22-kHz USVs.

Conclusion: The natural valence of USVs may facilitate operant behavior during the early stages of punishment learning despite reverse reinforcement contingencies. The observed trends suggest that the intrinsic affective value of USVs may influence operant performance despite opposing reinforcement contingencies. Larger sample sizes are needed to determine the extent to which affective valence interacts with reinforcement contingencies during operant decision-making.

Keywords: ultrasonic vocalizations, conditioning, operant behavior, affective modulation, rats

POSTER BİLDİRİLER

PS-022 - Longitudinal assessment of isolation-induced ultrasonic vocalizations in rat pups following early life stress

Bahar Yüksel[1], Cem Sevinç[1], Tuana Demirhan[1], Güneş Ünal[1]

[1]*Behavioral Neuroscience Laboratory, Department of Psychology, Boğaziçi University, Istanbul, Turkey*

Objectives: Rodent pups emit isolation-induced ultrasonic vocalizations (USVs) that elicit maternal care and reflect distress; early-life stress can shape their development. We examined how maternal separation affects USVs and identified the most stress-sensitive developmental periods.

Methods: Total of 108 Wistar rat pups from 10 litters (5/group) were randomly assigned by litter to control (*n = 57*; 28 females, 29 males) or maternal separation (MS; *n = 51*; 23 females, 28 males) groups to minimize pseudoreplication. MS pups were separated from the dam 3 h daily, PND 2-13. USVs were recorded for 3 min on PND 2/3, 5, 8, 11, and 14 (Avisoft) and analyzed with DeepSqueak. Data were analyzed with two-way mixed ANOVAs (group × day; Greenhouse-Geisser corrected, Sidak post hoc); sex was assessed via three-way ANOVA.

Results: Sex showed no significant effects (all *ps >0.05*). Call number and duration decreased across development, while latency and principal frequency increased (all *ps <0.001*). High-frequency, modulated calls emerged around PND 8, increasing through PND 11. MS reduced call number *(F(1, 106) = 6.33, p =0.013) and duration (F(1, 106) = 12.76, p =0.002),* with Group × Day interactions for both *(F(4,418) = 4.83, p <0.001; F(4,397) = 22.73, p<0.001)*. MS pups showed fewer low-frequency calls (PND 8-14), shorter calls (PND 11-14), and longer inter-vocalization/inter-bout intervals, mainly at PND 11 (Sidak *ps <0.05*).

Conclusion: Maternal separation did not broadly disrupt USV development but produced selective, stage-specific alterations. While the vocal repertoire diversified between PND 8-11, MS pups showed reduced low-frequency calling (PND 8-14), shorter durations (PND 11-14), and pronounced temporal changes at PND 11, suggesting stage- and feature-specific effects of early-life stress on social communication.

Keywords: early life stress, maternal separation, rat, Ultrasonic vocalization, USV

POSTER BİLDİRİLER

PS-023 - Sağ posterior parietal kortekse uygulanan transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) zihinsel döndürme ve navigasyon yeteneğine etkisi

Şeyda Nur Tapırdamaz[1], Gökçer Eskikurt[2]

[1]İstinye Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstinye Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

Amaç: Bu çalışmada, sağ posterior parietal kortekse uygulanan tDCS'nin zihinsel döndürme ve navigasyon becerileri üzerindeki etkileri ile cinsiyet farklılıkları incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 18-30 yaş arası 56 sağlıklı gönüllü katılmıştır. Katılımcılar, her grupta 19 kadın ve 9 erkek bulunacak şekilde aktif ve sham olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Aktif gruptaki katılımcıların sağ posterior parietal korteksine 20 dakika boyunca 1,5 mA şiddetinde uyarım uygulanmıştır. Anot elektrot uluslararası 10-20 sistemine göre P4 bölgesine, katot elektrot ise sol supraorbital bölgeye yerleştirilmiştir. Sham grubunda bu süre içerisinde akım ilk 30 saniyede 1,5 mA'e yükselmiş, ardından 30 saniye içinde tekrar 0 mA'e düşürülmüştür. tDCS seansı öncesinde katılımcılara Vandenberg & Kuse Mental Rotations Testinin ilk bölümü ve navigasyon testi uygulanmıştır. Zihinsel döndürme testindeki 12 soruyu tamamlamaları için katılımcılara üç dakika süre tanınmıştır. Navigasyon testi Maze Suite adlı programda hazırlanmıştır. Sanal bir labirent oluşturulmuş ve bu labirente altı adet mekân eklenmiştir. Katılımcılara bu mekanların yerlerini gösteren bir video izletildikten sonra bir mekândan diğerine en kısa rotayı izleyerek gitmeleri istenmiştir. Bu test altı farklı yer değişimi ile tekrarlanmıştır. tDCS seansı sonrasında zihinsel döndürme ve navigasyon testinin ikinci bölümü aynı talimatlar ile uygulanmıştır.

Bulgular: Yapılan analizler sonucunda, aktif ve sham grubu arasında uyarım sonrasındaki zihinsel döndürme performansında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Grupların navigasyon testi süreleri ve yol uzunlukları karşılaştırıldığında da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Ayrıca kadın ve erkekler arasında hem zihinsel döndürme hem de navigasyon testinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç: Elde edilen bulgular, sağ posterior parietal kortekse uygulanan tDCS uyarımının sağlıklı genç yetişkinlerin zihinsel döndürme ve navigasyon performansları ile bu becerilerdeki cinsiyet farklılıkları üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: tDCS, posterior parietal korteks, navigasyon, zihinsel döndürme, görsel-uzamsal işlevler

POSTER BİLDİRİLER

PS-024 - Bilişsel yükün antisosyal ve prososyal yalan söyleme üzerindeki etkisi: Davranışsal ön bulgular

Rabia Sultan Öztürk, Rumeysa Kılıç, İlker Gezer, Zeynep Temel Başer

İstanbul Medipol Üniversitesi

Amaç: Yalan söyleme bilişsel olarak maliyetli bir davranıştır ve yüksek bilişsel yükün yalan oranını azalttığı gösterilmiştir. Ancak bu etkinin, antisosyal yalanlar ile prososyal yalanlar arasında farklılaşıp farklılaşmadığı henüz test edilmemiştir. Antisosyal yalanların, prososyal yalanlara ve dürüst yanıtlara kıyasla sağ temporoparietal bileşke ve medial superior frontal girusta aktivasyon oluşturması göz önüne alındığında, bilişsel kaynakların kısıtlanmasının iki yalan türünü eşit ölçüde etkilemeyeceği öngörülmektedir.

Gereç-Yöntem: 42 katılımcı (22 kadın, 20 erkek; Ortyaş = 20,41, SS = 2,34, aralık 18-28; koşullara basit rastgele atama), 2 (bilişsel yük: düşük/yüksek; denek-içi) × 2 (yalan türü: antisosyal/prososyal; denek-arası) karma faktöriyel desende test edilmiştir. Yalan, bilgisayarlı zar-raporlama paradigmasıyla deneme düzeyinde ölçülmüş; bilişsel yük eşzamanlı harf ezberleme göreviyle (2 vs 8 harf) manipüle edilmiş; dürüstlük ve empati kovaryant alınmıştır. Bu, planlanan fNIRS araştırmasının davranışsal ilk aşamasıdır.

Bulgular: Harf ezberleme görevi yük manipülasyonunu başarıyla sağlamıştır: doğru geri çağırma düşük yük koşulunda (M = 19,76, SS = 1,41) yüksek yük koşulundan (M = 12,81, SS = 3,39) anlamlı biçimde yüksektir ($t(41) = 12,90$, $p < 0,001$, $d_k = 1,99$). Yalan söyleme oranı yüksek bilişsel yük altında (M = 0,47) düşük yüke (M = 0,60) kıyasla anlamlı biçimde azalmıştır ($F(1, 40) = 15,35$, $p < 0,001$, $\eta^2_p = 0,28$); bu etki her iki yalan türünde de anlamlıdır (antisosyal $d_k = 0,59$; prososyal $d_k = 0,65$). bilişsel yük × yalan türü etkileşimi anlamlı değildir ($F(1, 40) = 1,59$, $p = 0,22$, $\eta^2_p = 0,04$); betimsel düzeyde yükün kısıtlayıcı etkisi prososyal koşulda antisosyal koşula kıyasla daha büyük olmakla birlikte, Bayes faktörü bu sonucun kanıt yetersizliğine işaret ettiğini göstermektedir ($BF_{01} = 1,76$).

Sonuç: Ön bulgular bilişsel yükü güvenilir bir yalan-azaltıcı manipülasyon olarak doğrulamakta ve paradigmanın çalıştığını göstermektedir. İkinci aşamada fNIRS ile antisosyal ve prososyal yalanın nöral ayrışması test edilecektir.

Anahtar Kelimeler: antisosyal yalan, bilişsel yük, prososyal yalan

POSTER BİLDİRİLER

PS-025 - İşitsel duygu değerliği ve nötr yüz bağlamında yönerge modalitesinin duygu değerlendirme, karar verme ve görsel tanıma belleği üzerindeki etkisi

Suat Merve Mavral[1], Simge Şişman Bal[2]

[1]İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

Amaç: Duygu içerikli bilgi ve bilişsel süreçlerin etkileşimi, beynin sınırlı işleme kapasitesinin bu süreçlere nasıl yönlendirildiğiyle ilişkilidir. Bu etkileşim, duygusal içeriğin otomatik işlenmesi ile yukarıdan aşağıya (top-down) kontrolün bu süreci ne ölçüde sınırlandırdığına bağlıdır. Çalışmanın amacı; yönerge modalitesi (görsel/işitsel) ve işitsel duygu değerliği etkileşiminin, modaliteler arası dikkat yönelimi ile ortaya çıkan bu kaynak rekabetini nasıl düzenlediğini incelemektir. Bu doğrultuda, söz konusu mekanizmanın erken algısal işlemlerden üst düzey bilişsel süreçlere kadar uzanan farklı işlemleme düzeylerindeki dinamik etkileşimi; duygu değerlendirme, sosyal karar verme ve tanıma belleği görevleri üzerinden sistematik bir yaklaşımla ele alınmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 18-27 yaş aralığında 32 üniversite öğrencisi (26 kadın, 6 erkek) katılmıştır. Pozitif, negatif ve nötr işitsel uyaranlar, 24 nötr yüz görseli ile eş zamanlı sunulmuştur. Katılımcılar, yönerge doğrultusunda görsel ve işitsel uyarana odaklanarak uyaranların duygusal içeriğini 5'li Likert ölçeğinde değerlendirmiş; ardından sosyal karar verme sorularını (örn. Bu kişiyle arkadaş olur muydunuz?) Evet/Hayır olarak yanıtlamıştır. İlk 12 uyarandan sonra yönerge değişmiş, bloklar dengelenmiştir. Son olarak görsel tanıma belleği görevinde katılımcılardan yüz uyaranlarına Eski/Yeni kararını vermeleri istenmiştir. Veriler, 2 × 3 denekler-içi tekrarlı ölçümler ANOVA ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Sonuçlar, yönerge modalitesinin duygu değerlendirme ($p=0,019$) ve tanıma belleği görevlerinde ($p<0,001$) anlamlı temel etkileri bulunmuştur. İşitsel uyaranın duygu değerliğinin ise duygu değerlendirme ($p<0,001$) ve karar verme ($p<0,001$) görevlerinde anlamlı temel etkileri olduğu saptanmıştır. Yönerge × Duygu Değerliği etkileşiminin duygu değerlendirme ($p<0,001$, $\eta p^2=0,754$) ve karar verme görevinde ($p=0,017$, $\eta p^2=0,123$) anlamlı olduğu, tanıma belleği görevinde ise anlamlı etki göstermediği ($p=0,705$, $\eta p^2=0,011$) bulunmuştur.

Sonuç: Bulgularımız, yönlendirilmiş dikkatin modaliteler arası rekabeti manipüle edebildiğini ve duygusal içeriğin çeldirici gücünün görev taleplerine göre farklılaştığını göstermektedir. Duygusal etkileşim; anlık algısal değerlendirmede en yüksek düzeydeyken, yargı içeren karar verme süreçlerinde azalmakta ve kodlamaya dayalı tanıma belleği görevinde tamamen kaybolmaktadır. Bu örüntü, yukarıdan aşağıya kontrol mekanizmalarının anlık tepkilerdeki duygusal müdahaleyi dinamik biçimde düzenlediğine; ancak uyaran sunumundan sonra gelen tanıma belleği görevinde, duygusal uyarılmanın etkisinin sönümlendiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yönerge, duygu değerliği, duygu değerlendirme, karar verme, tanıma belleği

POSTER BİLDİRİLER

PS-027 - Üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerde nörobilişsel işlevler, kaygı-ruminasyon ve akut stres reaktivitesinin akademik başarıyla ilişkisi

Kadir Can[1], Erhan Nalçacı[2]

[1]Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Üniversite sınavına hazırlanan öğrencilerde akademik başarı puanı (ABP) ile yönetici işlevler, görsel-uzaysal bellek, kaygı-ruminasyon örüntüleri ve akut stres tepkiselliğinin nörobilişsel ve fizyolojik göstergeleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Ankara ilindeki özel öğretim kurumlarında öğrenim gören 17–20 yaş aralığında 68 sağlıklı sağ elli birey (34 erkek, 34 kız) çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılar önce Wisconsin Kart Eşleştirme Testi (WKET), sağ-sol el uygulamalarıyla Corsi Küp Tıklatma Testi (CKTT), Sınav Kaygısı Envanteri, Sürekli Kaygı Ölçeği ve Ruminatif Tepki Ölçeği'ni tamamlamıştır. Ardından ses ve ışık yalıtımlı ortamda kalp hızı kaydı başlatılmış, 10 dakikalık dinlenimin ardından bilgisayar tabanlı hızlandırılmış Stroop testi uygulanmış ve 45 dakikalık toparlanma evresine geçilmiştir. Durumluk Kaygı Ölçeği (DKÖ) ve tükürük biyobelirteçleri (kortizol, alfa-amilaz, IgA, CRP) beş zaman noktasında ölçülmüş; kalp hızı 5 dakikalık periyotlarla kaydedilmiştir. Analizlerde Spearman korelasyonu, BH-FDR düzeltmesi ve RM-ANOVA kullanılmıştır.

Bulgular: WKET kurulumu sürdürmede başarısızlık puanı (ρ=-0.361, p_FDR=0.033) ve CKTT sağ el toplam yanlış sayısı (ρ=-0.398, p_FDR=0.018) ABP ile anlamlı negatif ilişki sergilemiştir. Stres protokolü DKÖ ve kalp hızı üzerinde anlamlı zaman etkisi oluşturmuştur. IgA stres döneminde yükseliş gösterip toparlanmada kademeli düşüş sergilemiştir (p=0.027). Kortizol, stres dönemi ölçümlerinde toparlanma sonuna kıyasla anlamlı biçimde yüksek bulunmuştur (p=0.027). Alfa-amilaz stres döneminde azalmış, toparlanmanın 15–30. dakikalarında zirveye ulaşmıştır. CRP anlamlı değişim göstermemiştir. Stres sonrası DKÖ puanı ABP ile pozitif ilişki göstermiş (ρ=0.344, p_FDR=0.022); ancak demografik değişkenler kontrol edildiğinde anlamlılığını yitirmiştir. Kaygı-ruminasyon ölçekleri kendi aralarında güçlü pozitif ilişkiler sergilemiş (ρ=0.446–0.605); ancak ABP ile anlamlı ilişki göstermemiştir. Hiçbir biyobelirteç ABP ile ilişkili bulunmamıştır.

Sonuç: Bulgular, akademik başarının bilişsel esneklik ve görsel-uzaysal doğruluk performansıyla ilişkili olduğuna; kaygı düzeyi ve fizyolojik stres reaktivitesinin ise ABP'yi doğrudan yordamadığına işaret etmektedir. Kronik stres yükünün biyokimyasal reaktiviteyi sınırlamış olabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma TDK-2024-3154 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, Nörobilişsel işlevler, Stres reaktivitesi, Tükürük biyobelirteçleri, Üniversite sınavı

POSTER BİLDİRİLER

PS-028 - Biriktirdikçe unutur muyuz? Dijital istifçilik ve dijital amnezi ilişkisinde mükemmeliyetçiliğin rolüne dair bir pilot çalışma

Şevval Önceliler, Kadriye İnce

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji, İstanbul

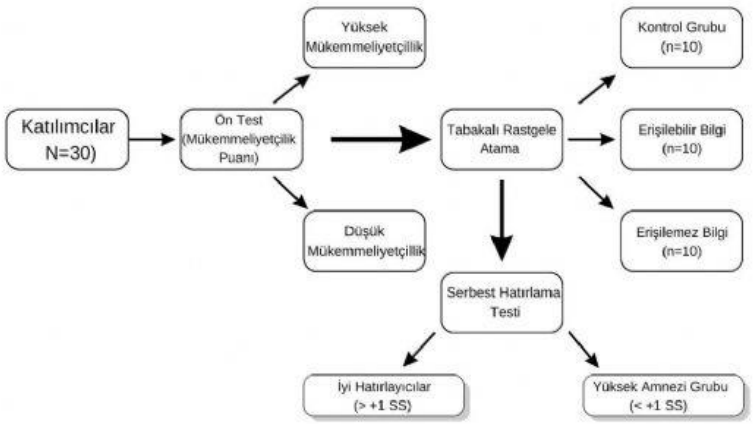
Amaç: Bu araştırmanın amacı, dijital istifçilik ile dijital amnezi arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkide mükemmeliyetçilik kişilik özelliğinin olası rolünü keşifsel olarak incelemektir. Literatürde bu iki kavram genellikle birbirinden bağımsız ele alınmış, mükemmeliyetçiliğin bu döngüdeki payı doğrudan test edilmemiştir. Veri biriktirme arttıkça unutma eğiliminin artabileceği; mükemmeliyetçi bireylerin ise hata korkusu ve dış sistemlere güvensizlikleri nedeniyle bilgiyi biyolojik belleklerinde tutarak daha yüksek hatırlama gösterebileceği öngörülmüştür.

Gereç-Yöntem: Örneklemi Türkiye'de yaşayan, 18-45 yaş arası 30 katılımcı (28 kadın, 2 erkek) oluşturmuştur. Katılımcılara Sosyodemografik Bilgi Formu, Frost Çok Boyutlu Mükemmeliyetçilik Ölçeği ve Dijital İstifçilik Ölçeği uygulanmış, puanlar medyana göre ikiye ayrılmıştır. Katılımcılar kontrol, "geri dönebilir" ve "geri dönemez" grup olmak üzere üç koşula atanmıştır. Deneyde 15 genel kültür bilgisi sunulmuş, ara görev sonrası hatırlama istenmiş; performans 0-15 arası puanlanmıştır. Veriler SPSS 27.0'de t-testi ve Pearson korelasyonuyla incelenmiştir.

Bulgular: Tüm örneklemde değişkenler arası korelasyonlar anlamlı bulunmamıştır. Örneklem ve alt grup büyüklüklerinin küçüklüğü göz önünde bulundurulduğunda, koşullara göre farklılaşan bazı örüntüler dikkat çekmiştir. Geri dönebilir koşuldaki mükemmeliyetçi olmayan katılımcılarda dijital istifçilik ile amnezi arasında görece daha yüksek pozitif ilişki gözlenmiş; bu bulgu Google etkisiyle uyumlu yorumlanmıştır. Geri dönemez koşuldaki mükemmeliyetçi bireylerde ise görece daha yüksek hatırlama performansı gözlenmiştir. Bu örüntüler, mükemmeliyetçiliğin olası bir rolüne dair öncül ipuçları sunmakla birlikte, küçük alt grup büyüklükleri nedeniyle temkinli yorumlanmalıdır.

Sonuç: Bulgular, dijital istifçilik ile dijital amnezi ilişkisinin kişilik özellikleri ve bağlamsal faktörlerce şekillenebilecek karmaşık bir yapı olabileceğine dair öncül bir görünüm sunmaktadır. Gözlenen örüntüler mükemmeliyetçiliğin bu ilişkide bir rol oynayabileceğine işaret etse de, tüm örneklemde anlamlı ilişki bulunmaması ve alt grupların küçüklüğü nedeniyle bulgular keşifsel gözlemler olarak değerlendirilmelidir. Çalışma, daha geniş örneklemlerle tekrarlanması önerilen bir pilot araştırma niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: dijital istifçilik, dijital amnezi, Google etkisi, mükemmeliyetçilik, bellek



Şekil 1. *Çalışma dizaynı*



POSTER BİLDİRİLER

PS-029 - Retrieval of traumatic memories: contextual effects within the dual representation framework

Sanay Unutmaz

Neuroscience Department, Bilkent University, Ankara, Turkey

Objectives: The role of contextual information about traumatic experiences in the retrieval of traumatic memories has been extensively debated within the framework of Dual Representation Theory. This protocol aims to clarify the role of contextual information in the retrieval of traumatic memories and to examine the mechanisms underlying PTSD symptoms, particularly intrusive memories and flashbacks. In this regard, the study purposes to investigate how trauma-related and neutral cues interact with contextual manipulations during traumatic memory retrieval, as well as the role of emotional valence.

Methods: A paradigm design using 2 cue type (trauma-related vs. Neutral) × 2 context type (trauma-related vs. Neutral) within-subjects will be employed utilising individualized visual stimuli for different cue and context conditions, representing participant's autobiographical memories. Retrieved memory characteristics will be assessed using audio-recorder, alongside implicit and explicit measures, including reaction time, skin conductance response, and ratings of emotional response and retrieval effort. The sample will consist of sixty individuals exhibiting PTSD symptoms, and no comorbidities, assessed using standardized PTSD measures. The study will be completed in three phases, an interview phase to construct individualized stimuli, a pilot phase to ensure the effectiveness of the stimuli and procedure, and a test phase involving experimental trials and assessments.

Results: As data collection has not yet commenced, no empirical results are available. However, it is expected that trauma cue–context condition will elicit the most automatic, emotionally arousing, and least effortful responses, whereas the neutral condition is expected to show the opposite pattern. The contextual effect on trauma memories will be reflected in the composite conditions, the trauma and neutral cue–context conditions representing the interaction.

Conclusion: This study is expected to contribute to a better understanding of contextual influences on traumatic memory retrieval and to further refine theoretical models of PTSD, including DRT, through a novel experimental approach.

Keywords: Dual Representation Theory (DRT), Trauma Memory, Retrieval of Traumatic Memories, Contextual Effects, Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD)



POSTER BİLDİRİLER

PS-031 - Lateralization in directional tract density patterns of trigeminal nerve in healthy subjects

Ali Demir[1], Önder Ertem[2], Türker Kılıç[3]

[1]*Bilgisayar Teknolojileri, Meslek Yüksekokulu, İstanbul Medipol Üniversitesi*
[2]*Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Bahçeşehir Üniversitesi*
[3]*Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstinye Üniversitesi*

Objectives: The aim of this study is to evaluate directional tract density patterns (dTDPs) of trigeminal nerve in healthy human subjects by showing asymmetry of the brain hemispheres.

Methods: We used diffusion magnetic resonance images of MGH adult diffusion dataset (29 healthy human subjects used). Diffusion images acquired with 1.5mm isotropic resolution and 552 gradient directions (multiple b-value shells). Downloaded images were already denoised, eddy/motion/distortion corrected. We used mrtrix3.0 for estimation of fiber orientation distributions (FOD) (multi-shell multi tissue constrained spherical deconvolution), and probabilistic tractography (IFOD2). We used expert-based manual landmarking of seeds and regions of avoidance. Seeds are located at the intersection of trigeminal nerve and middle-cerebellar peduncles, where we observed multiple fibers. We also picked a single voxel where the principal direction pointed in the direction of the trigeminal nerve; this voxel is used to filter only fibers of trigeminal nerve in the seed locations to avoid seeds propagate in directions off from the trigeminal nerve; this is depicted in Figure-1:a-c as trigeminal nerve filtering. Tractography performed using the provided seeds and regions of avoidance, which produce a 3D tract density map. The dTDP approach is originally proposed for interhemispheric fibers showing directional alterations along the tract density profiles of corpus callosum. In this study, we adopted original dTDP approach to trigeminal nerve and produced associated dTDPs of the left and the right trigeminal nerve for directional quantification of anterior and inferior portions (Figure-1:e-f).

Results: Figure-1:g depicted significant difference ($p<0.05$) in inferior portion of trigeminal nerve with left>right asymmetry, where anterior portion is greater than the inferior portion without showing any difference ($p>0.05$) between hemispheres.

Conclusion: This novel study evaluated trigeminal nerve using dDTPs in healthy human subjects and showed there is an asymmetry between the hemispheres in fibers running towards the spinal cord.

Keywords: directional tract density pattern, lateralization, trigeminal nerve

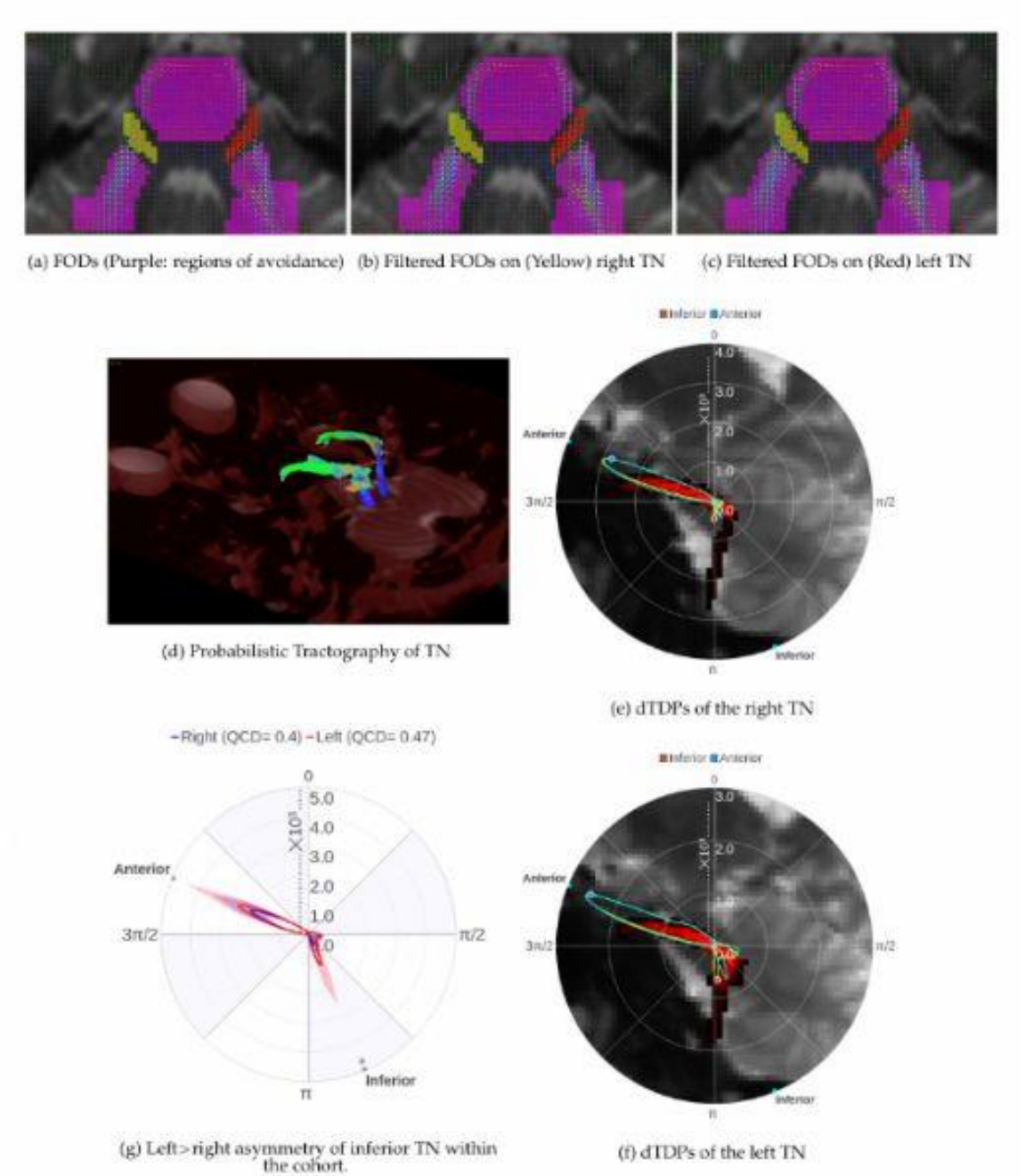


Figure-1. *Trigeminal Nerve (TN): a-f) dTDP framework of TN demonstrated on a sample subject. g) Differences of anterior and inferior portion of TN between lateral hemispheres: a significant difference observed in the inferior portion (*:p<0.05; paired student t-test, corrected for multiple comparisons; Cohen's d effect size: 0.64; 95% confidence intervals: right inferior dTDP (0.44, 1.22), left inferior dTDP (1.08, 2.06)).*

POSTER BİLDİRİLER

PS-032 - Klinik bir fNIRS veri setinde fizyolojik gürültü regresyonu: Zamansal gömülü kanonik korelasyon analizinin kısa-kanal regresyonu ile karşılaştırılması

Gülnaz Yükselen[1], Emre Yorgancıgil[2], Ata Akın[1], Sinem Burcu Erdoğan[1]

[1]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, İstanbul
[2]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, İstanbul

Amaç: Fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopi (fNIRS), kortikal yanıtın yanı sıra yüzeysel dokulardan kaynaklanan sistemik fizyolojik girişimi de ölçer. Bu girişimin giderilmesinde en yaygın yaklaşım, kısa mesafeli kanalların genel lineer modelde regresör olarak kullanılmasıdır. Ancak bu yaklaşım, sistemik sinyalin anlık olmayan ve değişken kuplajını yeterince modelleyememektedir. Zamansal gömülü kanonik korelasyon analizi (tCCA), bu karmaşık kuplajı daha esnek modelleyerek gürültü giderimini iyileştirmek amacıyla önerilmiştir. Bu çalışmada, tCCA yönteminin klinik bir veri setinde ve yalnızca kısa kanallarla gürültü bastırma performansı, standart kısa-kanal regresyonu ile karşılaştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: fNIRS verileri, renk-kelime Stroop görevi sırasında migren tanılı ve sağlıklı katılımcılardan NIRSport cihazıyla prefrontal montaj (22 uzun ve 8 kısa mesafeli kanal) kullanılarak toplanmıştır. Analize 33 migren tanılı ve 29 sağlıklı katılımcı dahil edilmiştir. Analizler, herhangi bir filtre uygulanmadan, ham ışık şiddeti sinyali üzerinde yürütülmüştür. Standart yöntemde her uzun kanaldan en yakın kısa kanalın katkısı regresyonla çıkarılırken, tCCA yönteminde tüm kısa kanalların farklı zaman gecikmelerindeki kopyaları oluşturulmuş ve uzun kanallarla kanonik korelasyon analizi yapılarak sistemik gürültü bileşenleri regresör olarak kullanılmıştır. Parametre seçimlerinde von Lühmann ve ark. (2020) temel alınmıştır. Regresyon sonrası kalan gürültünün gücü dört frekans bandında (düşük frekanslı salınım, solunum, kardiyak ve kardiyak harmonikleri) hesaplanmış ve yöntemler katılımcı düzeyinde non-parametrik testlerle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: tCCA, her iki grupta ve dört bandın tamamında, kısa-kanal regresyonuna kıyasla fizyolojik gürültüyü anlamlı düzeyde azaltmıştır (850nm; tüm $p<0,001$, $d>1,2$). Medyan güç azalması migren grubunda %51-75, sağlıklı grupta ise %46-76 arasında değişmiştir. 760nm için de benzer örüntü elde edilmiştir. Üstünlük iki grup arasında farklılık göstermemiş, iki bağımsız klinik örneklemde tutarlı bulunmuştur. Bu kazanım, yalnızca kısa kanallarla elde edilmiştir.

Sonuç: Bulgular, tCCA temelli gürültü regresyonunun, çoklu yardımcı sinyal donanımı gerektirmeden, yalnızca kısa kanallarla standart kısa-kanal regresyonuna kıyasla belirgin üstünlük sağladığını ortaya koymaktadır. Yöntemin erişilebilirliği, klinik ve nöroergonomik fNIRS uygulamaları açısından pratik değer taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: fizyolojik gürültü, fNIRS, kanonik korelasyon analizi, kısa-kanal regresyonu, sinyal işleme

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-034 - Alzheimer hastalığının tespitine yönelik EEG biyobelirteçlerinin analizi

Parham Taherzadeh[1], Barış Oğuz Gürses[2]

[1]*İzmir, Ege Unıversıty, Graduate School Of Natural And Applied Scıences, Bıomedıcal Technologıes*
[2] *İzmir, Ege Unıversıty, Faculty Of Enfineerıng, Mechanıcal Engıneerıng*

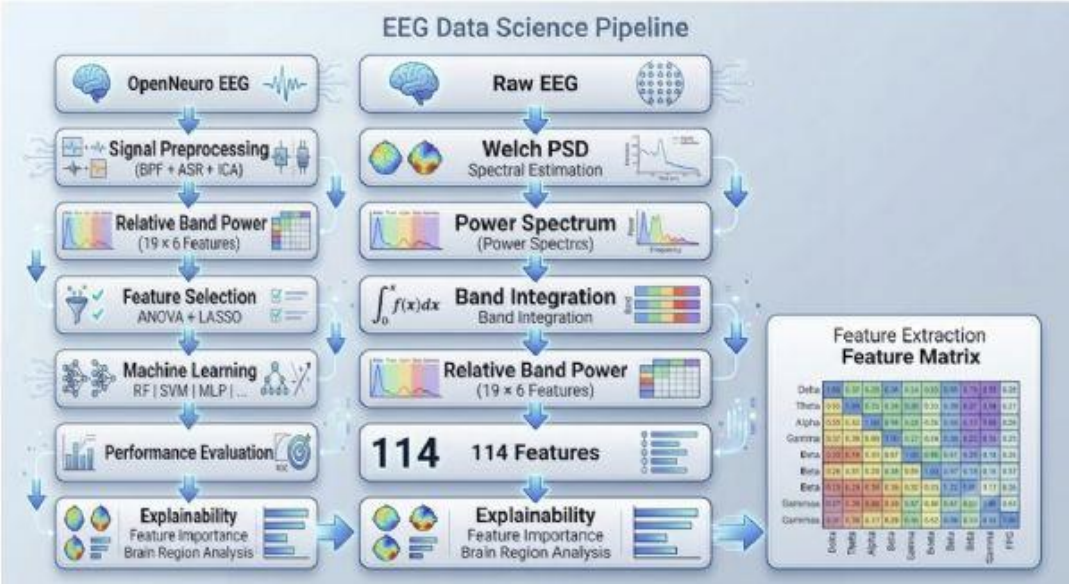
Amaç: Elektroensefalografi (EEG), Alzheimer hastalığının tanısında umut vadeden, düşük maliyetli ve invaziv olmayan bir yöntem olarak giderek daha fazla kabul görmektedir. Her ne kadar EEG'den elde edilen çok sayıda biyobelirteç önerilmiş olsa da, önceki çalışmaların büyük bir bölümü tek bir biyobelirteç ailesine odaklanmış; bu durum, biyobelirteçlerin tanısal değerinin ve biyolojik yorumlanabilirliğinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sınırlamıştır. Bu çalışmada, birden fazla EEG biyobelirteç ailesini sistematik olarak karşılaştırmak ve Alzheimer hastalığı ile ilişkili güvenilir biyobelirteçleri belirlemek amacıyla aşamalı ve açıklanabilir (explainable) bir analiz çerçevesi sunulmaktadır.

Gereç-Yöntem: Herkese açık olarak erişilebilen OpenNeuro (ds004504) veri tabanından elde edilen dinlenim durumu EEG kayıtları analiz edilmiştir. Standartlaştırılmış ön işleme adımlarının ardından, kanal bazlı göreceli bant gücü, hemisferik asimetri, spektral bant oranları, spektral entropi, medyan frekans, spektral kenar frekansı ve bölgesel spektral tanımlayıcıları içeren tamamlayıcı spektral biyobelirteç aileleri çıkarılmıştır.

Bulgular: Önerilen çerçeve, yalnızca sınıflandırma doğruluğuna odaklanmak yerine, EEG biyobelirteçlerinin keşfi için kapsamlı ve açıklanabilir bir yaklaşım sunmaktadır. Biyobelirteçlerin aşamalı olarak değerlendirilmesini açıklanabilir makine öğrenmesi yöntemleriyle bütünleştiren bu metodoloji, biyobelirteçlerin tekrarlanabilirliğini ve biyolojik yorumlanabilirliğini artırmakta; ayrıca Alzheimer hastalığına yönelik gelecekte geliştirilecek klinik olarak uygulanabilir EEG tabanlı karar destek sistemlerine katkı sağlama potansiyeli taşımaktadır.

Sonuç: Önerilen çerçeve, Alzheimer hastalığının bilinen nörofizyolojik özellikleriyle uyumlu olarak temporopariyetal ve oksipital bölgelerde belirgin değişiklikler ortaya koymuştur. Değerlendirilen biyobelirteçler arasında teta/alfa oranı, teta/beta oranı, göreceli alfa gücü ve tepe alfa frekansı en yüksek ayırt edici performansı göstermiştir. Tamamlayıcı biyobelirteç ailelerinin aşamalı olarak bütünleştirilmesi, tanısal performansı artırırken modelin yorumlanabilirliğini de önemli ölçüde geliştirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, EEG, Biyobelirteçler, İstatistiksel Analiz



POSTER BİLDİRİLER

PS-035 - Ayna uyaranı sırasında periyodik ve aperiyodik EEG dinamikleri

Berke Sina Ahlatcı, Ayça Durmuş, Tolga Esat Özkurt

Nörosinyal Laboratuvarı, Enformatik Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

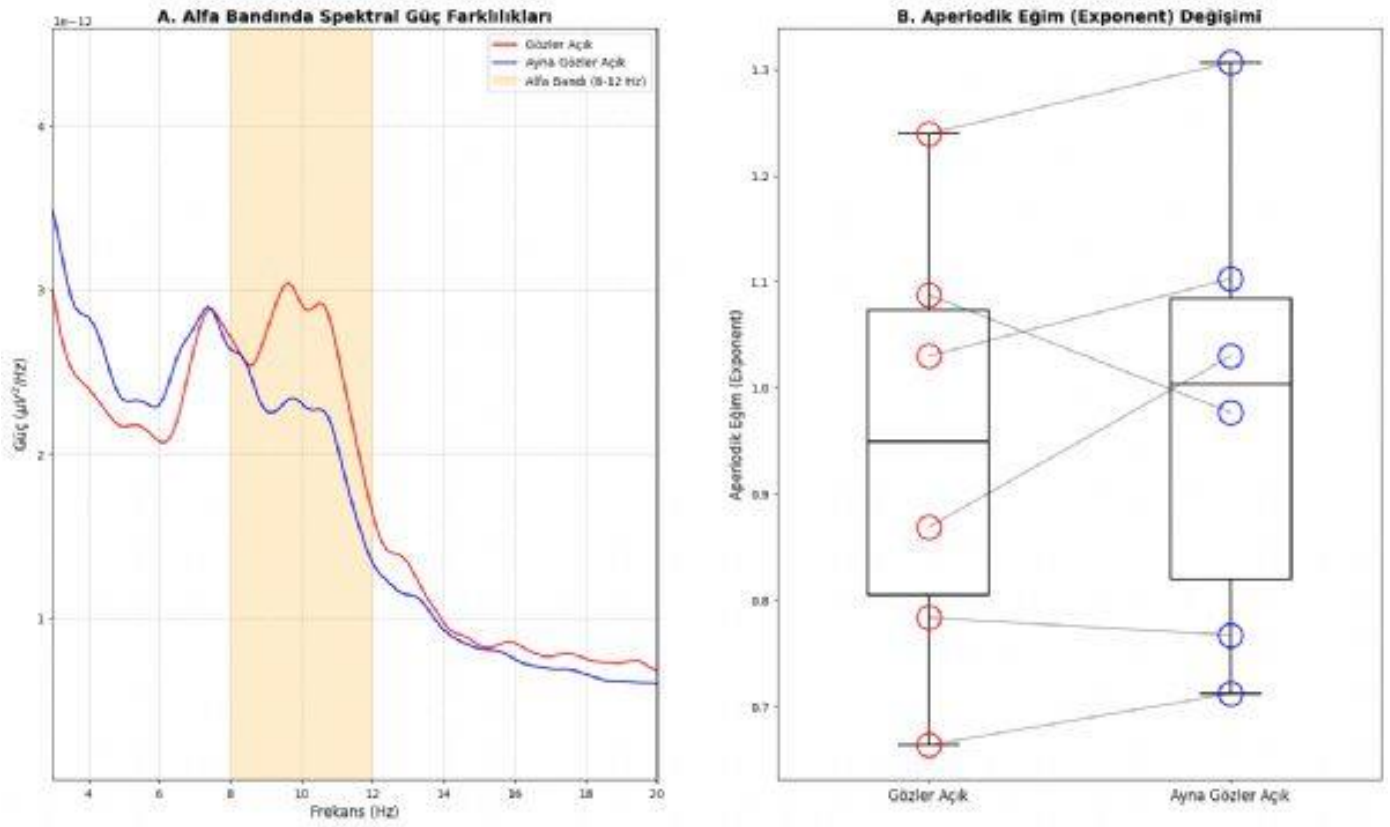
Amaç: Loş ışık altında ayna karşısında kişinin kendi imgesiyle karşılaşması sonucunda Tuhaf Yüz İllüzyonları (TYİ) gibi fenomenler tetiklenebilmektedir. İllüzyonların yanında kişinin dissosiyatif hisler yaşaması veya algılanan yüzü farklı bir kimlik olarak deneyimlemesi, ilgili kognitif psikoloji literatüründe sıkça raporlanmıştır. Çalışmamızın amacı, ayna fiksasyonu ile tetiklenen nörofizyolojik mekanizmaları düşük maliyetli elektroensefalografi (EEG) kafa bandıyla incelemektir.

Gereç-Yöntem: Bu pilot çalışma 6 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. EEG verileri 4 kanallı Muse S kafabandıyla toplanmıştır. Kayıtlar dört koşulda ardışık olarak alınmıştır: (1) kontrol paneline karşı gözler açık, (2) kontrol paneline karşı gözler kapalı, (3) ayna karşısında gözler açık ve (4) ayna karşısında gözler kapalı. Ayna karşısında gözler açık koşulundan 10 dakika veri alınırken, diğer koşullar 5 dakika ile sınırlandırılmış ve koşullar arasında dinlenme süreleri tanımlanmıştır. Odaklanmayı kolaylaştırmak amacıyla kontrol panelinin üzerine bir fiksasyon çarpısı yerleştirilmiş, ayna koşulunda ise katılımcılardan kendi gözlerinin içine odaklanmaları istenmiştir. Aydınlatma, doğrudan yüze yansımayan standardize edilmiş loş bir ışık kaynağı kullanılarak sağlanmıştır.

Bulgular: Katılımcıların bilateral temporoparyetal (TP9-TP10) kanallarındaki alfa bandı spektral güç verileri, bireysel tepe noktaları dikkate alınarak 2 saniyelik segmentlerde analiz edilmiş ve koşullar tek yönlü eşleştirilmiş t-testleriyle karşılaştırılmıştır. Hipotezimize uygun olarak kontrol koşuluna kıyasla ayna karşısında gözler açık olduğunda alfa bant etkinliğinde azalma eğilimi gözlenmiştir ($p=0,091$). Aynı bölgedeki arkaplan etkinliğinin 1/f parametresinde ayna karşısında gözler açık koşulunda kontrol koşuluna kıyasla artış yönelimi saptanmıştır ($p=0,185$).

Sonuç: Bu çalışmada az örneklem ve düşük maliyetli cihaz kullanılmasına rağmen bulgular ayna ile tetiklenen fenomenal deneyimin kortikal düzeyde gözlemlenen alfa desenkronizasyonu ile ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Tüm örneklemde 1/f parametresindeki farklılık istatistiksel anlamlılığa ($p=0,185$) ulaşmamış olsa da, nöropsikiyatrik ilaç kullanan iki katılımcının dışlanmasıyla oluşturulan alt grupta, aynı tek yönlü eşleştirilmiş t-testiyle, spektral eğimin ayna koşulunda yükseldiği görülmüştür ($p=0,02$). Analiz sonuçları, TYİ sırasındaki dissosiyatif ve algısal deneyimlerin, alfa bandı modülasyonları ve nörokimyasal duruma duyarlı aperiyodik nöral ağ dinamikleri (uyarım/bastırım dengesi) üzerinden daha geniş örneklemlerle incelenebileceğini önermektedir.

Anahtar Kelimeler: 1/f eğimi, alfa etkinliği, ayna algısı, elektroensefalografi, Tuhaf Yüz İllüzyonları



Şekil 1. (A) Gözler açık ve ayna koşullarında, bireysel alfa tepe noktaları dikkate alınarak hesaplanan alfa bandı (8-12 Hz) spektral güç kıyaslaması. (B) Bu iki deneysel koşul arasındaki aperiodik eğim (exponent) farklılıkları.

Şekil 1. *Ayna Uyaranı Sırasında Periyodik ve Aperiyodik EEG Dinamikleri*

POSTER BİLDİRİLER

PS-037 - Sol süperior parietal lobülün cTBS ile geçici olarak inhibe edilmesinin aritmetik işlemler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi: Ön bulgular

Sümeyye Demir[1], Mevhibe Sarıcaoğlu[2], Suat Yılmaz[1], Ali Behram Salar[3], Lütfü Hanoğlu[4]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Beyin ve Biliş Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (BEYKOG), İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, Elektrofizyoloji Bölümü, Meslek Yüksekokulu, İstanbul
[3]İstanbul Medipol Üniversitesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Uluslararası Tıp Fakültesi, İstanbul
[4]İstanbul Medipol Üniversitesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, İstanbul

Amaç: Fronto-parietal ağın, özellikle sol superior parietal lobülün (SPL), sayısal işlemleme ve aritmetik hesaplamalarda kritik bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, sol SPL'nin aritmetik işlemlerindeki nedensel katkısını incelemektir. Bu amaçla, sürekli teta burst stimülasyonu (cTBS) kullanılarak sol SPL'de geçici kortikal inhibisyon oluşturulması hedeflenmiş ve aritmetik işlemleme sırasında ortaya çıkan teta yanıtları elektroensefalografi (EEG) ile analiz edilmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 25,3±1,62 olan toplam 15 sağlıklı sağ el baskın katılımcı (11 kadın, 4 erkek) dahil edilmiştir. Çalışma, 7–10 gün arayla gerçekleştirilen iki oturumlu, randomize, sham kontrollü çapraz tasarım olarak yürütülmüştür. Bir oturumda cTBS, diğer oturumda sham stimülasyon uygulanmıştır. Sol SPL, bireysel anatomik MR görüntüleri kullanılarak navigasyon eşliğinde hedeflenmiştir. Her oturumda, EEG kaydı sırasında uyarım öncesi ve sonrası dönemlerde toplama ve çıkarma işlemlerinden oluşan toplam 120 aritmetik görev uygulanmıştır. EEG analizleri F3, F4, P3, P4, TP7 ve TP8 bölgelerinde teta olaya ilişkin osilasyon yanıtları üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Davranışsal analizler sonucunda, katılımcıların doğruluk performansı açısından TMS koşulları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). EEG analizlerinde frontal ve temporoparietal bölgelerde TMS koşulu ana etkisi, zaman ana etkisi ve TMS koşulu×zaman etkileşimi anlamlı bulunmuştur. Bu bölgelerde, inhibisyon koşulunda post-stimülasyon teta yanıtının sham koşuluna kıyasla anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir. Parietal bölgelerde ise yalnızca zaman ana etkisi anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Sonuç: Bu çalışma, sol SPL aritmetik işlemleme sırasında davranışsal performanstan ziyade nöral ağ dinamikleri üzerinde modülatör bir role sahip olabileceğini göstermektedir. cTBS ile SPL'nin geçici olarak inhibe edilmesi, katılımcıların aritmetik doğruluk performansında anlamlı bir değişikliğe yol açmazken, EEG bulguları frontal ve temporoparietal bölgelerde teta osilasyon yanıtlarında belirgin bir artışa işaret etmektedir. Parietal bölgede ise yalnızca zamana bağlı değişim gözlenmiş, stimülasyona özgü bir etkileşim saptanmamıştır. Bu desen, fronto-parietal ağ içinde özellikle frontal ve temporoparietal bölgelerin, SPL'deki geçici inhibisyona karşı kompansatuvar nöral yanıtlar geliştirdiğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 3501-Kariyer Geliştirme Programı (424S259) kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aritmetik İşlemler, TMS, cTBS, Sol Süperior Parietal Lobul



POSTER BİLDİRİLER

PS-038 - Duygu düzenlemenin fizyolojik ve davranışsal göstergeleri

Muhammet Masum Nalbantoğlu, Bernis Sütçübaşı

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Kalp atım hızı değişkenliği (HRV), duygu düzenleme süreçlerinin en belirgin fizyolojik göstergelerindendir. Bu çalışmada, sağlıklı bireylerin kaygı düzeylerine göre, duygusal içerikli uyaranlara maruz kalma ve bu uyaranlara yönelik duygu düzenleme süreçlerinde HRV'nin nasıl farklılaştığı incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 53 sağlıklı genç yetişkin katılmıştır. Duygu düzenlemenin davranışsal düzeyde değerlendirmesi amacıyla iki koşullu Yaklaşma-Kaçınma Görevi (AAT) tasarlanmıştır: (1) olumlu/olumsuz uyaranlara yaklaşma-kaçınma yönündeki otomatik eğilimin sergilendiği uyumlu koşul, (2) doğal eğilime aykırı yanıt gerektiren, dolayısıyla aktif ve örtük duygu düzenlenmesini gerektiren uyumsuz koşul. HRV parametreleri, elektrokardiyogram ile dinlenim, uyumlu ve uyumsuz koşullarda eşzamanlı kaydedilmiştir. Katılımcılar, Sürekli Kaygı Envanteri (STAI-II) ile belirlenen sürekli kaygı düzeylerine göre düşük ve yüksek kaygı gruplarına ayrılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar, davranışsal düzeyde tepki süresi ve doğruluk oranı; fizyolojik düzeyde ise SDNN, ortalama RR aralığı, ortalama kalp hızı ve LF/HF oranı üzerinden yürütülmüştür.

Bulgular: Uyumlu blok, uyumsuz bloğa göre daha uzun tepki süresine sahiptir ($p=0.005$). Doğruluk yüzdesi pozitif koşulda negatife göre daha yüksektir ($p=0.007$); düşük anksiyete grubunda bu fark negatif koşul aleyhine belirginleşmiştir ($p=0.005$). Aynı grupta tepki süresi uyumlu-pozitifte uyumlu-negatife kıyasla daha kısadır ($p=0.051$). SDNN düşük anksiyete grubunda bloklar arasında marjinal anlamlı bir artış gösterirken, yüksek anksiyete grubunda görece sabit ve daha düşük kalmıştır ($p=0.069$). Düşük anksiyete grubunda ortalama RR aralığı ($p=0.007$) ve LF/HF oranı ($p=0.011$) bloklar boyunca düzenli bir azalma eğilimi gösterirken, yüksek kaygı grubunda artmaktadır. Ortalama kalp hızı düşük anksiyete grubunda bloklar arası sabit kalırken, yüksek anksiyete grubunda dinlenimden uyumlu ($p=0.007$) ve uyumsuz ($p<0.001$) bloklara geçişte azalmıştır.

Sonuç: Bulgular, sağlıklı duygu düzenlemenin sürekli yüksek vagal etkinlikten çok bağlama uygun otonomik esneklikle ilişkili olduğuna ve düşük kaygı grubunun beklenen sempatovagal örüntüyü sergilerken, yüksek kaygı grubunun görev taleplerine karşı azalmış bir otonomik reaktivite gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Teşekkür: Çalışma, Acıbadem Üniversitesi APAPKO tarafından desteklenmiştir (SHD-2026-2246).

Anahtar Kelimeler: Duygu Düzenleme, Duygu İşleme, Kalp Atım Hızı Değişkenliği, Sürekli Kaygı, Yaklaşma-Kaçınma Görevi

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

POSTER BİLDİRİLER

PS-039 - Nature of representation in fronto-parietal regions

İpek Çiftçi, Ausaf Ahmed Farooqui

Bilkent University, Department of Neuroscience

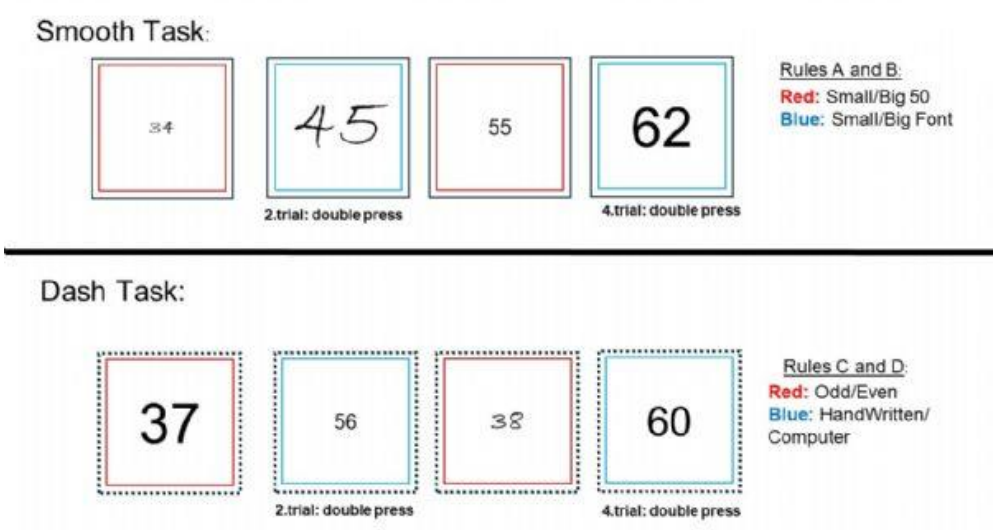
Objectives: Rules underlying correct action selection are central to goal-directed cognition. A set of frontoparietal (FP) regions (inferior frontal sulcus, intraparietal sulcus, supplementary motor area, anterior insula, anterior cingulate cortex, and rostrolateral prefrontal cortex) seem to be necessary for goal-directed cognition but how they bring about such cognition is unclear and a key issue in neuroscience. The dominant view is that FP regions represent rules because distinct rules can be decoded from activity patterns in these regions. However, these studies frequently contain a confound. A study seeking to decode rules A and B typically uses designs where these rules correspond to distinct goals (e.g., 'execute rule A' vs. 'execute rule B'). Consequently, it remains unclear whether rules or goals were actually decoded. The objective of this study is to see if rules can be decoded when they do not correspond to different goals.

Methods: Participants (n=11) executed trials involving one of four rules (A, B, C, and D), organized so pairs of rules served the same goal (e.g., TASK 1: A & B served one goal, TASK 2: C & D another) in fMRI experiment. The experiment consists of 2 kinds of TASK (TASK 1 & 2), each episode containing 4 trials. Participants executed one of 2 rules in each trial as rule-switch task. Multi-voxel pattern analysis (MVPA) was performed on BOLD signals across FP regions of interest. Decoding evidence was quantified using Bayesian t-tests (BF10).

Results: If FP regions represent rules per se, all four rules should be mutually decodable. If they only represent goals, only rules from distinct goals should be decodable. MVPA confirmed the goal-representation hypothesis: rules belonging to different goals were easily decodable (BF10 = 12), while those sharing a goal were not (BF10 = 0.4).

Conclusion: FP regions primarily represent goals, not rules per se.

Keywords: Multiple-Demand Regions, Fronto-Parietal Cortex, Rule Representation, Multivoxel Pattern Analysis, Rule-Switch



Experimental design: *There are two different task episodes named as smooth and dash task episodes. Each episode has 2 rules. Smooth episode consists of rule A and B, Dash episode consists of Rule C and D*

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-040 - Rat visuomotor responses to directional changes during horizontal cursor motion

Hasan Berke Bilki[1], Halise Erten[1], Beyza Öznur Aygün[1], Mehmet Kocatürk[2]

[1]*Istanbul Medipol University, Department of Biomedical Engineering, Istanbul*
[2]*Istanbul Medipol University, Research Institute for Health Sciences and Technologies (SABITA), Istanbul*

Objectives: Closed-loop control of a cursor on a computer monitor using a joystick is a widely used paradigm for investigating the neural mechanisms underlying visuomotor skill learning in non-human primates. However, this task, even in its simplest form involving one-dimensional cursor movements, has not been extensively studied in rodents. In the present study, we aimed to examine the rats' ability to perceive directional changes in cursor motion.

Methods: We developed a behavioral paradigm for head-fixed rats, in which a cursor displayed on a computer monitor was moved horizontally by the subject using a lever within its visual field. The cursor moved with a speed of 4°/s and the maximum cursor displacement in a trial was 16°. The cursor motion began from a fixed initial position at the onset of each trial, and its direction was reversed at one of four randomly selected locations separated by equal intervals of 2°. The rat was required to detect the change in motion direction and report it by pressing a second lever.

Results: Preliminary data obtained from a single head-fixed rat showed that the subject responded correctly to changes in cursor motion direction with a success rate of 97% over 90 consecutive trials. Response latencies decreased as the direction reversal occurred at more distal cursor positions, suggesting that the subject developed an anticipatory set and progressively increased its attentional engagement and response preparedness during stimulus monitoring.

Conclusion: These results indicate that directional changes in cursor motion can be perceived in the present behavioral setup, even when the reversals occur at different positions on the display. Our ongoing work is aimed to extend this paradigm to investigate whether rats can acquire visual targets using the cursor despite perturbations in cursor motion, providing a framework for studying adaptive visuomotor control.

Support: TÜBİTAK Grants #123E136.

Keywords: Visual perception, motor control, adaptation



POSTER BİLDİRİLER

PS-041 - Gözler açık dinlenme halindeyken EEG sinyallerinden mikrouyku bölümlerinin tespiti ve fizyolojik değişimler

Yağmur Can Altundaş, Lina Alqam, Pınar Senay Özbay

Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul

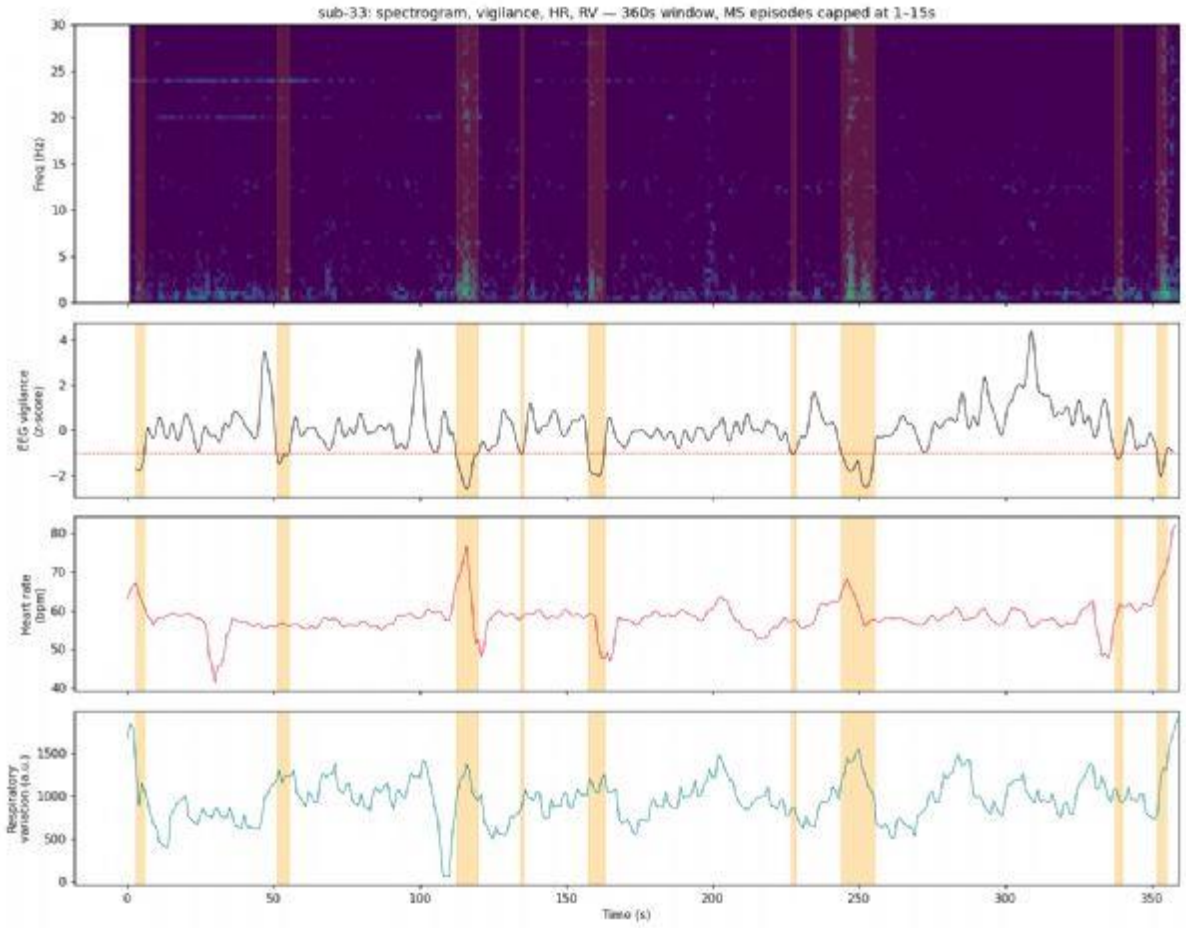
Amaç: Dinlenme durumu fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemede (fMRG) çalışmalarında, uykuya geçiş sık gözlendiğinden, eş zamanlı elektroensefalogram (EEG)-fMRG verileri kullanılarak mikrouyku (microsleep, MS) analizi hedeflendi. Amaç, gözler açık dinlenmede mikrouyku bölümlerini tespit etmek ve bunların kalp atış hızı (heart rate, HR) ile solunum varyasyonu (respiration variability, RV) gibi otonom sinir sistemi parametrelerindeki fizyolojik değişimlerle ilişkisini araştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Gözler açık, dinlenme durumunda ve 12 saattir kafein almamış 10 denekten alınan eş zamanlı 32 kanallı EEG-fMRG projesindeki yaklaşık 6.2 dakikalık EEG verisi, fotopletismografi (PPG) ve solunum kayıtlarının son 360 saniyesi analiz edilmiştir. Verilere gradyan artefakt düzeltmesi, 250 Hz örnekleme düşürme, EKG tabanlı ortalama şablon çıkarma, bağımsız bileşen analizi uygulanmış, EEG verileri 0,5-35 Hz arasında filtrelenmiştir. 0.5 saniye hareketli EEG uyanıklık indeksi (alfa gücü/[delta+teta]gücü) göz hareketi gürültüsünü azaltmak için Fp1/Fp2 hariç tüm kanallardan hesaplandı; bu indeksin deneklerin kendi ortalamasının 1 standart sapma altında kaldığı sürekli aralıklarından 1-15 saniye sürenler MS bölümleri olarak belirlendi. HR ve solunum sinyalinin standart sapmasından hesaplanan RV değerleri, bölüm öncesi ve sonrasındaki 10'ar saniyelik pencerelerle mikrouyku süresince hesaplanarak eşleştirilmiş Wilcoxon işaretli sıralar testiyle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Deneklerde süreleri 1,0-11,5 saniye, sayıları 9-21 arasında değişen ve kayıt sürelerinin ortalama %13,59'unu oluşturan MS bölümleri tespit edilmiştir. Grup düzeyindeki ortalama fark karşılaştırmalarında (HR: öncesi→sırası 4/6, sırası→sonrası 5/5, öncesi→sonrası 6/4; RV: öncesi→sırasında 4/6, sırası→sonrası 5/5, öncesi→sonrası 5/5; ilk/ikinci değerler pozitif/negatif değişimleri göstermektedir) istatistiksel olarak belirgin grup yönelimi saptanmamıştır. Buna karşın denek düzeyindeki incelemelerde RV için bir denekte sırası→sonrası %77,8 (7/9 bölüm) ve %71,4 (10/14) negatif değişimler ile HR için bir denekte öncesi→sırası geçişinde %83,3 (15/18) pozitif, başka bir denekte %71,4 (10/14) negatif değişimler saptanmıştır.

Sonuç: Mikrouykuların otonomik yansımalarında grup düzeyinde ortak bir yönelimden çok, bazı deneklerde öne çıkan bireysel ve dönemsel tutarlılıklar olduğu görülmüştür. Bu bulgular, mikrouyku ile otonom sinir sistemi etkileşimlerinin incelenmesinde kişiye özel dinamiklerin ve örneklem büyüklüğünün kritik rol oynadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: mikrouyku, EEG, fizyoloji, kalp atış hızı, solunum varyasyonu



Şekil 1. Spektrogram, EEG uyanıklığı, kalp atış hızı ve solunum varyasyonu ile mikrouyku bölümleri arasındaki ilişki. *Grafiklerde (spektrogram, EEG uyanıklığı, kalp atış hızı ve solunum varyasyonu), MS bölümleri (turuncu aralıklar) ile fizyolojik parametreler arasındaki dinamikler izlenmiştir.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-042 - Effects of cathodal transcranial direct current stimulation over centro-parietal cortex on an EEG signature of evidence accumulation and on metacognition

Melek Elcircevi[1], Şeyda Nur Erdoğan[2], Ezgi Boybeyi Aktaş[2], Rukiye Alver[3], Serra Gülsüm Bütün[2], Öykü Düzen[2], Erol Yıldırım[2]

[1]*Department of Neuroscience, Health Sciences Institute, Istanbul Medipol University, Istanbul, Turkiye*
[2]*Department of Psychology, Humanities and Social Sciences, Istanbul Medipol University, Istanbul, Turkiye*
[3]*Department of Psychology, Faculty of Letters, Istanbul University, Istanbul, Turkiye*

Objectives: During perceptual decisions, the brain gradually gathers noisy sensory evidence until reaching a decision threshold. This can be tracked with EEG as the centro-parietal positivity (CPP), an event-related potential over central-parietal scalp whose amplitude builds up with accumulating evidence and predicts choices. Whether the underlying parietal cortex is causally involved, and whether the CPP reflects decision confidence or only accumulated evidence, remains unclear. In an ongoing study, we applied cathodal transcranial direct current stimulation (tDCS) over the centro-parietal scalp (electrode CPz, overlying parietal cortex), testing its effect on evidence accumulation, accuracy, and metacognition.

Methods: Ten of a planned ~40 healthy volunteers completed the within-subject protocol, receiving cathodal and sham stimulation (CPz, 20 min) with EEG recorded before and after each session during a random-dot motion task (four coherence levels, 360 trials, trial-wise confidence). The CPP was quantified over a centro-parietal region as mean amplitude and build-up slope; the cathodal effect was tested as the stimulation x time interaction with repeated-measures ANOVA and trial-level mixed-effects models. Metacognitive sensitivity was indexed by the type-2 ROC area (AUROC2).

Results: In this preliminary sample, accuracy and confidence increased with coherence (both $p<0.001$), and the CPP behaved as a decision signal: build-up slope scaled with coherence ($F(3,27)=17.25$; $p<0.001$) while its peak was stereotyped, matching the behavioral accumulation rate ($r=0.96$). Cathodal stimulation reduced CPP amplitude and build-up slope afterwards, whereas sham showed a slight increase (interaction $p=0.045$). Metacognition was above chance (AUROC2=0.58; $p=0.003$) but unrelated to CPP amplitude and unaffected by stimulation.

Conclusion: Preliminary results suggest cathodal tDCS over centro-parietal cortex can attenuate neural evidence accumulation while leaving metacognitive insight intact, consistent with the CPP reflecting accumulated evidence rather than confidence. Data collection is ongoing (target N~40). This research was supported by the Scientific Research Projects Unit (BAP) of Istanbul Medipol University (project code BAP2026-02).

Keywords: centro-parietal positivity, perceptual decision-making, transcranial direct current stimulation, evidence accumulation, metacognition

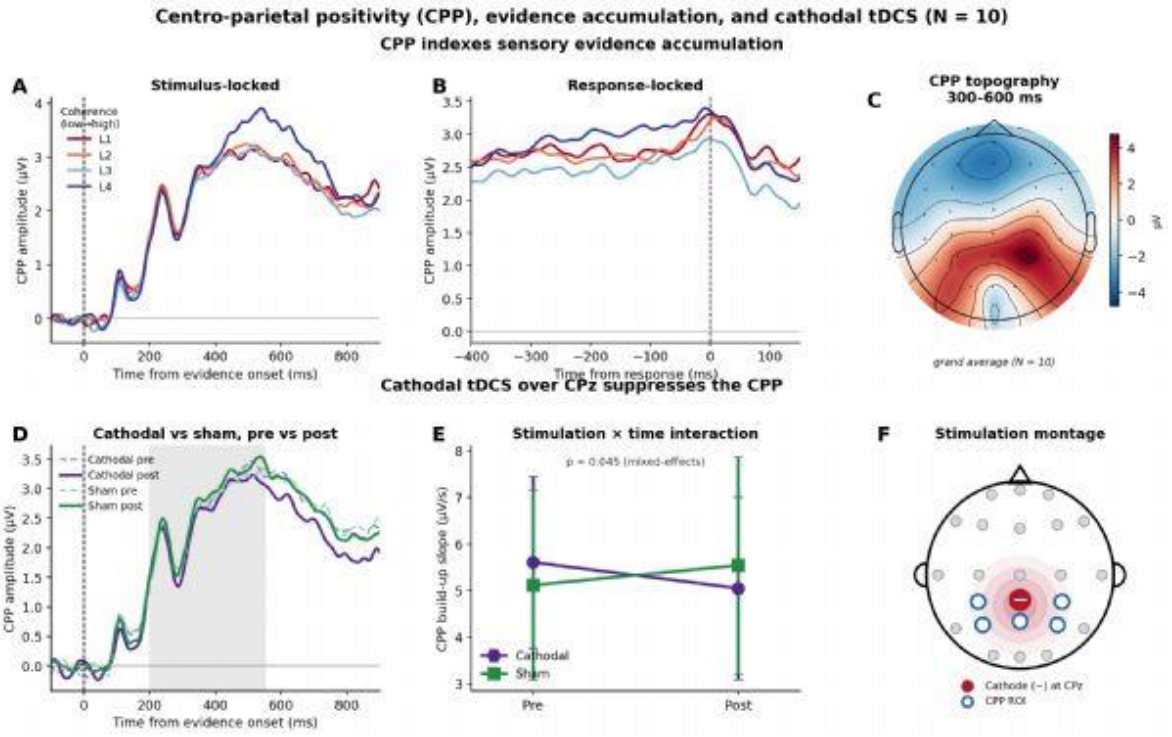


Figure 1. *Centro-parietal positivity (CPP), evidence accumulation, and cathodal tDCS*

POSTER BİLDİRİLER

PS-043 - Frekansa bağlı farklı parametreler ile vagus sinir stimülasyonun in silico modellenmesi

Musa Dereli[1], Aytak Shamsy[2], Barış Oğuz Gürses[3], Deniz Çetin[3], Edin Yılmaz[3]

[1]*Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir*
[2]*Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, İzmir*
[3]*Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, İzmir*

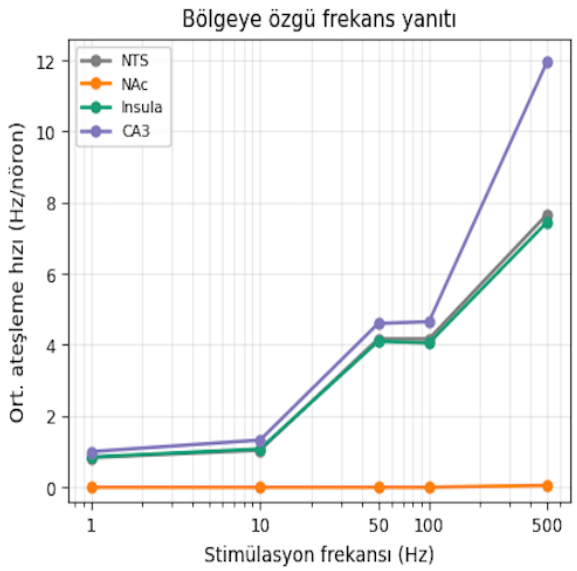
Amaç: Vagus sinir stimülasyonu (VNS), epilepsi ve tedaviye dirençli depresyonda kullanılan bir nöromodülasyon yöntemidir. Ancak uyarım frekansının farklı beyin bölgelerini hangi seçicilikle etkilediği büyük ölçüde açıklığa kavuşmamıştır. Vagus siniri (VS), miyelinli A ve B fiberleri ile miyelinsiz C fiberlerinden meydana gelen 10. kraniyal sinirdir. VS'nin beyin sapından sağ ve sol dal şeklinde başlayarak boyun, toraks ve abdomeni dolaşmaktadır. Bu morfolojik yapısı subkortikal ve kortikal beyin bölgelerini etkilemesine imkan tanımaktadır. Bu çalışmada, Vagus siniri ve bağlandığı farklı beyin bölgeleri Brian2 ortamında modellenmiştir. Farklı uyarım dalga şekillerinin hangi bölgeleri nasıl etkilediği numerik olarak incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Vagus sinirinde nöronların tekil biyofiziksel mekanizmaları NEURON isimli simülasyon ortamında modellenmiş, daha sonra bu tekil nöronların ağ yapısının birbirleri ile ilişkileri çizge teorisinden yararlanılarak Tsodyks–Markram modeli ile Brian2 simülasyon ortamında modellenmiştir. Beyinin NAc, CA3, insula bölgelerindeki; spike yanıtı, farklı uyarım (DC ve pulse kare dalga), sinyal genlikleri (1 µA, 2 µA, 3 µA) ve frekanslarında (1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz) değerlendirilmiştir.

Bulgular: Farklı plastisite profillerine sahip bölgelerin birbirinden ayrışan frekans-yanıt cevapları verdiği numerik olarak gözlemlenmiştir. İnsula frekanstan görece bağımsız spike verirken, CA3 bölgesinin spike sayısı yüksek frekanslarda belirgin biçimde artmaktadır.

Sonuç: Kısa süreli sinaptik plastisite farklılıkları, VNS frekansının bölge-seçici etkisi için uygun bir mekanizma adayı olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: vagus siniri stimülasyonu, in silico, plastisite, nöral simülasyon, vagus sinir



Şekil 1. *Dört hedef yapının (NTS, NAc, insula, CA3) nöron başına ortalama ateşleme hızının (Hz/nöron) uyarım frekansına göre değişimi; yatay eksen logaritmiktir (1–500 Hz).*

POSTER BİLDİRİLER

PS-044 - Passive audiovisual association reorganizes large-scale functional networks in adulthood

Fatma Zeynep Köse[1], Pinar Demirayak[2], Fazilet Zeynep Yildirim Keles[3]

[1]*Department of Psychology, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*
[2]*Department of Neurobiology, University of Alabama at Birmingham, Birmingham, AL, USA*
[3]*Department of Psychology, Cognitive Science Program, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*

Objectives: The brain relies on crossmodal associations to integrate information across senses, but how much passive exposure to paired audiovisual input reshapes large-scale brain networks in adulthood remains unclear. This study asked whether associating static tones with visual motion directions is sufficient to drive functional plasticity in the adult brain.

Methods: Using a longitudinal, within-subject pre-post design, we assessed how multisensory association learning affected large-scale resting-state network organization. Healthy adults (n = 13) underwent resting-state fMRI before and after an audiovisual association phase.

Results: Network-to-voxel connectivity analyses revealed broad reorganization following the association period. Visual network regions showed strengthened connectivity with bilateral occipital poles and lateral occipital cortices (all $F(4,48) = 5.50$, $p < 0.05$), reflecting tighter intra-visual coupling. Within the dorsal attention network, connectivity decreased between the frontal eye fields and superior frontal regions ($F(4,44) = 5.59$, $p < 0.001$). The salience network showed altered coupling with the occipital fusiform cortex and supplementary motor areas (all $F(7,84) = 3.90$, $p < 0.05$), consistent with a recalibration of how sensory relevance is processed. The default mode network showed the most extensive changes, with reduced connectivity to occipital, fusiform, supplementary motor, and hippocampal regions (all $F(4,48) = 5.50$, $p < 0.05$), pointing to greater functional separation between internally oriented and externally driven perceptual processing.

Conclusion: These results show that passive audiovisual association triggers coordinated reorganization across sensory and higher-order intrinsic brain networks. The co-occurrence of strengthened visual coupling with reduced attentional, salience, and default mode connectivity suggests that multisensory learning shifts the brain toward a more efficient, prediction-driven processing mode requiring less top-down monitoring once associations become expected. These findings highlight the adaptability of adult cortical systems to newly learned multisensory regularities and the network-wide nature of this plasticity.

Keywords: crossmodal associations, functional connectivity, functional networks, plasticity, resting-state fMRI

POSTER BİLDİRİLER

PS-045 - Subjektif kronik tinnituslu bireylerde tek seans transkraniyal doğru akım uyarımının akut klinik etkisinin değerlendirilmesi ve BDNF Val66Met polimorfizminin tedavi yanıtı üzerindeki olası modülatör etkisinin incelenmesi*

Mevlüde Işık[1], Sevilhan Artan[2], Ezgi Tuna Erdoğan[3], Şaziye Armağan İncesulu[4], Ercan Kaya[4], Cengiz Çelikyurt[5], Ebru Erzurumluoğlu Gökalp[2]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Odyometri Programı, İstanbul; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinirbilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir
[2]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Genetik Anabilim Dalı, Eskişehir
[3]Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul
[4]Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Eskişehir
[5]Güneşli Erdem Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul

Amaç: Transkraniyal doğru akım uyarımı (tDCS), kronik tinnitus tedavisinde umut vadeden bir nöromodülasyon yöntemi olmasına rağmen tedavi yanıtı bireyler arasında değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik, kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarında biyobelirteç arayışını gündeme getirmiştir. Nöroplastisite ile ilişkili BDNF Val66Met polimorfizmi, tDCS'ye verilen tedavi yanıtını etkileyebilecek olası genetik belirteçlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, subjektif kronik tinnituslu bireylerde tek seans bifrontal tDCS'nin akut klinik etkisinin değerlendirilmesi ve BDNF Val66Met polimorfizminin bu tedavi yanıtı üzerindeki olası modülatör etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Bu randomize, tek kör, sham kontrollü, çapraz geçişli çalışmaya subjektif kronik tinnituslu 30 birey dahil edildi. Katılımcılara DLPFC üzerinden 2 mA şiddetinde 20 dakika süreyle aktif ve sham tDCS, iki hafta süreli wash-out periyodu ile ayrılmış iki oturumda uygulandı. Tinnitus ses yüksekliği (loudness) ve tinnitus rahatsızlık/sıkıntı (distress) düzeyi uygulama öncesi ile uygulama sonrası hemen, 30. ve 60. dakikalarda VAS ile değerlendirildi. BDNF Val66Met polimorfizmi gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PCR) yöntemiyle belirlendi. Veriler, tekrarlı ölçümler için varyans analizi ile incelendi.

Bulgular: Yapılan istatistiksel analiz sonucunda VAS loudness için zaman ve zaman × koşul etkileşimleri anlamlı bulundu (sırasıyla $F(2.093, 60.691)=4.149$, $p=0.019$ ve $F(1.807, 52.411)=4.196$, $p=0.024$). Benzer şekilde, VAS distress için de zaman ve zaman × koşul etkileşimleri anlamlıydı (sırasıyla $F(1.942, 56.310)=4.669$, $p=0.014$ ve $F(1.896, 54.979)=3.321$, $p=0.046$). BDNF Val66Met genotipi modele dahil edildiğinde, VAS loudness ve VAS distress açısından zaman × koşul × genotip etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Tek seans bifrontal aktif tDCS ve sham uygulamaları, tinnitus ses yüksekliği ve tinnitustan rahatsızlık düzeyi açısından zaman içinde farklı değişim örüntüleri göstermiştir. Bununla birlikte, BDNF Val66Met polimorfizminin tDCS tedavi yanıtı üzerinde anlamlı bir modülatör etkisi gösterilememiştir.

Teşekkür: Bu çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından TDK-2024-3254 no'lu proje kodu desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tinnitus, nöromodülasyon, transkraniyal doğru akım uyarımı, BDNF Val66Met polimorfizmi

POSTER BİLDİRİLER

PS-046 - Neural correlates of affective and classical task switching

Aleyna Burgucu, Zehra Çeliköz, Öznur Çamoğlu, Itır Kaşıkçı

Bahçeşehir University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Psychology, Brain and Cognition Laboratory, İstanbul, Türkiye

Objectives: Emotions influence cognitive processing. Although affective (ATS) and classical task-switching (CTS) paradigms are widely used, they have not been directly compared within the same participants. This preliminary study compared behavioral and electrophysiological responses across the two paradigms.

Methods: Ten volunteers (7 females; mean age = 22.10 ± 2.38 years) completed counterbalanced ATS and CTS paradigms, each with 50 switch and 50 repeat trials. After artifact rejection, retained trials averaged 46.80 ± 3.39 (switch) and 46.00 ± 2.49 (repeat) for ATS, and 48.20 ± 1.87 and 46.60 ± 2.99 for CTS, respectively. EEG was recorded using 64 channels and referenced to averaged mastoids. N200 (200–400 ms) and LPP (400–1000 ms) amplitudes were analyzed. The study was approved by the Bahçeşehir University Ethics Committee.

Results: Paired-samples t-tests compared behavioral and ERP measures. ATS showed longer repeat-trial reaction times than CTS ($t(9) = 3.16$, $p = 0.012$, $d = 1.00$), with no differences in switch trials, switch costs, or accuracy ($p > 0.05$). No N200 or LPP switch effects emerged within either task ($p > .05$). N200 amplitudes were larger in ATS than CTS for repeat (-3.85 ± 3.21 vs. -0.93 ± 2.75 µV; $p = .001$, $d = 1.60$) and switch trials (-3.34 ± 3.36 vs. -0.96 ± 2.14 µV; $p = 0.018$, $d = 0.92$). LPP amplitudes were also larger for repeat (3.28 ± 2.00 vs. 0.75 ± 2.70 µV; $p = 0.003$, $d = 1.28$) and switch trials (2.86 ± 2.07 vs. 0.79 ± 3.18 µV; $p = 0.049$, $d = 0.72$). No multiple-comparison correction was applied.

Conclusion: ATS elicited larger N200 and LPP amplitudes than CTS, indicating differential processing across task contexts. However, no ERP switch effects emerged, possibly due to the small sample size. These preliminary findings require confirmation in larger samples.

Keywords: emotion, ERP, LPP, N200, task switching

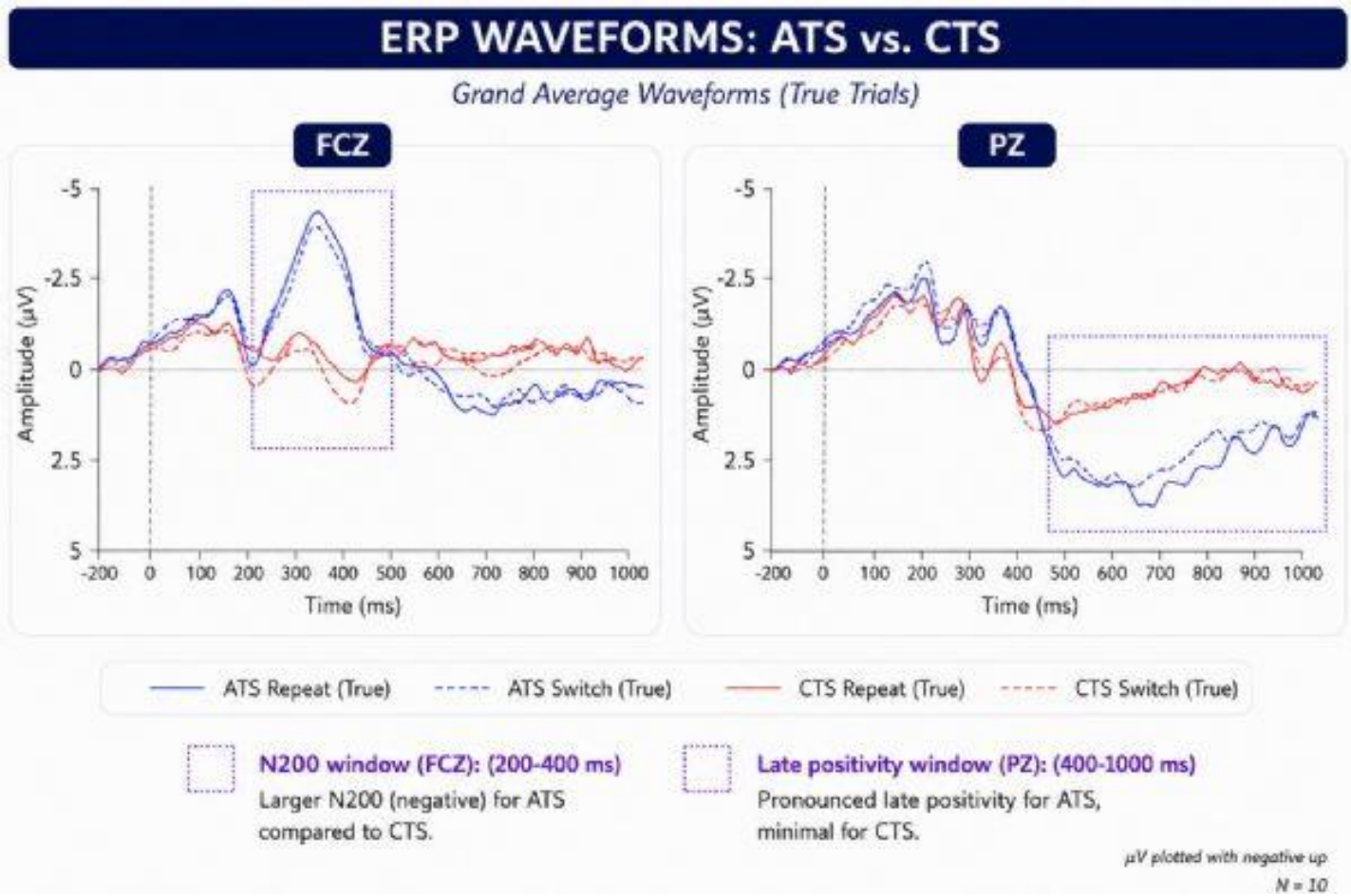


Figure 1. Stimulus-locked grand-average ERP waveforms for the affective task-switching (ATS) and classical task-switching (CTS) paradigms. *Stimulus-locked grand-average ERP waveforms recorded at the FCZ and PZ electrodes. The shaded time windows indicate the N200 (200–400 ms) and late positivity (400–1000 ms) components. Visual inspection suggests that the ATS paradigm elicited a larger fronto-central N200 and a more pronounced late positivity compared with the CTS paradigm.*



POSTER BİLDİRİLER

PS-047 - Otizme işlevsel bir işletim modu perspektifinden bakmak

Abdulkadir Alkan

Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İzmir

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), klinikte sosyal iletişimde-etkileşimde eksiklikler ile kısıtlı ve tekrarlayıcı davranışlarla tanımlanan bir patolojidir. Ancak Losh ve arkadaşlarının tanımladığı (Am. J. Med. Genet., 2008) "Geniş Otizm Fenotipi'ni" ve Constantino ve Todd'un (Arch. Gen. Psychiatry, 2003) araştırmalarında otistik özelliklerin toplumda da niceliksel bir çan eğrisi şeklinde dağıldığını hatırlayalım. Laurent Mottron'un da otizmin hastalık değil farklı bir mimari olduğunu "Gelişmiş Algısal İşlevsellik Modeli" ile savunduğunu bilmekteyiz (J. Autism Dev. Disord., 2006). Güncel araştırmalara döndüğümüzde ise; Grove ve arkadaşlarının (Nat. Genet., 2019) otizmin bozuk bir gen olmadığını ortaya koyması, Bolis ve Schilbach'in (Soc. Cogn. Affect. Neurosci., 2020) "Diyalektik Uyumsuzluk Hipotezi" ile otizmdeki bireylerarası öngörülemezliği ileri sürdüğünü görmekteyiz. Güncel çalışmalar OSB'nin keskin sınırları olan ve toplumun sadece belirli bölümünde bulunan bir patoloji olarak ele alınmasının sorgulanması gerektiğini göstermektedir. Bu bildirinin amacı ise OSB'yi kategorik bir hastalık olmaktan ziyade, otizmi her insan beyninde var olan analitik ve duyusal veri işleme dinamiği olarak ele alan bir teori geliştirmektir.

Eric Kandel "gözlemcinin payı" kavramıyla bilinci dış dünyadan gelen duyusal bilgilerin beyinde yapısal beklentilerle yeniden kurgulaması olarak açıklamıştır. Nörotipik gözlemcinin bilinci, dünyayı algılarken Zihin Kuramı'nın etkisiyle güçlü "sosyal illüzyonlar" ve niyet okuma şablonları kullanır. Otistik gözlemci ise dünyayı bu sosyal öncüllerden bağımsız, olağanüstü detaylı ve nesnelerin fiziksel tutarlılığına dayalı saf duyusal bir gerçeklik boyutunda inşa eder. Beyindeki bu durumu birbirinden farklı iki uç olarak değil, sosyal beyin dinamiği ve otizm dinamiği arasında yapısal bir bilişsel mimari geçişi olarak görebiliriz.

Peki otizmi her bireyde bulunan sistemleştirici ve duyusal-analitik bir mod veya bilişsel bir stil olarak ele alabilir miyiz? Yani OSB tanısı bulunmayan bireyler de bu "Otistik İşletim Modunu" işlevsel olarak kullanır, ardından empatik ve sosyal beyin moduna geçiş yapar mı? Tıpkı kaygının aslında işlevsel olması ancak esnekliğini yitirdiğinde patolojik anksiyeteye dönüşmesi gibi otistik modun da esnek olamayıp varsayılan bir mod halinde bulunması da otistik topoğrafyayı oluşturabilir.

Anahtar Kelimeler: bilinç, otizm, zihin kuramı

POSTER BİLDİRİLER

PS-048 - Neuro-biofeedback ile allostazi: Travma sonrasında fonokardiyogram ritminde işitsel stimülasyon ile nöral salınımların dengelenmesi

Fatma Özcan[1], Ahmet Alkan[2], Nandu Goswami[3], Abdullah Yıldırım[4], Mahmut Nedim Ekersular[2], Büşra Oğuzhan[2]

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Türkiye
[2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Türkiye
[3]Graz Tıp Üniversitesi, Otto Loewi Vasküler Biyoloji, Bağışıklık ve Enflamasyon Araştırma Merkezi, Fizyoloji ve Patofizyoloji Bölümü, Yerçekimi Fizyolojisi ve Tıbbı Araştırma Birimi, Avusturya; Uzay Uçuşları ve Havacılık Tıbbı Merkezi, Muhammed Bin Rashid Tıp ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Birleşik Arap Emirlikleri
[4]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, Türkiye

Amaç: Şiddetli bir deprem yaşayan kişiler, zamanla stresle bağlantılı fiziksel, duygusal ve psikolojik komplikasyonlar geliştirebilirler. Bu çalışmanın amacı, yaşanan travmanın olumsuz etkilerini hafifletmeyi hedefleyen, biyogeribildirim temelli, noninvaziv bir yöntemi incelemektir.

Gereç-Yöntem: Depremzedeler yeni bir zihinsel stres testine tabi tutulduğunda, uygulama grubuna kendi kalp atışları işitsel stimülasyon olarak verilmiştir, kontrol grubuna ise herhangi bir ses stimülasyonu uygulanmamıştır. Katılımcıların durumları, elektrokardiyogram, fonokardiyogram, elektrodermal aktivite ve solunum ritmi gibi biyomedikal (nöro-kardiyak) sinyaller yardımıyla izlenmiştir. Çalışma, 20 ila 25 yaşları arasında ve sağlıklı genç deprem mağdurunu kapsamıştır. Uygulama grubuna 11 katılımcı, kontrol grubuna 13 katılımcı dahil edilmiştir ve her katılımcı 12 seansa katılmıştır. Oluşturulan uyaranlar stres ve ölçümler arasındaki nedensel ve zamansal ilişki, istatistiksel analizler, her iki grupta, ön seans, birinci seans, altıncı seans, onuncu seans ve son kontrol seanslarını kapsamaktadır. Uygulama seansları dört aşamadan oluşmuştur: Dinlenme1, Stimülasyon, Stres ve Dinlenme2.

Bulgular: Ölçümlerden elde edilen parametreler, doğrusal karışık model yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. İlk seansa göre, tedavinin sonunda, kalp atış hızı düşmüştür. Otonom sinir sisteminin parasempatik etkisinin aktivite derecesini yansıtan, 50 ms'den uzun süreli ardışık normal sinüs NN aralıkların yüzdesi (pNN50), tüm aşamalarda daha yüksek bulunmuştur. Düşük frekans ve yüksek frekans bantlarının göstergeleri arasındaki oran (LF/HF), stres aşamasında daha düşük bulunmuştur. Stres, dinlenme1 ve dinlenme2 aşamalarında kalp atış hızı değişkenliği (HRV), sırasıyla p=0,046, p=0,018 ve p=0,001 değerleriyle anlamlı değişiklikler sergilemiştir. Uyarma aşamasında, ardışık RR aralıkları arasındaki farkın karekökü (RMSSD), p=0,037 değeri ile anlamlı bir değişiklik göstermiştir. Tedavi grubunda, özellikle stres döneminde (p=0,031) elektrodermal aktivitede bir artış gözlemlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın bulgularına göre, kendi kalp atış seslerini gerçek zamanlı olarak dinleyen depremzedeler yeni bir zihinsel stres testine tabi tutulduğunda, bir nörobiyo-geribildirim oluşturmuşlardır ve stres durumunda bu kişilerde vagal tonus daha iyi korunmuştur. Böylelikle, bulguların, işitsel kalp atımı geri bildiriminin bazı otonom parametrelerde değişimle ilişkili olabileceğini gösteren ön sonuçlar elde edilmiştir.

Teşekkür: Çalışma TÜBİTAK (124S102) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Anahtar Kelimeler: Allostazi, Biyo-geribildirim, Fonokardiyogram, İşitsel stimülasyon, Travma

POSTER BİLDİRİLER

PS-049 - Effect of transcranial alternating current stimulation on emotional working memory performance and related brain oscillations

Elifnur Bingöl[1], Hikmet Buse Kuloğlu[1], Bahar Güntekin[2]

[1]*Department of Neuroscience, Graduate School of Health Sciences, Istanbul Medipol University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Department of Biophysics, School of Medicine, Istanbul Medipol University, Istanbul, Türkiye*

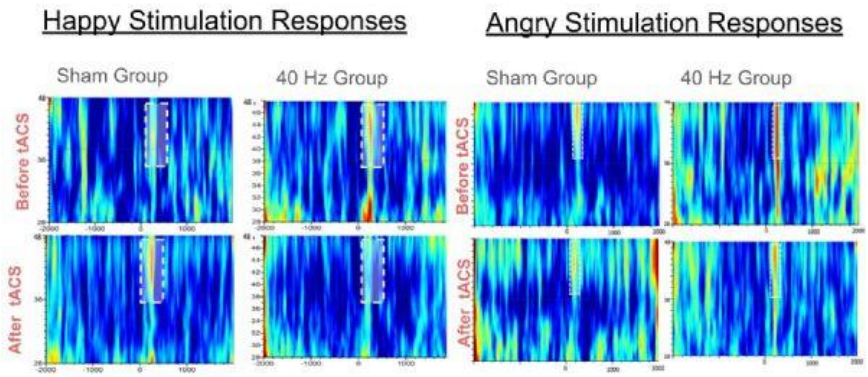
Objectives: Emotional working memory involves the temporary storage and processing of emotionally charged information, crucial for cognitive and emotional tasks. It entails the manipulation of emotional stimuli and has been linked to brain oscillatory activity. Several studies have demonstrated the after effects of Transcranial Alternating Current Stimulation (tACS) on working memory performance and brain oscillations. This study aimed to investigate the effect of gamma-tACS on emotional working memory performance and associated brain oscillations using EEG.

Methods: Participants were divided into two groups, receiving stimulation over the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) for 20 minutes. One group (N=15) received 40 Hz stimulation (2 mA tACS), known to enhance working memory, while the other group (N=14) received sham stimulation. The emotional 2-back task was administered before, during, and after tACS to compare effects on working memory performance. EEG was recorded only before-tACS and after-tACS due to noise interference during stimulation.

Results: Behavioral results showed gamma-tACS increased accurate responses for happy stimuli both during-tACS ($p<0.01$) and after-tACS ($p<0.01$), while reaction times improved in both groups. Contrary to expectations, EEG analyses for happy and angry conditions showed no changes in DLPFC activity, but gamma event-related power values decreased in the parietal region for happy ($p=0.029$) and angry ($p=0.052$) stimuli post-stimulation. Furthermore, when the effects of tACS on other frequency bands outside the stimulation frequency were examined, event-related alpha power also decreased in frontal ($p<0.05$) and central ($p<0.01$) regions during happy stimuli post-tACS in the gamma-tACS group.

Conclusion: This study highlights the potential of gamma-tACS in modulating emotional working memory performance and altering brain oscillations both at and outside the stimulation frequency. Additionally, the simultaneous modulation of alpha and gamma power suggests complex multi-frequency interactions induced by tACS. An individualized stimulation approach may yield more significant and targeted benefits, paving the way for personalized neuromodulation interventions.

Keywords: EEG, gamma, tACS, working memory



Gamma Frequency Band Event Related Oscillation Responses. *Grand averages of event-related gamma power spectra (100–200 ms) at parietal (P7–P8) locations for Sham and 40 Hz stimulation groups, before and after tACS, during the emotional n-back task (happy condition: left; angry condition: right).*

POSTER BİLDİRİLER

PS-050 - Machine learning-driven biomarker prediction in amyotrophic lateral sclerosis using multi-tissue transcriptomics

Zehra Nur Posos[1], Nouralhuda Alsaleh[1], Hatice Büşra Lüleci[2]

[1]*Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Bioengineering, Gebze/Kocaeli, Türkiye*
[2]*Yıldız Technical University, Faculty of Chemistry and Metallurgy, Department of Bioengineering, İstanbul, Türkiye*

Objectives: Amyotrophic lateral sclerosis (ALS) is a progressive and fatal neurodegenerative disease for which early diagnosis and curative treatments remain challenging due to the disease's clinical heterogeneity and complex genetic etiology. Although transcriptomic profiling has advanced our understanding of this fatal motor neuron disorder, existing studies are typically limited to single-tissue analyses. To address this limitation, we conducted a novel integrated analysis of gene expression profiles across three distinct tissues (brain, blood, and muscle) to discover robust and generalizable biomarker candidates.

Methods: Six open-access RNA sequencing datasets from the Gene Expression Omnibus, comprising a total of 440 samples (309 ALS patients and 131 healthy controls), were preprocessed. Tissue-specific batch correction via ComBat-seq and DESeq2 normalization were applied. Following the identification of differentially expressed genes (DEGs), tissue-specific and common biomarker candidates were determined using machine learning-based feature selection algorithms, including LASSO Regression, Random Forest, Recursive Feature Elimination, Boruta, and XGBoost. Their predictive performances were evaluated using machine learning models such as Random Forest, Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors (KNN), and Neural Networks.

Results: Analysis identified 27 common DEGs among brain (1,361 DEGs), blood (4,048 DEGs), and muscle (2,770 DEGs) tissues for p values < 0.001. Moreover, a total of 1,011 unique genes were selected by the five algorithms across all three tissues. Intersecting these with common DEGs narrowed down the biomarker candidates to four genes: *MIB2*, *CHPF2*, *ANXA1*, and *NDUFA3*. Importantly, *NDUFA3* is directly linked to mitochondrial dysfunction, a known hallmark of ALS pathogenesis. Model evaluations demonstrated strong predictive potential as the KNN classifier utilizing LASSO-selected features in blood tissue achieved a peak internal test accuracy of 84.85% (AUC: 0.92) and a holdout accuracy of 80%.

Conclusion: This multi-tissue approach highlights these four intersecting genes as promising, systemic biomarker candidates that provide a strong predictive foundation for future experimental validation.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis, Biomarker Candidates, Differentially Expressed Genes, Machine Learning, Transcriptomics

Support: This research is supported by the TÜBİTAK [1919B012549657] 2209-A Program.

POSTER BİLDİRİLER

PS-051 - Yapay zekanın üç boyutlu hareket analizi verilerinden rodda sınıflaması ve tedavi önerilerinin oluşturulmasındaki performansının değerlendirilmesi

Meltem Çelik[1], Sema Ertan Birsel[2], Elif Demirci[1], Osman Doğan[1], Muharrem İnan[1]

[1]Ortopediatri Çocuk Ortopedi Akademisi İstanbul
[2]Dr. Sema Ertan Birsel Kliniği

Amaç: Üç boyutlu hareket analizi (3BHA), serebral palsili (SP) bireylerde yürüme paternlerinin objektif olarak değerlendirilmesi ve tedavisinin planlamasında altın standart olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Son yıllarda büyük dil modellerinin (Large Language Models) klinik karar vermeye destek sistemlerinde kullanımına ilgi artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Gemini 3.1 Pro yapay zeka modelinin 3BHA' dan elde edilen video ve kinematik grafiklerini kullanarak Rodda sınıflaması ve tedavi önerileri oluşturmadaki performansını uzman değerlendirmeleriyle karşılaştırmaktır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya GMFCS Seviye I-II düzeyinde 15 SP'li birey dahil edildi. Yaş ortalaması 12,4±5,8 yıl, boy 135,1±16,3 cm, vücut ağırlığı 37,1±14,7 kg ve beden kitle indeksi 19,6±3,9 kg/m² idi. Katılımcıların 2'si (%13,3) GMFCS I, 13'ü (%86,7) GMFCS II düzeyindeydi. Gemini 3.1 Pro'ya 3BHA'dan elde edilen sağ ve sol yan görünümdeki kemik model yürüme videoları ile kalça, diz, ayak bileği ve pelvis sagittal plan kinematik grafikleri sunuldu ve standart bir prompt ile Rodda sınıflaması ve tedavi önerileri istendi. Hareket analizinde deneyimli fizyoterapist ve ortopedistlerden oluşan bir uzman grubu konsennsus halinde olguları değerlendirdi. Tedavi önerileri fizyoterapi ve rehabilitasyon, ortez kullanımı veya cerrahi olarak sınıflandırıldı. Rodda sınıflamasında uyum Cohen's kappa ve uyum yüzdesiyle, tedavi önerilerinde ise aynı önerinin sunulmasına göre uyumlu/uyumsuz olarak değerlendirildi.

Bulgular: Rodda sınıflamasında Uzman-Gemini 3.1 Pro uyumu kinematik grafiklerde %46,7 (7/15; κ=0,333), videolarda %26,7 (4/15; κ=0,083) idi. Tedavi önerilerinde video değerlendirmelerinde 1 (%6,7), kinematik grafiklerde 3 (%20,0) olguda uyum saptandı. Kinematik grafiklere dayalı değerlendirmeler hem sınıflama hem de tedavi planlamasında video temelli değerlendirmelere göre daha yüksek uyum gösterdi.

Sonuç: Büyük dil modeli tabanlı yapay zekâ, 3BHA yorumlanmasında kinematik grafiklerde video verilerine kıyasla daha yüksek uyum göstermiştir. Mevcut uyum düzeylerinin klinik karar verme sürecinde kullanım için henüz yeterli olmayabileceği, ancak gelecekte grafiklerin yorumlanmasında uzmanlara destek sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Yapay zekânın klinik karar destek sistemlerindeki rolünü belirlemek için daha geniş veri setleri, standartlaştırılmış istemler (promptlar) ve çok merkezli doğrulama çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: 3 Boyutlu Hareket Analizi, Serebral Palsi, Yapay Zeka



POSTER BİLDİRİLER

PS-052 - Python tabanlı hesaplamalı görüntü analizi ile SH-SY5Y hücrelerinde nöronal farklılaşmanın moleküler ve morfolojik olarak doğrulanması

Yağmur Zehra Yılmaz, Ceylan Demir, Nur Mustafaoğlu

Sabancı Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Moleküler Biyoloji, Genetik ve Biyomühendislik, İstanbul

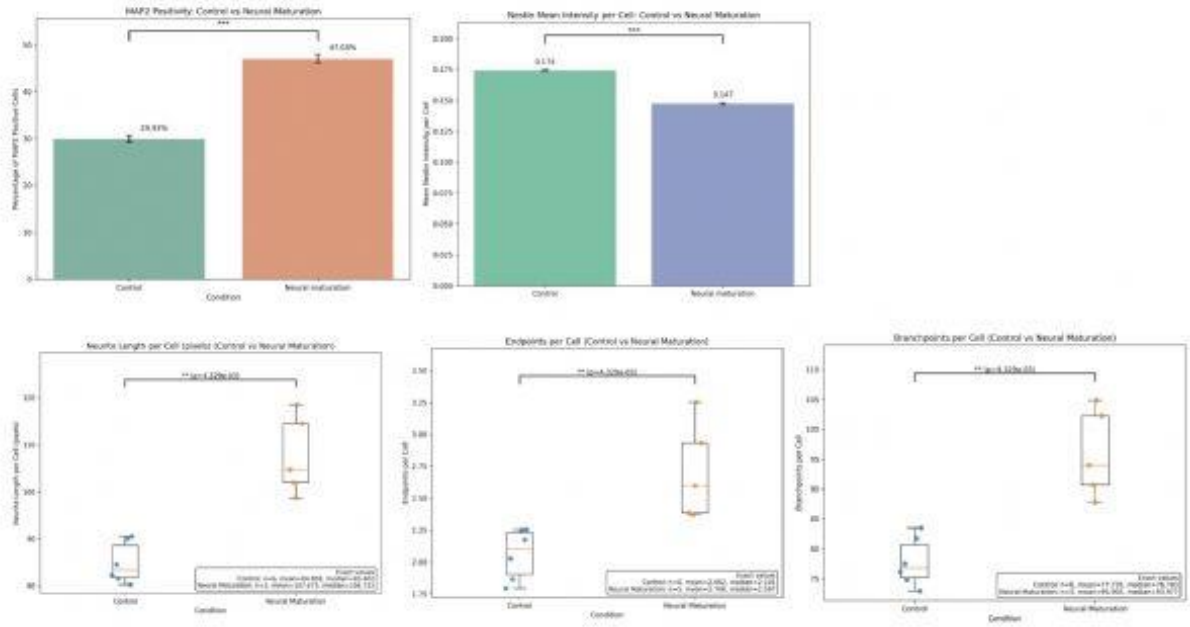
Amaç: SH-SY5Y hücreleri, in vitro nörobiyoloji araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir nöroblastoma hücre hattıdır. Bu hücreler doğrudan kullanılabilse de birçok çalışmada nöronal olgunlaşma sonrasında deneylere tabi tutulmaktadır. Nöronal olgunlaşmanın doğrulanması çoğunlukla immünofloresan yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, SH-SY5Y hücrelerinde nöronal olgunlaşmayı moleküler ve morfolojik düzeyde objektif olarak doğrulayabilen Python tabanlı hesaplamalı bir görüntü analiz iş akışının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: SH-SY5Y hücreleri, retinoik asit (RA) ve beyin kaynaklı nörotrofik faktör (Brain-Derived Neurotrophic Factor, BDNF) farklılaştırma protokolü ile nöronal olgunlaşmaya yönlendirildi. Mikrotübül ilişkili protein-2 (MAP2) ve Nestin immünositokimyasal boyamaları gerçekleştirildi. Tek hücre floresans yoğunlukları CellProfiler ile elde edilerek Python tabanlı analiz iş akışına aktarıldı. MAP2 analizinde kontrol grubunun floresans dağılımı referans alınarak hücreler otomatik olarak MAP2 pozitif/negatif olarak sınıflandırıldı ve farklı eşikleme yöntemleri karşılaştırıldı. Nestin analizinde görüntü düzeyinde ortalama floresans yoğunlukları hesaplandı. Morfolojik analizlerde Fiji ile elde edilen iskeletleştirilmiş nörit görüntüleri Python kullanılarak analiz edilerek nörit uzunluğu, dallanma noktası, uç nokta ve dallanma yoğunluğu hücre sayısına göre normalize edildi.

Bulgular: MAP2 pozitif hücre oranı kontrol grubunda %29,93 iken nöronal olgunlaşma sonrasında %47,03'e anlamlı olarak yükseldi ($p<0,001$). Ortalama MAP2 floresans yoğunluğu artarken, Nestin floresans yoğunluğu 0,174'ten 0,147'ye anlamlı olarak azaldı ($p<0,001$). Morfolojik analizlerde hücre başına nörit uzunluğu 84,86'dan 107,67 piksel/hücreye yükselirken, dallanma noktası ve uç nokta sayılarında da anlamlı artış gözlendi ($p=0,0043$).

Sonuç: Geliştirilen Python tabanlı hesaplamalı görüntü analizi iş akışı, SH-SY5Y hücrelerinde nöronal olgunlaşmayı moleküler ve morfolojik düzeyde objektif, kantitatif ve tekrarlanabilir şekilde doğrulamıştır. Bu yaklaşım, görüntü analizi temelli hücresel fenotipleme, nörotoksisite ve ilaç tarama çalışmalarında kullanılabilecek standartlaştırılmış ve ölçeklenebilir bir analiz platformu sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: SH-SY5Y, Nöronal farklılaşma, Hesaplamalı görüntü analizi, İmmünositokimya, Morfolojik analiz



Şekil 1. Python tabanlı hesaplamalı analiz iş akışı ile SH-SY5Y hücrelerinde nöronal farklılaşmanın moleküler ve morfolojik doğrulanması. *MAP2 pozitif hücre oranı anlamlı olarak artarken, Nestin floresans yoğunluğu azalmıştır. Buna paralel olarak hücre başına nörit uzunluğu, dallanma noktası ve uç nokta sayılarında anlamlı artış gözlenmiştir. Bulgular, geliştirilen Python tabanlı analiz iş akışının SH-SY5Y hücrelerinde nöronal farklılaşmayı hem moleküler hem de morfolojik düzeyde nicel olarak doğrulayabildiğini göstermektedir.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-053 - Alzheimer hastalığında yapay zeka destekli otomatik beyin volumetrisinin konvansiyonel MRG değerlendirmesiyle karşılaştırılması

Fatma Nur Bilgin

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalı,İstanbul

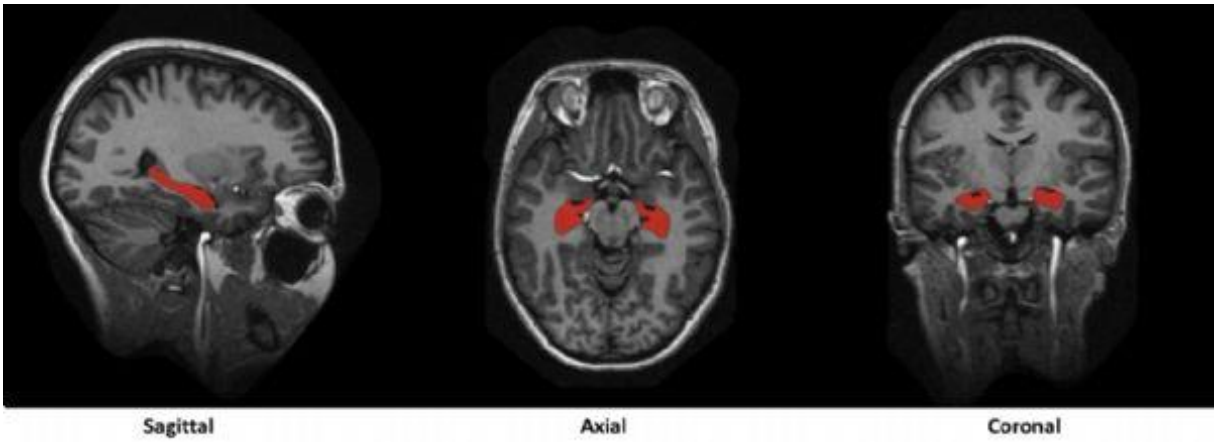
Amaç: Nörodejeneratif hastalıklarda yapay zeka destekli hızlı volumetrik analizin, konvansiyonel radyoloji raporlaması ile karşılaştırmalı olarak tanısal katkısını değerlendirmek amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 25 Alzheimer hastası (GDS ölçeğine göre evre 3 ve üstü olan hastalar) ve 25 sağlıklı kontrol olmak üzere toplam 50 birey (yaş >50, 23 kadın, 27 erkek) dahil edildi. T1-MPRAGE sekansıyla elde edilen 3B MR görüntüleri, açık kaynaklı FastSurfer aracı ile otomatik segmentasyon yapılarak sağ ve sol hipokampus, entorhinal korteks, temporal lob, lateral ventrikül ve total intrakraniyal hacim (TİV) ölçümleri gerçekleştirildi. Konvansiyonel radyoloji raporlarında MTA (Medial Temporal Atrofi) skorlaması kullanılmıştı. Volumetrik ölçümler TİV'e göre normalize edildi. Grup karşılaştırmalarında bağımsız örneklem t-testi, tanısal performans değerlendirmesinde ROC (Receiver Operating Characteristic) analizi ve volumetrik bulgular ile MTA skorlaması arasındaki uyumda Cohen's Kappa kullanıldı; $p<0,05$ istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

Bulgular: FastSurfer'ın segmentasyon doğruluğu, manuel segmentasyona göre hesaplanan ortalama Dice Benzerlik Katsayısı ile %87 olarak saptandı. Hacim parametrelerinin Alzheimer tanısını ayırt etmedeki performansı (ROC-AUC) en yüksek entorhinal kortekste (%86), ardından temporal lobda (%82) gözlendi; TİV için %78, lateral ventrikül için %69 olarak hesaplandı. Normalize edilmiş sağ ve sol hipokampal hacimler, Alzheimer hasta grubunda sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı derecede düşük bulundu (ortalama hacim kaybı %26, $p<0,001$, Cohen's $d = 0,85$). Hipokampal hacimler kontrol grubunda toplam 7637 ± 1927 mm^3 (sol: 3666 ± 872 mm^3, sağ: 3971 ± 1128 mm^3) iken, Alzheimer grubunda toplam 5659 ± 1821 mm^3 (sol: 2670 ± 812 mm^3, sağ: 2989 ± 1045 mm^3) olarak ölçüldü. Volumetrik bulgular ile konvansiyonel MTA skorlaması arasındaki tanısal uyum (Cohen's Kappa) iyi düzeydeydi ($\kappa = 0,72$) ve istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,05$). Cinsiyet dağılımı (K/E: 23/27) dengeliydi.

Sonuç: Yapay zeka tabanlı volumetrik analiz, özellikle entorhinal korteks ve temporal lob gibi erken atrofi bölgelerinde konvansiyonel raporlamaya göre nicel ve objektif veri sunma potansiyeline sahiptir. Hipokampal hacim kaybının kantitatif gösterimi, tanısal güvenilirliği artırmaktadır. Ancak klinik uygulamaya entegrasyonunda, standart eşik değerlerinin belirlenmesi ve farklı merkezlerde doğrulanması gereklidir. Bulgular, AI destekli nicel ölçümlerin geleneksel yöntemlere tamamlayıcı olabileceğini, ancak tek başına tanı koydurucu olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, Fastsurfer, Medial temporal atrofi, volumetrik analiz, yapay zeka



Şekil 1. Hipokampus segmentasyon örneği. *Yapay zeka destekli otomatik hipokampus segmentasyonu örneği. Sagittal, aksiyel ve koronal T1 ağırlıklı MRG kesitleri üzerinde, sağ ve sol hipokampal yapılar (kırmızı alanlar) gösterilmektedir.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-054 - Childhood emotional abuse and the social brain: a structural MRI study in female adults

Farida Zeynalli, Yvonne Jung, Kristina Meyer, Christine Heim, Stephanie Spengler

Institute for Medical Psychology, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany

Objectives: Childhood emotional abuse (CEA) is an early adversity associated with difficulties in mentalizing, the ability to understand one's own and others' mental states. However, the underlying neural mechanisms remain unclear. This study examined whether women with and without CEA differed in mentalizing abilities and gray-matter volume (GMV) within predefined social-cognitive brain regions, while accounting for depressive symptoms and other forms of childhood maltreatment.

Methods: This cross-sectional study included 97 women aged 18–45 years with CEA (n=51) and age- and education-matched controls without CEA (n=46), classified using the Childhood Trauma Questionnaire–Short Form. GMV was derived from structural MRI using voxel-based morphometry. Analyses focused on predefined regions within the mentalizing network: bilateral dorsomedial and ventromedial prefrontal cortices, temporoparietal junction, and precuneus. Mentalizing was assessed through perspective-taking and reflective functioning. GMV differences were examined using two-sample t-tests, controlling for total intracranial volume, depressive symptoms, and other maltreatment types. Mentalizing outcomes were examined using multivariate analysis of covariance followed by univariate analyses of covariance, controlling for depressive symptoms and other maltreatment types.

Results: No GMV differences survived correction for multiple comparisons. Exploratory uncorrected analyses indicated greater right ventromedial prefrontal cortex GMV in women with CEA (p=0.010, t=2.36, z=2.32). After covariate adjustment, a significant multivariate group effect was found across mentalizing measures (*Wilks' Λ*=0.895, $F(3,87)$=3.41, p=0.021, η^2_p=.105). Women with CEA showed lower perspective-taking ($F(1,89)$=6.98, p=0.010, η^2_p=0.073) and certainty about mental states ($F(1,89)$=5.42, p=0.022, η^2_p=0.057), although only perspective-taking survived Bonferroni correction (α=0.017). The hypomentalizing difference was not significant.

Conclusion: CEA was associated with lower perspective-taking after accounting for covariates, whereas the difference in certainty about mental states did not survive correction. Structural findings were exploratory and uncorrected and cannot support firm conclusions about CEA-related GMV alterations. Larger studies incorporating cortical thickness are needed to clarify the effects of CEA on the social brain.

Keywords: childhood maltreatment, childhood emotional abuse, social cognition, mentalizing, voxel-based morphometry

POSTER BİLDİRİLER

PS-055 - Machine learning-based CSF proteomic biomarkers for diagnostic, survival, and progression modeling in ALS

Talya Morgül

Department of Neuroscience, School of Biosciences, Faculty of Medicine, Biology and Health, University of Manchester, Manchester/United Kingdom

Objectives: To evaluate whether untargeted cerebrospinal fluid (CSF) proteomic profiling combined with machine learning supports biomarker discovery, phenotyping, and prognostic stratification in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS).

Methods: Tandem mass tag (TMT-MS) and data-independent acquisition (DIA-MS) proteomic datasets from the Neuromine Data Portal and PRIDE repository (PXD038846, PXD035026) were harmonized via shared protein identifiers and batch-effect correction. The cross-sectional ALS-vs-control cohort (PXD038846) formed the training set for the diagnostic classifier; the longitudinal ALS cohort (PXD035026) derived and validated the survival and progression models, with feature selection performed within training folds of nested Monte Carlo cross-validation to prevent leakage. WGCNA mapped pathogenic co-expression modules. Three distinct models were built: a diagnostic classifier (Random Forest, LDA); a Cox proportional-hazards model for survival; and separate regression/classification models for ALSFRS-R decline and fast-versus slow-progression status. Longitudinal trajectories were characterized via PCA-derived state-transition entropy.

Results: Feature selection isolated a 5-protein diagnostic panel (MB, ITLN1, YWHAG, FCGR3A, PGAM1) achieving an AUC of 0.94 via LDA, outperforming baseline NEFL (AUC: 0.75). WGCNA identified Module 5 (extracellular matrix integrity) and Module 10 (ubiquitination/inflammation) as distinct pathogenic hubs. A separate 3-protein prognostic panel (CHI3L1, SERPINA4, F12) explained 49% of ALSFRS-R variance and yielded a Harrell's C-index of 0.87 ($p<0.0001$) for survival. A classifier trained on this panel discriminated fast-from slow-progressors, indicating that CSF proteomic signatures capture progression-relevant variation; formal validation of discriminative performance is ongoing. Entropy modeling showed faster decline correlated with increasing proteomic variance.

Conclusion: Untargeted mass spectrometry combined with machine learning identified candidate diagnostic and prognostic CSF protein panels and a novel entropy-based progression metric in ALS, distinguishing diagnostic, survival, and functional-decline models rather than treating them as a single construct. Given their retrospective, cohort-derived nature, claims of deployability and individualized prognostic tracking should be regarded as hypothesis-generating, pending prospective, externally validated confirmation.

Keywords: Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS), Cerebrospinal Fluid Proteomics, Biomarker Discovery, Machine Learning, Disease Progression / Prognosis

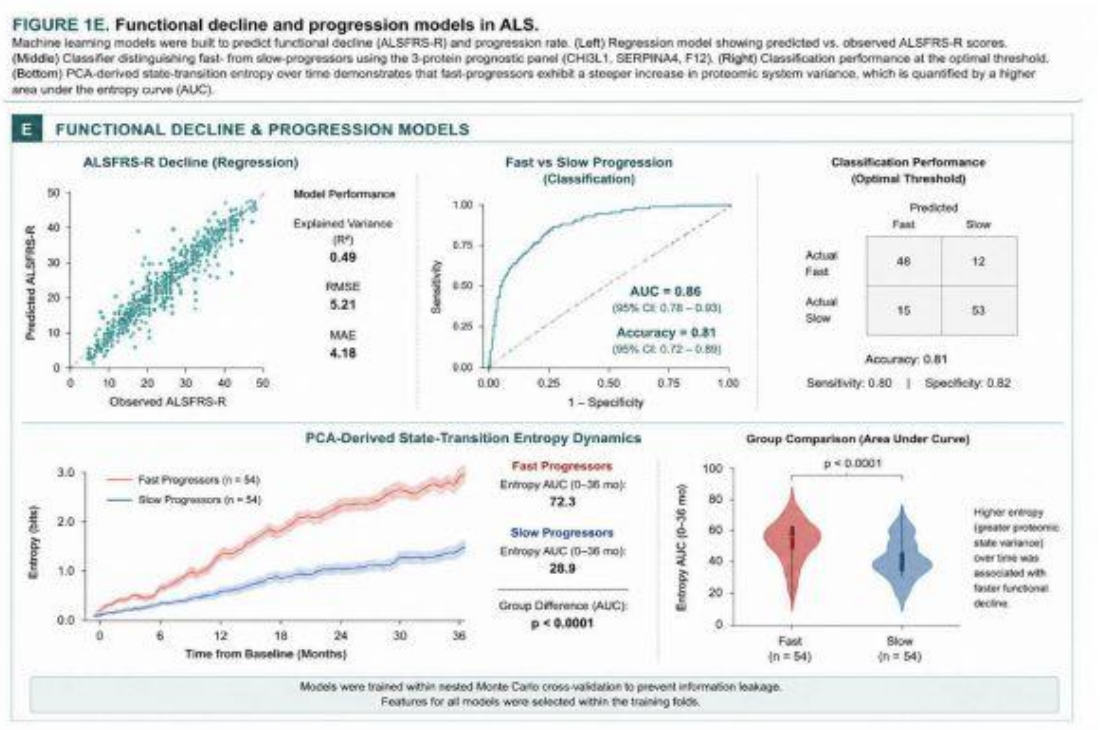


Figure 1. Functional decline and progression models in ALS. *Machine learning models were built to predict functional decline (ALSFRS-R) and progression rate. (Left) Regression model showing predicted vs. observed ALSFRS-R scores. (Middle) Classifier distinguishing fast- from slow-progressors using the 3-protein prognostic panel (CHI3L1, SERPINA4, F12). (Right) Classification performance at the optimal threshold. (Bottom) PCA-derived state-transition entropy over time demonstrates that fast-progressors exhibit a steeper increase in proteomic system variance, which is quantified by a higher area under the entropy curve (AUC).*

POSTER BİLDİRİLER

PS-056 - Dönem 1 tıp öğrencilerinin yapay zeka kaynaklı tıbbi içerikleri ayırt edebilme yetisi

Tuğba Nihal Erhan, Ece Durmuş, İnci Turan, Hale Sayan Özaçmak

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Zonguldak

Amaç: Yapay zeka (YZ) modellerinin tıp eğitiminde kullanımı artmaktadır. Bu çalışmanın amacı; Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 1 öğrencilerinin YZ kaynaklı medikal metin ve görselleri orijinal ders kitabı materyallerinden ayırt edebilme yetilerini saptamak, bu performansın öğrencilerin bireysel YZ kullanım sıklığı ve kullandıkları YZ araçları ile olan ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Kesitsel ve tanımlayıcı nitelikteki bu anket çalışmasında, 240 Dönem 1 öğrencisinden gönüllü 131'inden veri toplanmıştır (katılım oranı: %54,58). Çevrimiçi veri toplama aracında; katılımcıların YZ kullanım alışkanlıkları ve öz-değerlendirme başarı tahminleri sorgulanmıştır. Test materyali olarak; "İnsan Fizyolojisi" ders kitabından seçilen kas fizyolojisi konusuna ait 3 metin ve 3 görsel (toplam 6 soru seti) kullanılmıştır. YZ metinleri, orijinal textbook paragraflarının ChatGPT, Claude, Gemini'ye yeniden düzenletilmesiyle; YZ görselleri ise ChatGPT ve Gemini'nin görsel üretim araçları kullanılarak sıfırdan oluşturulmuştur. Materyallerin uygunluğu ve doğruluğu araştırmacı uzmanlarca denetlenmiştir. YZ kaynaklı içerikleri doğru ayırt eden öğrencilere her doğru yanıt için 1'er puan verilmiştir. Veriler Jamovi programında analiz edilmiştir ($p < 0.05$).

Bulgular: Katılımcıların %87,8'i YZ'yi eğitim amacıyla ve düzenli kullanmaktadır. Genel kullanımda %63,0, görsel üretiminde %53,9 ile Gemini ilk sıradadır. Katılımcıların %55,7'si tıbbi YZ bilgilerine güvendiğini, %74,7'si ise akademik başarılarına olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Metin ayırt etmede en yüksek başarı %65,6 ile Gemini'da yakalanırken, ChatGPT %51,9 ve Claude %36,6'da kalmıştır. Öğrencilerin %74,1'i tıbbi görselleri ayırt edebileceğine dair yüksek özgüven belirtse de görsel sorularının tamamına doğru yanıt vererek tam puan alanların oranı yalnızca %4,5'te kalmıştır. Genel YZ kullanım sıklığı ile içerik ayırt etme puanları arasında anlamlı fark bulunamazken ($p>0,05$); YZ'nin ders başarısına olumlu etkisi olduğunu belirten öğrencilerin görsel ayırt etme puanları anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ($p<0,05$).

Sonuç: YZ'ye aşina olan öğrencilerin dahi seyrek kullananlarla benzer ayırt etme performansı göstermesi, YZ kullanım sıklığının tek başına kritik süzgeç ve ayırt etme yetisini artırmadığını göstermektedir. Bu durum, tıp müfredatlarına "Tıbbi Yapay Zeka Okuryazarlığı" derslerinin entegre edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tıp Eğitimi, Yapay Zeka Okuryazarlığı, Görsel Algı, Yapay Zeka

Yapay Zeka Modelleri Doğru Bilinme Oranları

Metin ve Görsel Tabanlı Soruların Modellere Göre Dağılımı (Katılımcı Yüzdeleri)

Soru Kategorisi / İçerik	ChatGPT Oranı	Gemini Oranı	Claude Oranı
Metin Tabanlı Soru	%51,9	%65,6	%36,6
Görsel Soru - 1	%58,0	%36,6	—
Görsel Soru - 2	%32,8	%58,0	—
Görsel Soru - 3	%29,8	%51,1	—

POSTER BİLDİRİLER

PS-057 - Evaluation of head-tilt-evoked prefrontal hemodynamic responses as a potential migraine biomarker

Roksi Franci[1], Emre Yorgancıgil[1], Gulnaz Yukselen[2], Erkan Acar[3], Elif Ilgaz Aydınlar[3], Pinar Yalinay Dikmen[3], Ugur Uygunoglu[4], Aksel Siva[4], Abdullah Arcan[4], Feride İrem Şimşek[4], Sinem Burcu Erdoğan[2], Ata Akin[2]

[1]Department of Biomedical Engineering, Acibadem University, Istanbul, Türkiye; Graduate School of Natural and Applied Sciences, Acibadem University, Istanbul, Türkiye
[2]Department of Biomedical Engineering, Acibadem University, Istanbul, Türkiye; Institute of Natural and Applied Sciences, Acibadem University, Istanbul, Türkiye
[3]Department of Neurology, Acibadem University, Istanbul, Türkiye
[4]Department of Neurology, Istanbul University Cerrahpaşa, Istanbul, Türkiye

Objectives: Migraine has been associated with impaired cerebrovascular reactivity. Orthostatic postural changes require coordinated adjustments in cerebral blood flow, blood volume. This study aimed to investigate prefrontal deoxygenated hemoglobin (HbR), oxygenated hemoglobin (HbO), and total hemoglobin (HbT) responses to controlled head-tilt maneuvers in individuals with migraine and healthy controls.

Methods: The study included 50 individuals with migraine and 52 healthy controls. Prefrontal hemodynamic activity was recorded during head-tilt task using functional near-infrared spectroscopy (fNIRS). Following channel-quality assessment, signals were linearly detrended, wavelet-denoised, low-pass filtered, and segmented into baseline, head-tilt, and recovery periods. The maximum positive amplitude within the segmented epoch (MAX-P) was calculated from HbR, HbO, and HbT signals. Group differences were statistically evaluated. Receiver operating characteristic analysis and repeated cross-validation were used to assess the robustness of the observed group separation.

Results: Head-tilt-related responses were examined across HbR, HbO, and HbT signals, with the most prominent group difference observed in HbR. HbR MAX-P was significantly higher in individuals with migraine than in healthy controls ($4.48\pm0.77\times10^{-4}$ vs. $3.23\pm0.56\times10^{-4}$, respectively; $p=2.10\times10^{-15}$). MAX-P values from the six most informative channels yielded an area under the receiver operating characteristic curve of 0.951, with 91.2% accuracy, 94.0% sensitivity, and 88.5% specificity. Repeated cross-validation demonstrated consistent performance, with a mean area under the curve of 0.952 ± 0.012.

Conclusion: Individuals with migraine exhibited an enhanced prefrontal HbR response during gradual postural change. Evaluation of HbR together with HbO and HbT provides complementary information regarding cerebral oxygenation and blood-volume adjustments. The pronounced and consistently observed HbR MAX-P difference may reflect altered vascular adaptation, venous dynamics, or oxygen extraction in migraine during postural stress.

Keywords: Cerebral hemodynamics, functional near-infrared spectroscopy, head tilt, migraine, neurovascular regulation

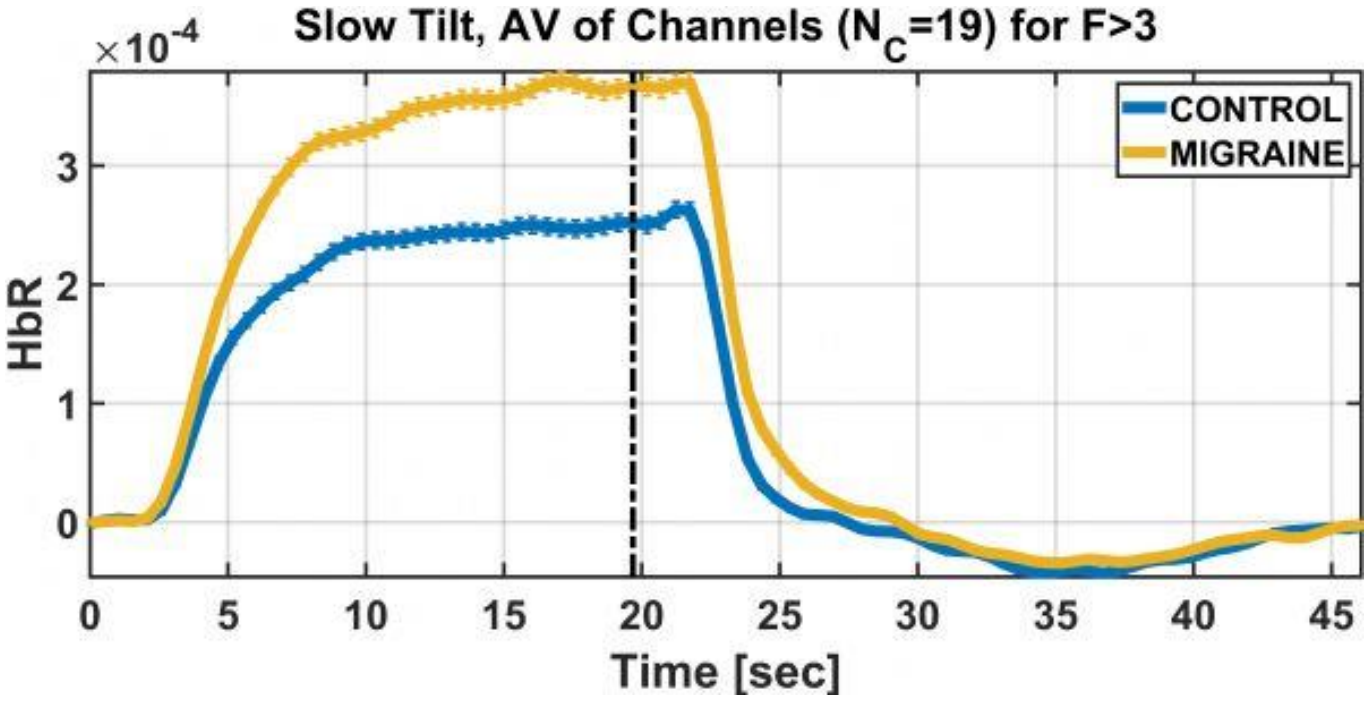


Figure 1. Prefrontal HbR response during head tilt. *Group-averaged prefrontal HbR responses during the head-tilt task in migraine patients and healthy controls. The migraine group showed a higher HbR response, and the dashed line indicates the end of the 20-second head-tilt period.*



POSTER BİLDİRİLER

PS-059 - Virtual and augmented reality applications in neurosurgery: a systematic review

Hatice Akbay[1], Sabino Luzzi[2], Tevfik Serhan Bora[3]

[1]*School of Medicine, Faculty of Medicine, Marmara University, İstanbul, Türkiye*
[2]*Department of Medicine, Surgery, and Pharmacy, University of Sassari, Sardegna, Italy*
[3]*Neurosurgery Department, Azienda Ospedaliero Universitaria di Sassari (AOU Sassari Hospital), Sardegna, Italy*

Objectives: Conventional neuronavigation methods improve safety but lack intuitive 3D visualization and continuous intraoperative guidance. Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) offer immersive solutions yet underutilized due to inconsistent evidence and feasibility. This study aimed to synthesize clinical evidence on VR-AR applications in neurosurgery, identifying their impact while highlighting existing gaps.

Methods: Literature search was conducted following PRISMA guidelines across PubMed, MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, IEEEXplore, Google Scholar, ScienceDirect (2005 January-2025 December) which yielded 752 records. After duplicate removal and double-blind title, abstract screening, 82 full-text articles assessed. 15 studies met the inclusion criteria and examined under 3 category. i) Peer-reviewed clinical or validated simulator trials using AR/VR headsets in neurosurgery, ii) English-language full-text articles are included. a)Pure technical studies b) review articles, editorial letters, conference abstracts and non-English studies are excluded. Study design, sample characteristics, visualization technology and outcomes extracted. Due to methodological heterogeneity in outcome metrics synthesis was qualitative.

Results: Patient Communication (n=1): SpectoVR informed-consent showed better understanding of pathology, procedural trust. Surgical Planning (n=4): VR-based aneurysm clipping resulted in >90% occlusion rates with reduced morbidity. STA-MCA bypass planning with VR, enhanced donor-recipient matching and higher patency (94.1% vs. 84.6%). Intraoperative Guidance: Custom skull-base navigation systems demonstrated submillimetric precision (≈0.7 mm) without increasing risk. AR/VR achieved sub-3 mm localization precision and <2° orientation error, reducing registration time (5.7 ± 2.0 vs. 9.3 ± 2.9 min, $p < 0.001$). SLIMBRAIN (HSI + LiDAR) enabled real-time tumor mapping with 95% accuracy enhancing tissue differentiation. AR-assisted osteotomies and endoscopic overlays improved spatial orientation,reduced fluoroscopy frequency by ~43%, maintaining procedural safety.

Conclusion: VR-AR enhance anatomical understanding, enable preoperative rehearsal, and offer dynamic intraoperative visualization with comparable or superior outcomes. However, limited randomized trials and heterogeneous metrics restrict generalizability. Integration of automatic intraoperative registration, high-fidelity rendering, and real-time functional overlays are the next step toward information-guided neurosurgery.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, Neurosurgical Procedures, Neuronavigation



POSTER BİLDİRİLER

PS-060 - Integrative bioinformatics and explainable AI prioritize exosomal miRNA biomarker candidates for Parkinson's disease

Zeynep Nigar Pınar[1,3], Mehmet Ozansoy[2,3]

[1] Istanbul Medipol University, Graduate School of Health Sciences, Department of Neuroscience, Istanbul, Türkiye
[2] Istanbul Medipol University, International School of Medicine, Department of Physiology, Istanbul, Türkiye
[3] Research Institute for Health Sciences and Technologies (SABITA), Istanbul Medipol University, Istanbul, Türkiye

Objectives: Reliable blood-based biomarkers for early Parkinson's disease (PD) diagnosis remain unavailable. This study aimed to integrate bioinformatics and explainable AI to systematically prioritize biologically relevant exosomal miRNA biomarker candidates and validate their regulatory and biological consistency across independent serum and substantia nigra datasets.

Methods: Three GEO datasets were analyzed: GSE269775 (50 PD/50 controls; discovery), GSE269776 (39 PD/39 controls; external validation), and GSE114517 (46 PD/29 controls; substantia nigra validation). Differential expression analysis was performed using edgeR. Consistently dysregulated miRNAs were integrated with experimentally validated targets (miRTarBase and miRDB) and lncRNA interactions (miRNet) to construct a ceRNA regulatory network. Protein–protein interaction analysis was performed using STRING, network visualization and hub gene analysis were conducted in Cytoscape, and functional enrichment was assessed using GO and KEGG analyses. Finally, candidate biomarkers were prioritized using an explainable XGBoost–SHAP machine learning framework.

Results: 32 consistently dysregulated exosomal miRNAs were identified across the two independent serum cohorts. Biological validation confirmed 14 miRNA–target interactions involving nine candidate miRNAs in substantia nigra tissue. Integration of miRNA, lncRNA, and target gene interactions generated a 99-node ceRNA network, highlighting NEAT1, XIST, KCNQ1OT1, HELLPAR, and NUTM2A-AS1 as major regulatory lncRNAs. STRING analysis identified a significantly interconnected 93-node, 547-edge protein interaction network (PPI enrichment $p<1\times10^{-16}$). Functional enrichment implicated PI3K–Akt, FoxO signaling, and cellular senescence pathways. Multi-level biological filtering prioritized 12 candidate exosomal miRNAs. The XGBoost classifier achieved excellent discrimination (ROC-AUC =0.912), while SHAP identified hsa-miR-1, hsa-miR-134-5p, hsa-miR-16-5p, hsa-miR-93-5p, and hsa-miR-130a-3p as the most influential biomarkers.

Conclusion: This study introduces an integrative, explainable AI-assisted bioinformatics framework that prioritizes biologically meaningful exosomal miRNA biomarkers rather than relying solely on differential expression. The proposed workflow provides a reproducible strategy for biomarker discovery. An independent blood cohort is being established for RT-qPCR validation to translate these computationally prioritized biomarkers into clinically applicable diagnostic tools for Parkinson's disease.

Keywords: Bioinformatics, ceRNA model, exosomal miRNA, explainable AI, Parkinson's disease

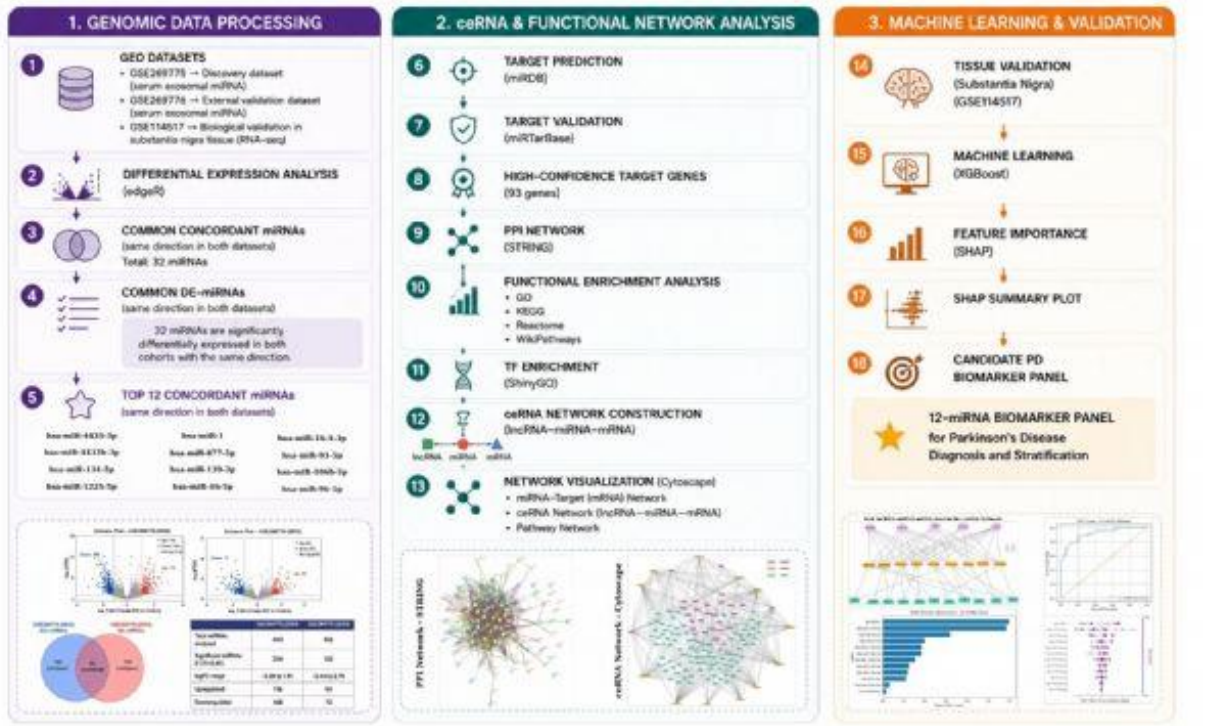


Figure 1. *Schematic overview of the study workflow and selected key findings, illustrating the integrated bioinformatics pipeline, ceRNA network analysis, functional enrichment, and explainable AI-assisted biomarker prioritization.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-061 - Chromatin accessibility profiling in lymphoblastoid cell lines from lithium responders and non-responders with bipolar disorder type I: preliminary findings

Yavuz Oktay[1], Sevcan Mercan[1], Melisa Şenoğlu[2], Ayşe Deniz Dilek[2], Bilge Targıtay Öztürk[3], Güneş Şayan Can[4]

[1]Izmir Biomedicine and Genome Center (İBG), İzmir, Türkiye
[2]Dokuz Eylül University, Izmir International Biomedicine and Genome Institute, İzmir, Türkiye
[3]Dokuz Eylül University, Dept. of Psychiatry, İzmir, Türkiye
[4]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul

Objectives: Lithium is the most effective long-term treatment for bipolar disorder, yet only a subset of patients achieve full response, and it cannot be predicted before a prolonged clinical treatment period. Genome-wide association studies explain limited variance in lithium response, suggesting that epigenetic rather than genetic variation may be the main contributor. This study aimed to determine whether genome-wide chromatin accessibility, a direct readout of regulatory activity, differs between lithium responders and non-responders.

Methods: ATAC-seq was performed on lymphoblastoid cell lines derived from peripheral blood of seven patients with bipolar disorder type I, selected using an extreme-phenotype design as excellent lithium responders (LR, n=3; Alda total score ≥ 8) or non-responders (NLR, n=4; Alda total score ≤ 2). Libraries were sequenced as 151-bp paired-end reads and processed with nf-core/atacseq v2.1.2, with adapter trimming, BWA-MEM alignment to the human reference genome, and removal of mitochondrial, duplicate, multi-mapping and blacklisted reads. Peaks were called with MACS2 and merged into a consensus set. Differential accessibility was tested in DESeq2 with Benjamini-Hochberg correction.

Results: Mean fraction of reads in peaks was 0.44 in LR and 0.45 in NLR, with 39,178–63,963 peaks per sample. Of 71,981 consensus regions, 34 were differentially accessible (FDR<0.05), all showing greater accessibility in NLR; the strongest signal reached FDR=3.9×10^{-10} with a 14-fold difference. No global shift in accessibility was observed (51.7% of all regions negative). Differential regions were enriched at promoters (41%) and annotated to genes involved in synaptic organisation (PTPRS, ADAM19), mitochondrial function (SLC25A33, ATAD3C) and one-carbon metabolism (SARDH).

Conclusion: Our results point to differential chromatin accessibility between extreme lithium-response phenotypes in this preliminary sample with increased chromatin accessibility at a limited set of regulatory regions, converging on genes relevant to synaptic and mitochondrial function. Recruitment for the expanded cohort of this ongoing study is under way.

Keywords: ATAC-seq, bipolar disorder, chromatin accessibility, lithium response, lymphoblastoid cell lines

POSTER BİLDİRİLER

PS-062 - Absans epilepsi modelinde mitokondriyal dinamiklerin incelenmesi

Ada Deniz Engin[1], Nursima Mutlu[2], Devrim Öz Arslan[3], Filiz Onat[4]

[1]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, İstanbul
[2]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Doktora Programı, İstanbul
[3]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Ana Bilim Dalı, İstanbul;Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Ana Bilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Doktora Programı, İstanbul
[4]Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul; Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Doktora Programı, İstanbul

Amaç: Mitokondriyal dinamikler (füzyon, fisyon, mitofaji) ve fonksiyon bozuklukları, epilepsi patofizyolojisinde kritik rol oynamaktadır. Bu çalışmada genetik absans epilepsisi modeli olan Strasbourg kökenli Genetik Absans Epileptik Sıçanlarda (GAERS), nöbet oluşumunda kilit rol üstlenen somatosensöriyel korteks (SSC) ve talamus (TAL) bölgelerindeki mitokondriyal dinamik proteinlerden MFN2, DRP1, PINK1 ve VDAC ile oksidatif fosforilasyon belirteçlerinden COX1 ve COX4'ün, mitokondriyal protein ekspresyon değişikliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede, mitokondriyal dinamikler ile solunum zinciri işlevindeki bölgeye özgü değişimler ortaya konarak nöbet patofizyolojisinin altında yatabilecek moleküler belirteçlerin tanımlanması hedeflenmektedir.

Gereç-Yöntem: Deney grubu olarak yetişkin GAERS sıçanlarından, kontrol grubu olarak ise Wistar sıçanlarından elde edilen beyin dokularında protein ekspresyonları analiz edilmiştir. MFN2, PINK1, VDAC, DRP1, COX1 ve COX4 proteinlerinin ekspresyon düzeyleri Western Blot yöntemi ile belirlenmiştir. Veriler bağımsız örneklemler t testi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: GAERS sıçanlarının kontrol gruplarına göre SSC bölgesinde MFN2 düzeyinde artış, VDAC ve COX4 düzeylerinde ise azalma saptanmış ($p<0,05$) olup PINK1 ve DRP1 düzeylerinin değişmediği görülmüştür. Bu durum, SSC'de düşen solunum kapasitesine rağmen artmış mitokondriyal füzyon ve membran aktivitesine işaret edebileceğini düşündürmektedir. GAERS sıçanlarda kontrol gruplarına göre TAL bölgesinde PINK1 ve VDAC düzeylerinde azalma, COX1 düzeyinde artış gözlenmiş olup ($p<0,05$) bu bulguların bozulmuş mitofajiye karşın artmış oksidatif fosforilasyon ile ilişkili olabileceği değerlendirilmektedir. VDAC düşüşü ise metabolit taşınımında bazı bozuklukların görülebileceği ihtimalini doğurmaktadır.

Sonuç: Elde edilen bulgular, absans epilepsisinde gözlenen mitokondriyal bozuklukların bölgeye ve moleküle özgü karmaşık bir patofizyolojiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, nöbet patofizyolojisinin hücresel ve moleküler mekanizmalarına ilişkin anlayışı derinleştirmekte ve gelecekte mitokondriyal işlev bozukluklarını düzeltmeye yönelik bölgeye özel terapötik stratejilerin geliştirilmesi için olanak sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: GAERS, Wistar, Absans epilepsi, Mitokondriyal dinamikler



POSTER BİLDİRİLER

PS-063 - Effect of pericyte ablation on the circadian activity patterns of mice: a pilot study

Feride Demirhan[1], Halil İbrahim Kavaklı[3], Yasemin Gürsoy Özdemir[2], Atay Vural[2]

[1]*Neuroscience, Koc University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Department of Neurology, School of Medicine, Koc University, Istanbul, Türkiye*
[3]*Department of Molecular Biology and Genetics, Koc University, Istanbul, Türkiye*

Objectives: Pericytes, mural cells wrapping brain capillaries, were recently shown to possess intrinsic circadian clock machinery and drive endothelial circadian regulation, but their role in circadian behavior is unknown. This pilot study investigated whether pericyte ablation affects circadian locomotor activity and associated behavior in mice.

Methods: Pericyte ablation was induced using a tamoxifen-inducible PDGFRβ-CreERT2;Rosa26-DTA176 mouse model (n = 24; n = 12 vehicle-treated controls, n = 12 tamoxifen-treated ablated mice), with vehicle-treated mice serving as controls under the same injection regimen. Also, to observe the effect of tamoxifen, the same tamoxifen regimen was administered to wild-type mice for comparison, and the extent and specificity of pericyte ablation were confirmed by immunofluorescence staining. Mice were entrained under a light–dark cycle, released into constant darkness for baseline wheel-running recording, then injected with vehicle or tamoxifen under continued constant darkness, with recording maintained throughout. Circadian period, amplitude, mesor, and bout structure were analyzed via periodogram, wavelet, and cosinor analysis (ClockLab). Behavioral testing (Open Field, Y-maze, Novel Object Recognition, Kondziela's inverted screen test) assessed locomotion, anxiety-like behavior, working/recognition memory, and neuromuscular strength.

Results: Free-running period was unchanged in both groups (ns). Circadian amplitude increased significantly in both, but the increase was blunted in pericyte-ablated mice ($p = 0.0233$), while mesor declined more markedly ($p = 0.0017$). Bout number was unaffected, but bout length and intensity were significantly reduced. Ablated mice showed reduced locomotor speed and impaired neuromuscular strength, with no deficits in anxiety-like behavior, working memory, or recognition memory.

Conclusion: In this pilot cohort, pericyte ablation was associated with reduced amplitude gain, greater mesor decline, and shortened/weakened activity bouts, while core free-running period remained intact, suggesting a possible role for pericytes in circadian rhythm robustness rather than core clock timing. The behavioral phenotype reflects reduced motor output and strength rather than cognitive/emotional impairment.

Keywords: Circadian rhythm, Glymphatic system, Neurovascular unit, Pericyte

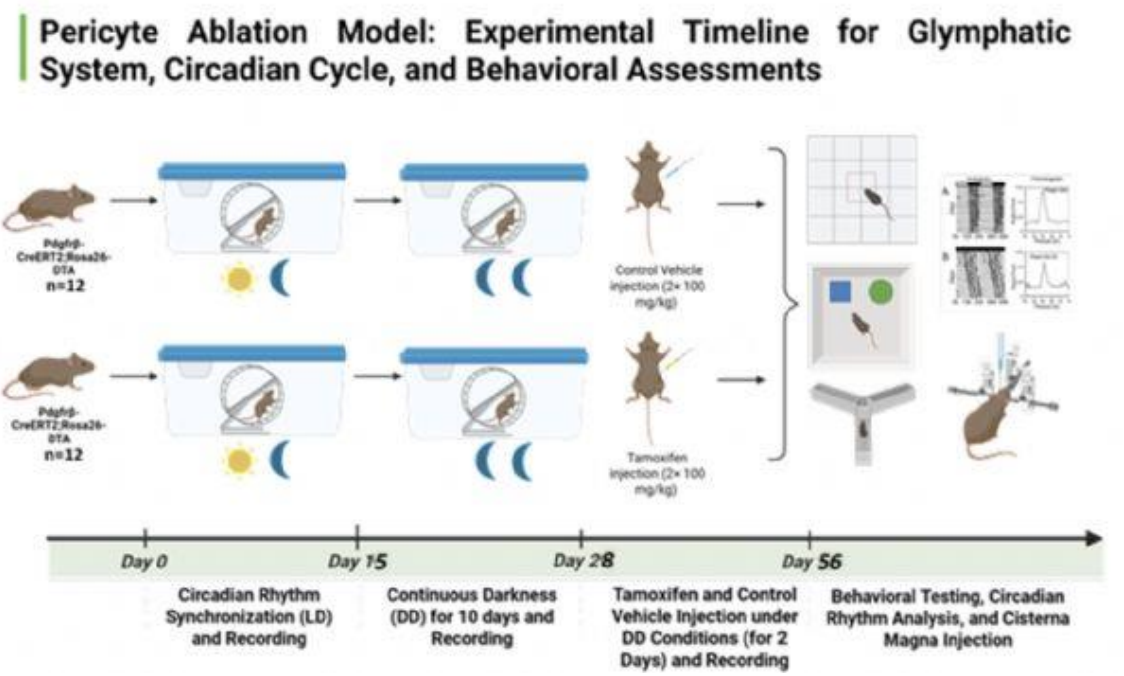


Figure 1. *PDGFRβ-CreERT2;Rosa26-DTA mice (n=12/group) were entrained under a 12:12 light–dark (LD) cycle and recorded for 10 days (Day 0–14), then released into constant darkness (DD) for an additional 14 days to establish free-running baseline activity (Day 14–28). On Day 28, mice received either control vehicle or tamoxifen injections (2× 100mg/kg) under continued DD conditions to induce pericyte ablation, with wheel-running activity recording maintained throughout (representative actogram and chi-square periodogram shown, peak period ≈24 h). On Day 56, mice underwent behavioral testing (Open Field Test, Y-maze, NOR and Kondziela's inverted screen test) followed by cisterna magna tracer injection for glymphatic system analysis and circadian rhythm assessment.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-064 - Do violated predictions enhance representational fidelity?

Elif Ezgi Gündoğdu[1], Zeynep Erçetin[1], Hüseyin Boyacı[2]

[1]Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Türkiye; Aysel Sabuncu Brain Research Center, National Magnetic Resonance Research Center (UMRAM)
[2]Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Türkiye; Aysel Sabuncu Brain Research Center, National Magnetic Resonance Research Center (UMRAM); Department of Psychology, Bilkent University, Ankara, Türkiye; Department of Psychology, Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany

Objectives: Predictions commonly increase accuracy and processing speed in perceptual tasks. Rideaux et al. (2025), however, reported faster and more precise responses to orientations violating an established sequence than to targets in random sequences. Crucially, this comparison confounds expectation violation with stimulus continuity and target salience, while violations in the sequential condition were frequent rather than statistically surprising. We tested whether the reported advantage survives when expectation is separated from stimulus properties.

Methods: Healthy adults performed a speeded orientation categorisation followed by an untimed reproduction of the target. Experiment 1 (N = 35) replicated Rideaux et al.'s original paradigm. Experiment 2 (N = 14) independently manipulated target type and contextual probability: targets continued the sequence on 80% of trials in mostly sequential blocks but 20% in mostly non-sequential blocks. Expectation was therefore defined as common versus rare, while sequence-continuing and sequence-violating targets were balanced across contexts.

Results: In Experiment 1, targets violating sequential predictions were categorised faster (response time: 710 vs. 739 ms; $t(34) = 4.08$, $dz = 0.69$) and reproduced more precisely (reproduction error: 13.6° vs. 14.8°; $t(34) = 4.85$, $dz = 0.82$) than random-sequence targets. In Experiment 2, rare targets showed no reliable speed advantage ($dz = -0.19$, $P = 0.489$); the reproduction-error difference numerically reversed, with rare targets reproduced slightly less precisely than common targets ($dz = 0.30$, $P = 0.276$, $BF_{01} = 2.15$). The strongest, though nonsignificant, precision trend tracked target type rather than expectedness: sequence-continuing targets were reproduced more precisely ($dz = 0.48$, $P = 0.096$).

Conclusion: The precision advantage replicated in the original design but did not generalise when expectation was separated from stimulus properties. The reported benefit may therefore partly reflect stimulus-sequence characteristics rather than surprise itself, although the small Experiment 2 sample and inconclusive Bayesian evidence require further testing.

Keywords: predictive processing, prediction error, expectation, representational fidelity, orientation perception



POSTER BİLDİRİLER

PS-065 - Rethinking translational neuroscience: why the future of brain research should be human-centred

Pınar Şengül[1], Atilla Volga Şengül[2]

[1]Pınar Şengül, Department of Neuroscience, Health Sciences Institute, Acibadem University
[2]Atilla Volga Şengül, Energy Institute, Istanbul Technical University.

Objectives: Animal experimentation remains embedded in translational neuroscience despite ethical concerns and limitations in cross-species translation. This conceptual review examines two converging arguments for human-centred neuroscience: (1) a neuroethical argument based on sentience and suffering, and (2) a scientific argument on translational validity and human biological relevance.

Methods: We conducted a conceptual synthesis across four domains: (1) philosophical accounts of sentience and moral status, particularly Bentham, Mill, and Singer; (2) neuroscientific evidence concerning pain, affect, memory, and cognition in non-human animals; (3) systematic-review evidence on translation from animal models to human neurological interventions; and (4) human-centred methodologies, including iPSC models, brain organoids, organ-on-chip systems, human multi-omics, and computational/AI modelling. Evidence was organised into a framework linking moral relevance, biological divergence, translational validity, and methodological alternatives.

Results: The synthesis supports four interconnected propositions. First, neural mechanisms underlying pain and affect across species strengthen the neuroethical relevance of sentience when evaluating experimental harm. Second, cross-species neurobiological differences challenge the assumption that animal findings consistently predict human neurological mechanisms or therapeutic responses. Third, difficulties in translating preclinical findings into clinical interventions indicate that animal-model dependence presents a scientific as well as ethical problem. Fourth, human-derived systems—including iPSC models, organoids, organ-on-chip technologies, multi-omics, and computational models—provide sophisticated strategies for investigating human neurobiology directly. Together, these propositions suggest that when animal experimentation involves ethically relevant harm and limited human predictability, increasing the use of human-centred methods becomes both a neuroethical and translational priority.

Conclusion: Human-centred neuroscience should not be framed solely as an ethical objection to animal experimentation. Neuroethical and translational considerations provide converging reasons to reconsider the methodological centrality of animal models. Rather than assuming current alternatives can replace every animal model, this framework supports a progressive shift toward methods with greater direct relevance to human neurobiology, potentially reducing harm while improving translational value

Keywords: neuroethics, sentience, animal experimentation, translational neuroscience, human-centred methods

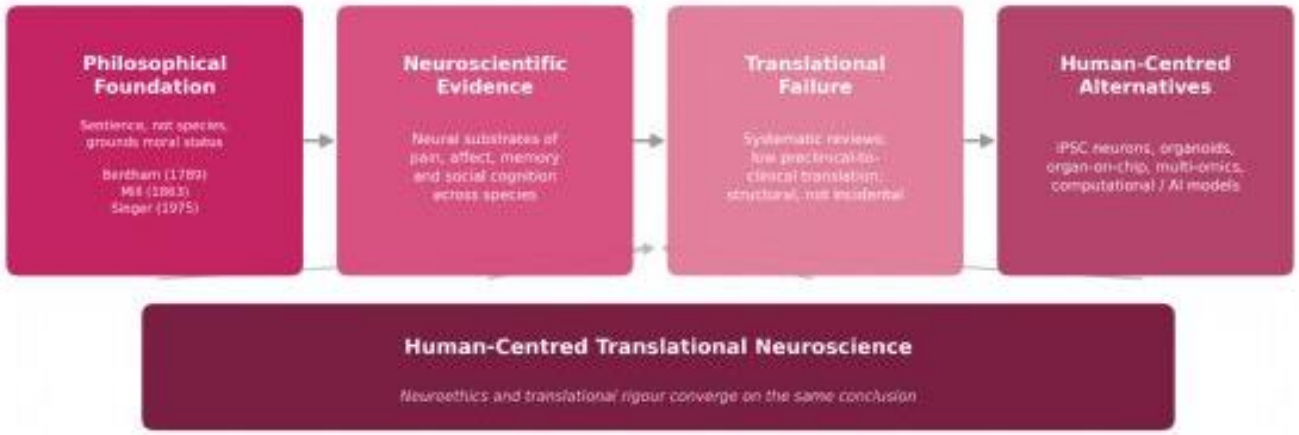


Figure 1. A four-pillar framework for human-centred neuroscience. *Philosophical, neuroscientific, translational, and methodological evidence for a shift toward human-centred translational neuroscience.*



POSTER BİLDİRİLER

PS-066 - Ventral pallidum GABAergic projections regulate motivational and social behavior in rats

Defne Albayrak, Mert Genç, Dilan Gökalp Duman, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: The ventral pallidum (VP) is a key basal forebrain structure involved in translating motivational signals into behavioral output. However, the functional organization of genetically defined GABAergic VP subpopulations and their projection-specific contributions to behavior remain incompletely understood. We investigated the roles of Distal-less homeobox (Dlx)-expressing GABAergic VP neurons and their major output pathways in regulating locomotion, anxiety-like behavior, motivation, social interaction, and fear.

Methods: Adult Wistar rats received viral vectors for anatomical tracing, chemogenetic inhibition (Gi- DREADD activated by deschloroclozapine, DCZ), or projection-specific optogenetic activation (ChR2) of VP terminals in the nucleus accumbens (NAc), lateral habenula (LHb), and ventral tegmental area (VTA). Viral expression and retrograde labeling were quantified histologically and assessed for co-expression with calcium-binding proteins. Behavioral effects were evaluated using open field, elevated plus maze, forced swim, social interaction, progressive ratio, and fear conditioning paradigms.

Results: Chemogenetic inhibition of Dlx-expressing VP neurons reduced locomotor activity and open- arm exploration, indicating increased anxiety-like behavior. Forced swim performance was unaffected, suggesting preserved behavioral capacity. Inhibition markedly reduced social approach and contextual fear expression while accelerating conditioned freezing onset. Projection-specific optogenetic activation revealed distinct behavioral functions. Activation of VP projections reduced progressive-ratio breakpoints, with the VP-NAc pathway producing the strongest effect, implicating this circuit in effort-based motivation. Fear regulation showed a double dissociation: VP-NAc activation suppressed contextual freezing, whereas VP-VTA activation suppressed cue-evoked freezing; VP-LHb activation had no significant effect on fear expression. Social approach behavior was strongest in LHb-targeted animals and minimal in VTA-targeted animals

Conclusion: Dlx-expressing GABAergic VP neurons are critical regulators of motivational state, anxiety- related behavior, social interaction, and fear. Distinct VP output pathways differentially govern effort expenditure, fear expression, and social behavior, demonstrating a projection-specific organization of VP-mediated behavioral control.

Keywords: ventral pallidum, GABAergic neurons, chemogenetics, optogenetics, motivation

POSTER BİLDİRİLER

PS-067 - Parkinson hastalığı ve multipl sistem atrofisinde tükürük mikrobiyomunun metagenomik analizi

Şeyma Güzel[1], Ayşegül Yıldız[2], Gülçin Benbir Şenel[2], Gülsen Babacan Yıldız[3], İlker Karacan[4], Emrah Yücesan[4], Mahmut Çalışkan[5], Muzaffer Arıkan[5]

[1]İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Programı, İstanbul
[2]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul
[3]Sağlık Bilirnleri Üniversitesi, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul
[4]İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Nörogenetik Anabilim Dalı, İstanbul
[5]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Parkinson hastalığı (PH) ve multipl sistem atrofi (MSA), klinik bulguları örtüşebilen nörodejeneratif hastalıklardır. Mikrobiyom temelli biyobelirteçler, bu hastalıkların ayırıcı tanısına katkı sağlayabilir. Bu pilot çalışmada, PH ve MSA tanılı bireylerin tükürük mikrobiyomlarının taksonomik ve fonksiyonel profillerinin metagenomik analizlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya altı PH ve beş MSA tanılı olmak üzere toplam 11 katılımcının tükürük shotgun metagenomik verileri dahil edilmiştir. Örneklerin taksonomik ve fonksiyonel profilleri değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar permütasyon testleriyle incelenmiş, çoklu karşılaştırmalar Benjamini-Hochberg yöntemiyle düzeltilmiştir. Genel mikrobiyal kompozisyon farklılıkları ise Aitchison uzaklığına dayalı permütasyon analiziyle değerlendirilmiştir.

Bulgular: PH ve MSA grupları arasında cins, tür, KEGG yolağı ve gen düzeyindeki genel mikrobiyal profiller açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Alfa çeşitlilik değerleri de gruplar arasında benzer bulunmuştur. Çoklu test düzeltmesi sonrasında anlamlı kalan herhangi bir takson, yolak veya gen belirlenmemiştir. Düzeltilmemiş keşifsel analizlerde *Rothia* cinsinin görece bolluğu PH grubunda MSA grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (%12,0 ve %4,9; P=0,011). Benzer şekilde, *Rothia mucilaginosa* (%9,6 ve %3,6; P=0,026) ve *Neisseria* cinsi (%6,5 ve %3,7; P=0,046) PH grubunda nominal olarak daha yüksek bolluk göstermiştir. Bazı KEGG genlerinde grup farklılıkları gözlenmekle birlikte bu sonuçlar çoklu test düzeltmesi sonrasında anlamlılığını korumamıştır.

Sonuç: PH ve MSA gruplarının tükürük mikrobiyomları arasında istatistiksel olarak doğrulanmış belirgin farklılıklar saptanmamıştır. Bununla birlikte, gözlenen taksonomik eğilimler daha geniş ve klinik değişkenler açısından iyi tanımlanmış kohortlarda araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: metagenomik, multipl sistem atrofisi, parkinson hastalığı, tükürük mikrobiyomu

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

POSTER BİLDİRİLER

PS-068 - Deneysel tinnitus modelinde Kuersetinin anksiyete, öğrenme ve bellek üzerindeki koruyucu etkileri

Sevtap Kılınç[1], Ayşe Arzu Yiğit[1], Elif Azra Arnous[1], Özgecan Güneşer[1], Berfin Eylül Aydemir[2]

[1]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara
[2]Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Odyoloji Bölümü, Ankara

Amaç: Tinnitus, patofizyolojisi henüz tam olarak aydınlatılamamış, işitsel sistemdeki değişikliklerin yanı sıra stres yanıtı, nöroplastisite ve bilişsel süreçlerle ilişkili sinir ağlarını da etkileyebilen kompleks bir bozukluktur. Tinnitusa eşlik eden anksiyete, öğrenme ve bellek değişikliklerinin altında yatan mekanizmaların anlaşılması ve bu değişikliklere yönelik koruyucu yaklaşımların araştırılması önem taşımaktadır. Antioksidan ve nöroprotektif özelliklere sahip kuersetinin tinnitusun işitsel olmayan etkileri üzerindeki rolü ise yeterince açıklığa kavuşmamıştır. Bu çalışmanın amacı, kuersetinin deneysel tinnitus oluşturulan sıçan modelinde öğrenme, bellek ve anksiyete üzerindeki koruyucu etkilerini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, 8–10 haftalık, 200–250 g ağırlığında toplam 48 erkek Sprague–Dawley sıçan rastgele kontrol ve tinnitus gruplarına ayrılmıştır (n=8). Kontrol gruplarına ayçiçek yağı, 50 mg/kg veya 100 mg/kg kuersetin uygulanmıştır. Tinnitus gruplarında ise 6 gün boyunca 300 mg/kg sodyum salisilat uygulanarak tinnitus oluşturulmuş; tedavi gruplarına buna ek olarak 50 veya 100 mg/kg kuersetin verilmiştir. Tinnitus modeli, davranışsal testler ve işitsel beyin sapı yanıtı (ABR) ölçümleri ile doğrulanmıştır. Deney sonunda açık alan ve Barnes labirenti testleri ile anksiyete, öğrenme ve bellek değerlendirilmiş; serum kortikosteron ve hipokampal BDNF düzeyleri analiz edilmiştir.

Bulgular: Tinnitus grubunda anksiyete benzeri davranışlarda artış ve hipokampal BDNF düzeylerinde azalma gözlenmiştir ($p=0,034$, $p=0,029$; sırasıyla). Tinnitusa bağlı azalan hipokampal BDNF düzeylerinin 100 mg/kg kuersetin uygulamasıyla arttığı, aynı zamanda tinnitusa bağlı artan serum kortikosteron düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir ($p=0,015$, $p=0,044$; sırasıyla). Ayrıca, 50 mg/kg kuersetin anksiyete benzeri davranışlarda iyileşme sağlamıştır ($p=0,010$). Öğrenme ve kısa süreli bellek açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmazken, tinnitusun uzun süreli belleği bozduğu ve kuersetin uygulamasının bu bozulmayı önlemediği belirlenmiştir.

Sonuç: Kuersetin tinnitusa bağlı anksiyete benzeri davranışlar ve nörobiyokimyasal değişiklikler üzerinde kısmen koruyucu etkiler göstermiş, ancak öğrenme ve bellek bozukluklarını iyileştirmede anlamlı bir etki ortaya koymamıştır.

Anahtar Kelimeler: Tinnitus, Kuersetin, Anksiyete, Öğrenme, Bellek

POSTER BİLDİRİLER

PS-069 - Alzheimer hastalığında farklı ak madde görsel derecelendirme yaklaşımları farklı anatomik substratlarla ilişkilidir

Öznur Kalaba[1], Serhat Şahin[2], Lütfü Hanoğlu[3]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Bilişsel Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Bilişsel Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı, İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, Sinirbilim Doktora Programı, İstanbul
[3]İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Serebral ak madde lezyonları (AML), Alzheimer hastalığında mikrovasküler hasar ve nörodejenerasyonun önemli görüntüleme belirteçlerindendir. Bu çalışmada, ak madde lezyon yükünü değerlendirmede kullanılan iki görsel derecelendirme yöntemi olan Fazekas Ölçeği ile Modifiye Görsel Manyetik Rezonans Derecelendirme Skalası'nın AML bileşeninin (MGMRDS-AML) birbiriyle uyumu ve her iki ölçeğin lezyon yükünün nöroanatomik yapıyı ne ölçüde yansıttığının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: OASIS-3 veri setinden 20 katılımcının T1-ağırlıklı MRG görüntüleri FreeSurfer v6.0.0 ile işlendi. Kortikal kalınlıklar Desikan–Killiany atlası, hipokampal alt alanlar ise Bayesian segmentasyon yöntemi ile elde edildi. Hacimsel ölçümler tahmini toplam intrakraniyal hacme göre normalize edildi. Ak madde lezyonları FLAIR ve T1-ağırlıklı görüntüler üzerinden araştırmacı tarafından derecelendirildi. Katılımcılar her iki ölçeğe göre düşük/yok (0–1) ve orta/yüksek (2–3) gruplara ayrıldı. Ölçekler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi, grup karşılaştırmaları Mann–Whitney U testi ve doğrusal regresyon analizleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Korelasyon analizinde Fazekas'ın periventriküler ve derin beyaz cevher bileşenleri arasında anlamlı ilişki görülmezken ($r=0.100$, $p=0.674$), MGMRDS-AML'nin periventriküler ve subkortikal bileşenleri arasında güçlü pozitif ilişki bulundu ($r=0.604$, $p=0.005$). Ölçeklerin farklı nöroanatomik yapılarda gruplar arasındaki farklılıkları yansıtıp yansıtmadığını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen grup karşılaştırmalarında, MGMRDS-AML yüksek grupta serebral ak madde hacimleri ile hipokampal alt alanlar (subikulum, HATA ve hipokampal fissür) gibi subkortikal yapılarda daha belirgin farklılıklar gözlendi. Buna karşılık Fazekas yüksek grubu, hipokampal fissür dışında ağırlıklı olarak transvers temporal ve fusiform gibi kortikal bölgelerde farklılıklar gösterdi. Doğrusal regresyon analizleri MGMRDS-AML'nin sağ hipokampal fissür hacmi ile, Fazekas skorunun ise sağ fusiform kortikal kalınlıkları, sol hipokampal fissür ve sol transvers temporal hacmi ile bağımsız ilişkili olduğunu doğruladı.

Sonuç: Her iki ölçek de ak madde lezyon yükünü değerlendirmesine rağmen farklı nöroanatomik örüntüler ortaya koymuştur. MGMRDS-AML daha çok subkortikal yapılarla, Fazekas ise kortikal bölgelerle ilişkili bulunmuştur. Bu bulgular, iki derecelendirme yaklaşımının ak madde patolojisinin farklı yapısal bileşenlerini yansıtıyor olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ak madde lezyonları, alzheimer hastalığı, görsel derecelendirme, hipokampal alanlar, kortikal kalınlık

POSTER BİLDİRİLER

PS-070 - Bireyselleştirilmiş yüz uzayında tanıma belleğinin ERP örüntüleri: DCNN tabanlı bir yaklaşım

Fatma Güver, Evrim Öztop

Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Anabilim Dalı, Antalya

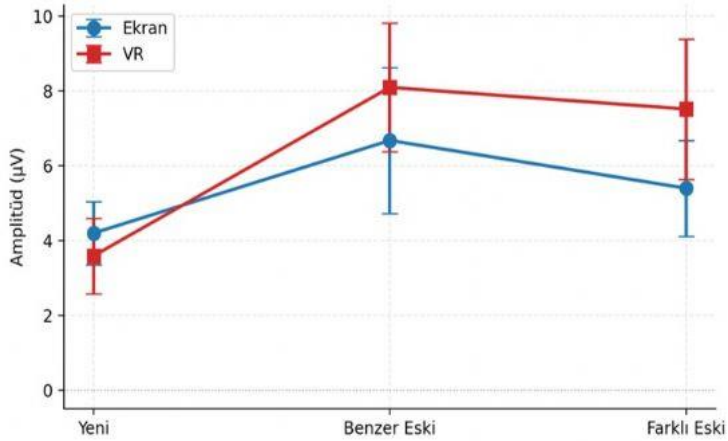
Amaç: Valentine'ın yüz uzayı kuramında referans noktası geleneksel olarak popülasyon ortalaması olarak tanımlanmış, bireye özgü referans nadiren kullanılmıştır. Bu çalışma, yüz uzayını her katılımcının kendi yüzü referans alınarak DCNN ile bireyselleştirilmiş biçimde işlevselleştirmeyi ve bu hesaplamalı ayırt edicilik ölçütünün davranışsal ile elektrofizyolojik karşılıklarını sınamayı amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Araştırmaya 18-30 yaş aralığında 20 sağlıklı yetişkin (10 kadın, 10 erkek; Ort. = 22, SS = 2,14) katılmıştır. Yüz fotoğrafları standartlaştırılmış aydınlatma koşullarında panoramik kamera ile çekilmiş, MediaPipe Face Mesh ile hizalanmış ve normalize edilmiştir. FaceNet mimarisi ile her yüzden 531 boyutlu gömülü vektör çıkarılmış; uyarıcılar katılımcının kendi yüzüne olan Öklid uzaklığına göre bireyselleştirilerek sınıflandırılmıştır. Her katılımcıya 20 benzer, 20 farklı ve 40 ortalama yüz sunulmuştur. Nesne uyarıcıları (40 standart nesne) kontrol koşulu olarak eklenmiştir. Katılımcılar çalışma-test paradigmasında yüz ve nesne tanıma görevini yerine getirmiş, eş zamanlı 64 kanallı EEG kaydı alınmıştır. P100, N170, N250, P300, LPC ve frontal orta hat teta osilasyonları (4-8 Hz) incelenmiş; ikili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Bulgular: Ayırt edici yüzler benzer ve ortalama yüzlere kıyasla anlamlı düzeyde daha kısa tepki süresiyle tanınmıştır ($F(1, 18) = 8{,}91$, $p = 0{,}008$, $\eta p^2 = 0{,}331$). Test aşamasında eski yüzler yeni yüzlere kıyasla daha yüksek P300 amplitüdü üretmiş, eski/yeni etkisi doğrulanmıştır ($F(1{,}65, 54) = 3{,}73$, $p = 0{,}038$, $\eta p^2 = 0{,}101$). Benzer yüz koşulunda frontal-santral bölge teta gücü frontal bölgeye kıyasla anlamlı biçimde yüksek bulunmuştur ($F(1, 33) = 6{,}47$, $p = 0{,}016$, $\eta p^2 = 0{,}164$). Tanıma duyarlılığı bakımından yüz kategorileri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > 0{,}05$). DCNN uzaklık skorları hiçbir ERP bileşeniyle anlamlı korelasyon göstermemiştir (tüm $p > 0{,}05$).

Sonuç: Bireyselleştirilmiş DCNN temelli yüz uzayı sınıflaması ayırt edicilik avantajını ve eski/yeni etkisini hem davranışsal hem nöral düzeyde ortaya koymaktadır. DCNN mesafesi sürekli bir nöral yordayıcıdan çok geçerli bir kategorik sınıflandırma aracı olarak işlev görmektedir.

Anahtar Kelimeler: derin evrişimli sinir ağı, olaya ilişkin potansiyeller, tanıma belleği, yüz tanıma, yüz uzayı



Şekil 1. *Test aşaması yüz türleri için P300 amplitüdü; eski yüzlerin yeni yüzlerden daha yüksek amplitüd üretmesi (eski/yeni etkisi) gözlenmektedir.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-071 - Does fast periodic visual stimulation capture the neural face inversion effect?

Fazilet Zeynep Yildirim Keles[1], Lisa Stacchi[2], Roberto Caldara[2]

[1]*Department of Psychology, Cognitive Science Program, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye*
[2]*Department of Psychology, University of Fribourg, Fribourg, Switzerland*

Objectives: Fast periodic visual stimulation (FPVS) is widely used to study rapid neural face categorization, but recent evidence linking FPVS frequency responses more closely to the N170-P2 difference and the P2 component—rather than the face-selective N170 itself—has raised questions about its interpretation. This study examined whether FPVS frequency responses can still capture the face inversion effect, a hallmark marker of face-specific processing typically reflected in larger and delayed N170 responses to inverted versus upright faces.

Methods: EEG was recorded from adult participants (n = 31) presented with upright and inverted stimuli across both an FPVS paradigm and a standard transient ERP paradigm. Data were analyzed in both the frequency and time domains, focusing on the P1, N170, and P2 components. These components were extracted from responses to isolated objects and faces, to faces following a brief stream of objects, and from the differential response between faces and objects.

Results: Stimulus orientation modulated the phase (BF_{10}=1.29x108), but not the amplitude (BF_{10}=3.01), of FPVS frequency responses. In the time domain, the FPVS-derived N170 showed an inversion effect limited to delayed latency for inverted faces (BF_{10}=3.38x105). A strong relationship emerged between FPVS frequency-response amplitude and N170 amplitude for inverted faces (BF_{10}=8.06x104), while this relationship was weak for upright faces (BF_{10}=0.6).

Conclusion: These findings reveal important limitations in the ability of FPVS frequency responses to capture the neural face inversion effect, raising concerns about their reliability as markers of rapid face categorization. The results further suggest that FPVS frequency responses may reflect different stages of face processing depending on stimulus manipulations, highlighting the need for caution in their interpretation.

Keywords: Rapid Face Categorization, EEG Frequency Tagging, Fast Periodic Visual Stimulation, Face Inversion Effect



POSTER BİLDİRİLER

PS-072 - Exploratory Shannon entropy-based graph metrics in amnestic mild cognitive impairment (a-MCI), Alzheimer's disease dementia (ADD), and healthy controls

Aslı Kartal[1], Seren Düzenli Öztürk[2], Pelagie Flore Temgoua Nanfack[3], Sabir Jacquir[4], Görsev Yener[5]

[1]*Department of Neuroscience, Institute of Health Sciences, Dokuz Eylul University, İzmir, Türkiye.*
[2]*Department of Speech and Language Therapy, Faculty of Health Sciences, İzmir Bakircay University, İzmir, Türkiye; Neuroscience and Cognitive Research Application and Research Center, Izmir Bakircay University, İzmir, Turkey*
[3]*Department of Computer Engineering, University of Buea, Buea, Cameroon; National Committee for Development of Technologies, Ministry of Scientific Research and Innovation, Cameroon.*
[4]*Université Paris-Saclay, CNRS, Institute of Neuroscience (NeuroPSI), Paris, France.*
[5]*Department of Neurology, Dokuz Eylul University, İzmir, Türkiye; Department of Neuroscience, Institute of Health Sciences, Dokuz Eylul University, İzmir, Türkiye.*

Objectives: Addressing the widespread alterations in cortical dynamics across Alzheimer's disease, this study examined resting-state EEG graph metric profiles derived from Shannon Entropy across Amnestic Mild Cognitive Impairment (a-MCI), Alzheimer's Disease Dementia (ADD), and Healthy Controls (HC).

Methods: A total of 78 age-, gender-, and education-matched participants [a-MCI (n=26), ADD (n=26), and HC (n=26)] were included in the study. 32-channel resting-state EEG data were recorded. Preprocessed EEG data (0.5–48 Hz) were artifact-removed via Independent Component Analysis (ICA) and segmented into 2-second epochs. Shannon entropy-based matrices were constructed across five frequency bands (delta, theta, alpha, beta, gamma) using the EEGraph framework. The topological features (clustering coefficient, number of triangles, strength, eigenvector centrality) were computed across thresholds ranging from 0.1 to 0.9. Principal Component Analysis (PCA) was conducted to evaluate the feature reduction and separation among clinical groups.

Results: Global PCA revealed that the first two principal components (PC1 and PC2) accounted for 92%–96% of the total variance; however, no clear group-level separation among HC, a-MCI, and ADD was observed. In exploratory pairwise PCA assessments (HC vs a-MCI, HC vs ADD, and a-MCI vs ADD), the observations in the theta and alpha bands showed an apparent linear distribution along the principal component space under both eyes-open and eyes-closed conditions, without clear separation between the paired groups. Threshold-dependent visual inspection of the PCA plots suggested more structured patterns at lower thresholds (0.1–0.3), whereas these patterns became less structured at higher thresholds.

Conclusion: Our findings indicate that Shannon entropy-based global metrics provide limited clinical discrimination in a-MCI and ADD. The observed frequency- and threshold-dependent changes underscore that the choice of connectivity estimation method, proper thresholding, and targeted feature extraction are pivotal for capturing subtle topological alterations.

Acknowledgements: Aslı Kartal was supported by French Embassy Prestige Young Researcher Fellowship.

Keywords: Shannon Entropy, Graph Theory, Resting-State EEG, Mild Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease

POSTER BİLDİRİLER

PS-073 - Açık risk bilgisinin belirsizlik altında karar verme ve görsel dikkat üzerindeki etkisi: Iowa kumar görevi ve göz izleme çalışması

Melek Özden[1], Mevhibe Sarıcaoğlu[2], Müge Kınay[3], Hatice Nayman Hamamcı[3], Selim Aren[3]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi, Beyin ve Biliş Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (BEYKOG), İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi, Elektrofizyoloji Bölümü, Meslek Yüksekokulu, İstanbul
[3]Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İstanbul

Amaç: Belirsizlik altında karar verme başlangıçta deneyimsel öğrenmeye dayanırken, açık risk bilgisinin sunulması karar stratejilerini değiştirebilmektedir. Ancak açık risk bilgisinin görsel dikkat ve karar verme üzerindeki etkisi tam olarak açıklanamamıştır. Bu çalışma, Iowa Kumar Görevi (IGT) ve göz izleme yöntemi kullanılarak risk bilgisinin görsel dikkat ve karar verme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 32 sağlıklı yetişkin (20 kadın, 12 erkek; yaş: 26,5±3,26 yıl) dahil edilmiştir. Deney, öğrenme sürecini korumak amacıyla tüm katılımcılarda sabit sırada uygulanan Keşif (ön bilgi verilmeyen) ve Bilgili (A/B riskli, C/D güvenli) olmak üzere iki bloktan oluşmuştur. Bloklar arasında dinlenme verilmiş, tepki süresi değişikliklerini kontrol etmek için oran bazlı parametreler kullanılmıştır. İlgi alanları (AOI) Avantajlı Desteler (C+D), Dezavantajlı Desteler (A+B) ve Toplam Bakiye olmak üzere üç kategoride tanımlanmıştır. Dwell time % ve fixation count %, 2 Bilgi Durumu × 3 AOI Tekrarlı Ölçümler ANOVA ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Keşif bloğunda A/B ve C/D seçimleri sırasıyla 24,1±5,83 ve 26,3±5,65, bakiye -160,0±989,90 iken; bilgili blokta sırasıyla 17,2±8,86 ve 32,8±8,86, bakiye 767,7±994,06 olmuştur ($p<0,001$). Bilgi durumu ana etkisi [Süre: $F(1,31)=18,30$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,371$; Fiksasyon: $F(1,30)=21,20$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,414$] ve AOI ana etkisi [Süre: $F(1,07;33,05)=233,40$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,833$; Fiksasyon: $F(1,07;32,02)=202,40$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,871$] anlamlıdır. Bilgi durumu × AOI etkileşimi de anlamlı bulunmuştur [Süre: $F(1,21;37,43)=17,80$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,364$; Fiksasyon: $F(1,25;37,55)=12,10$, $p<0,001$, $\eta p^2=0,287$]. Bilgili blokta toplam bakiyeye yönelen dikkat artarken, keşif bloğunda riskli destelere yönelik dikkat, bilgili bloğa kıyasla daha yüksektir. Cinsiyetin ana etkisi ve etkileşimleri anlamlı değildir ($p>0,05$).

Sonuç: Açık risk bilgisi, avantajlı deste seçimini ve görev sonu bakiyeyi artırarak karar verme performansını iyileştirmiş; görsel dikkati riskli seçeneklerin keşfinden finansal geri bildirimin izlenmesine yönlendirmiştir. Bulgular, açık risk bilgisinin görsel dikkat stratejilerini yeniden yapılandırarak daha avantajlı ve geri bildirime dayalı karar vermeyi desteklediğini göstermektedir. Sabit blok sırasının kullanılmış olması olası sıra ve öğrenme etkilerinin tamamen dışlanamaması açısından çalışmanın bir sınırlılığıdır.

Anahtar Kelimeler: Açık Risk Bilgisi, Belirsizlik Altında Karar Verme, Göz İzleme, Iowa Kumar Görevi

POSTER BİLDİRİLER

PS-074 - Evrimsel süreçte sosyal işbirliği ve yürütücü işlevler: Bir kapsam derlemesi

Çağla Atmaca[1], Mehmet Kaan İldiz[2]

[1]Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nörobilim Anabilim Dalı, İstanbul
[2]Üsküdar Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yazılım Mühendisliği (İngilizce), Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Bilişimi Anabilim Dalı Başkanı, İstanbul

Amaç: Bu kapsam derlemesinin amacı, sosyal işbirliği ile yürütücü işlevlerin nöral temelleri arasındaki ilişkiye yönelik güncel nörobilim ve evrimsel psikoloji literatürünü haritalamak, yöntemsel eğilimleri ve bilgi boşluklarını belirlemektir. Alanlar ayrı ayrı geniş ölçüde araştırılmış olmakla birlikte, nöro-evrimsel ilişkiyi bütüncül biçimde ele alan çalışmalar sınırlıdır.

Gereç-Yöntem: Çalışma, PRISMA-ScR doğrultusunda raporlanan bir kapsam derlemesidir. Scopus, Web of Science, PubMed, ScienceDirect, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve Google Scholar veri tabanlarında 2016 ile 2026 arasında yayımlanan çalışmalar taranmış; tarama Nisan 2026'da başlatılmış ve son arama/güncelleme 09.07.2026 tarihinde yapılmıştır. Yinelenen kayıtlar çıkarıldıktan sonra başlık ve özetler, dahil etme-dışlama ölçütleri doğrultusunda iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve 84 çalışma incelenmiştir. Güvenilirlik katsayısı hesaplanmamıştır.

Bulgular: Dahil edilen 84 çalışmanın %90,47'si (n=76) hakemli makale, %9,52'si (n=8) gri literatürdür; tematik kategoriler örtüşmektedir. Çalışmaların %41,67'si (n=35) sosyal işbirliği/prososyal davranış, %34,52'si (n=29) yürütücü işlevler/prefrontal korteks, %23,81'i (n=20) evrimsel nörobilim/karşılaştırmalı yaklaşımlar üzerine odaklanmıştır. Çalışmaların %16,67'sinde (n=14) mPFC, vmPFC, dlPFC ve OFC'nin sosyal karar verme ve bilişsel kontroldeki rolü; %9,52'sinde (n=8) PFC, TPJ, pSTS, ACC, insula ve amigdalayı içeren sosyal beyin ağlarının katkısı bildirilmiştir. Üç temayı birlikte ele alan çalışmalar %3,57 (n=3) ile sınırlıdır. Nitel sentezde, sosyal işbirliğini tek bir bölgeden çok prefrontal bilişsel kontrol ve sosyal karar verme süreçleri ile dağıtık sosyal biliş ağlarının ortak katkısıyla ilişkilendiren bir çerçeve öne çıkmıştır. Bununla birlikte, kanıtların çoğunlukla ilişkisel ya da karşılaştırmalı olması, nedensel ve evrimsel çıkarımları sınırlandırmaktadır.

Sonuç: Bulgular, yürütücü işlevlerin bireysel bilişsel süreçlerin yanı sıra sosyal işbirliğiyle ilişkili sosyal bilişsel bağlamlarla da bağlantılı olabileceğini düşündürmektedir. Prefrontal korteks ile dağıtık sosyal biliş ağları, karmaşık sosyal ilişkilerin sürdürülmesiyle ilişkili aday sinirsel bileşenlerdir; evrimsel yorumlar ise dolaylı ve karşılaştırmalı kanıtlarla sınırlıdır. Bu kapsam derlemesi, alana bütüncül bir bakış sunarak disiplinler arası araştırmalar için temel oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Prefrontal korteks, sosyal beyin hipotezi, sosyal işbirliği, yürütücü işlevler

POSTER BİLDİRİLER

PS-075 - The Zeigarnik effect in long-term memory

Shahrzad Falahat[1], Ausaf Ahmed Farooqui[2]

[1]*Neuroscience Department, Bilkent Unviersity, Ankara, Türkiye*
[2]*Aysel Sabuncu Brain Research Center (ASBAM), Ankara, Türkiye*

Objectives: The Zeigarnik effect suggests that unfinished intentions may remain cognitively active and influence subsequent memory. However, the role of unfinished intentions also extends for a longer duration. Although the effects of unfinished intentions have been widely studied in short-term and working memory, less is known about their influence on long-term memory. This study investigated whether expecting a future memory test improves long-term recognition performance. We hypothesized that participants expecting an upcoming test would show higher recognition accuracy and faster reaction times than participants who did not expect a test.

Methods: 39 participants were assigned randomly to an expecting (n = 19) or non-expecting (n = 20) condition. Participants first categorized 50 faces from the Chicago Face Database (CFD) as over or under 30 years old. The expecting group was then informed that their memory for the faces would later be tested, whereas the non-expecting group received no such information. Participants subsequently completed a 20-minute go/no-go task used solely as a filler task, providing an approximately 20-minute delay before the recognition test. Finally, participants identified previously presented faces from four alternatives.

Results: Participants in the expecting condition showed significantly higher recognition accuracy (M = 67.58%, SD = 14.29%) than those in the non-expecting condition (M = 56.70%, SD = 14.25%, p =0.023), with a medium-to-large effect (Cohen's d = 0.76). Participants in the non-expecting condition also had slower reaction times than those in the expecting condition, although this difference was not statistically significant (p =0.098, Cohen's d = 0.54).

Conclusion: Expecting a future memory test significantly improved recognition accuracy after an approximately 20-minute delay. Although reaction times also favored the expected condition, this difference did not reach significance. These findings suggest that the expectation of a future task may help maintain task-relevant information and enhance later memory performance.

Keywords: Zeigarnik effect, unfinished intentions, future task expectation, long-term memory

POSTER BİLDİRİLER

PS-076 - Otizm ve psikoz spektrumunda yüz ifadelerinden duygu tanımanın madde düzeyinde transtanısal karşılaştırılması

Hümeyra Cerit[1], Ezgi Cesim[1], Yaren Ecesu Turan[1], Özge İlhan[1], Burcu Verim[1], Emre Bora[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinirbilimler Ana Bilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinirbilimler Ana Bilim Dalı, İzmir

Amaç: Yüz ifadelerinden duygu tanıma güçlükleri hem otizm hem psikoz spektrumunda bildirilmiştir. Bu çalışma; otizm spektrum bozukluğu (OSB), psikoz açısından yüksek risk (UHR-P), ilk atak psikoz (İAP) ve kronik psikoz gruplarında duygu tanıma performansını madde düzeyinde karışık modellerle transtanısal olarak karşılaştırmayı amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: Her grupta 15 kişi olmak üzere 60 katılımcı Penn Duygu Tanıma Testi'ni tamamlamıştır. Test 40 yüz, beş temel duygu ve 2 yoğunluk düzeyi içermektedir. Gruplar cinsiyet açısından benzerdir ($\chi^2(3)=0.73$, $p=.87$) ancak yaş açısından farklılaştığından ve kronik psikoz grubu daha yaşlı olduğundan ($\chi^2(3)=11.16$, $p=.011$) yaş kovaryant olarak kontrol edilmiştir. Doğruluk karışık etkili lojistik regresyonla, log-dönüşümlü tepki süresi doğrusal karışık modelle analiz edilmiştir. Katılımcı ve yüz maddesi çapraz rastgele etkiler olarak tanımlanmıştır.

Bulgular: Doğruluk, duyguya ($\chi^2=57.3$, $p<0.001$) ve ifade yoğunluğuna ($\chi^2=13.9$, $p<0.001$) göre belirgin biçimde değişmiştir. Mutluluk yüksek düzeyde tanınırken (~%96), bunu üzüntü (~%79), nötr (~%75) ve korku (~%73) izlemiş, en düşük doğruluk öfkede görülmüştür (~%62). Hafif ifadeler daha düşük doğrulukla tanınmıştır. Yoğunluğun etkisi duyguya göre değişmiştir. En belirgin korkuda ortaya çıkmıştır ($\chi^2=11.97$, $p=0.007$). Grup ana etkisi anlamlı bulunmamıştır ($\chi^2=7.24$, $p=0.065$). Keşifsel karşılaştırmada psikoz, İAP'ye göre daha düşük doğruluk göstermiştir ($p=0.017$). Tepki süresi duygu ($F=10.01$, $p<0.001$), yoğunluk ($F=9.48$, $p=0.004$), gruptan ($F=2.84$, $p=0.046$) anlamlı biçimde etkilenmiştir. Psikoz en yavaş yanıt verme eğilimindedir. Yaş hiçbir sonucu yordamamıştır ($p=0.62$; $p=0.18$). Betimsel olarak öfke en sık nötr veya üzgün ile karıştırılmıştır. Kronik psikoz tehdit ifadelerini (öfke ~%48, korku ~%58) sıklıkla nötr, otizm ise nötr ifadeleri üzgün (~%23) olarak algılamıştır.

Sonuç: Duygu tanıma performansı büyük ölçüde uyaran özellikleri olan duygu türü ve ifade yoğunluğu tarafından belirlenmiştir. Doğrulukta grup farkı eğilim düzeyinde kalırken tepki süresinde anlamlı grup etkisi gözlenmiştir. Psikoz daha yavaş, eğilim düzeyinde daha düşük doğruluk göstermiştir. Sınırlı grup farkları, duygu tanımanın tanısal ayrım gücünün kısıtlı olabileceğini bildiren yakın dönem çalışmalarla tutarlıdır. Betimsel hata örüntüleri ise otizm ve psikozda farklı yanlış-algılama eğilimlerine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: psikoz, otizm spektrum bozukluğu, duygu tanıma, yüz ifadeleri

POSTER BİLDİRİLER

PS-077 - Sözünü anladığın müzik mi daha çok böler? Müziğin dili, görev türü ve bilişsel performans üzerine deneysel bir pilot çalışma

Ayşe Ayyıldız, Kadriye Slocum İnce

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İstanbul

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sevilen arka plan müziğinin bilişsel performansa etkisini görsel tarama ve sözel bilgi işleme (okuduğunu anlama) görevleriyle incelemektir. Müziğin dil bileşenine odaklanılarak katılımcıların sevdiği Türkçe ve İngilizce sözlü müzik sessizlikle karşılaştırılmış; çalışma belleği modeli temelinde sözlü müziğin fonolojik döngüye girerek sözel bilgi işleme görevini görsel taramadan daha fazla bozacağı öngörülmüştür.

Gereç-Yöntem: Tekrarlı ölçümlere dayalı desende, FSMVÜ'de öğrenim gören 24 psikoloji öğrencisi (21 kadın, 3 erkek; 18–25 yaş) Türkçe sözlü müzik, İngilizce sözlü müzik ve sessizlik koşullarında test edilmiştir. Görsel tarama görevi Change Blindness (CB) Database materyalleriyle, sözel bilgi işleme görevi okuduğunu anlama sorularıyla yapılandırılmış; sıralama 3×3 Latin kare deseniyle dengelenmiş, performans doğruluk ve süreyle değerlendirilmiştir. Shapiro-Wilk testine göre değişkenlerin çoğu normallik varsayımını karşılamadığından analizler değişken bazında farklılaştırılmıştır: İki faktörlü tekrarlı ölçümlerin non-parametrik eşdeğeri bulunmadığından koşul × görev etkileşimi tekrarlı ölçümler ANOVA ile; her görev içindeki üç koşul karşılaştırması Friedman ve Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testleriyle; değişkenler arası ilişkiler Spearman korelasyonuyla incelenmiştir.

Bulgular: Koşul × görev etkileşimi anlamlıdır, $F(2,46)=8,757$, $p<0,001$, $\eta^2p=0,276$. Okuduğunu anlamada koşullar farklılaşmış ($\chi^2(2)=19,636$, $p<0,001$); İngilizce müzik sessizliğe kıyasla performansı anlamlı biçimde artırmış ($Z=-2,995$, $p=0,003$, $r=0,61$), Türkçe müzik ile sessizlik farkı ise Bonferroni düzeltmesi sonrası ($\alpha=0,017$) eşiği geçememiştir ($Z=-2,276$, $p=0,023$, $r=0,46$). Görsel tarama doğruluğunda ikili karşılaştırmaların hiçbiri anlamlı değilken, tamamlama süresi Türkçe müzikte sessizlikten anlamlı biçimde uzamıştır ($\chi^2(2)=12,333$, $p=0,002$; $Z=-3,659$, $p<0,001$, $r=0,75$). Şarkıyı sevme düzeyi performansı yordamamıştır (tüm $p>0,05$).

Sonuç: Bulgular, arka plan müziğinin etkisinin görev türü, müziğin dili ve uyarılma gibi çok katmanlı bir yapıyla etkileştiğini göstermektedir. Türkçe müziğin okuduğunu anlama üzerindeki etkisi fonolojik döngüde anlamsal düzeydeki kaynak rekabetiyle uyumlu iken, İngilizce müziğin kolaylaştırıcı etkisi duygudurum ve uyarılmanın göz ardı edilemeyeceğine işaret etmektedir. Çalışma, Türk alanyazınında müziğin dil bileşeni ve farklı görev türlerini birlikte ele alan ender deneysel çalışmalardandır.

Anahtar Kelimeler: arka plan müziği, bilişsel performans, fonolojik döngü, okuduğunu anlama, görsel tarama



POSTER BİLDİRİLER

PS-078 - Kafeinin beyne etkisinin çoklu EEG uyanıklık indeksleri ile uzamsal ve zamansal olarak haritalanması

Melike Sena Ankara, Lina Alqam, Kübra Eren, Pınar Senay Özbay

Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul

Amaç: Literatürde kafein alımının uyanıklığa ve buna paralel olarak EEG spektral gücüne etkisi sıklıkla araştırılsa da farklı frekans ve hesaplamaları esas alan uyanıklık indekslerinin kıyaslanarak kafeinin bilişsel duruma etkisinin sistematik karşılaştırması yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, 6 farklı indeks kullanılarak kafeinin uyanıklığa uzamsal-zamansal etkisinin incelenmesi, hangi indekslerin ve frekans aralıklarının kafeine karşı daha duyarlı olduğunun saptanmasıdır.

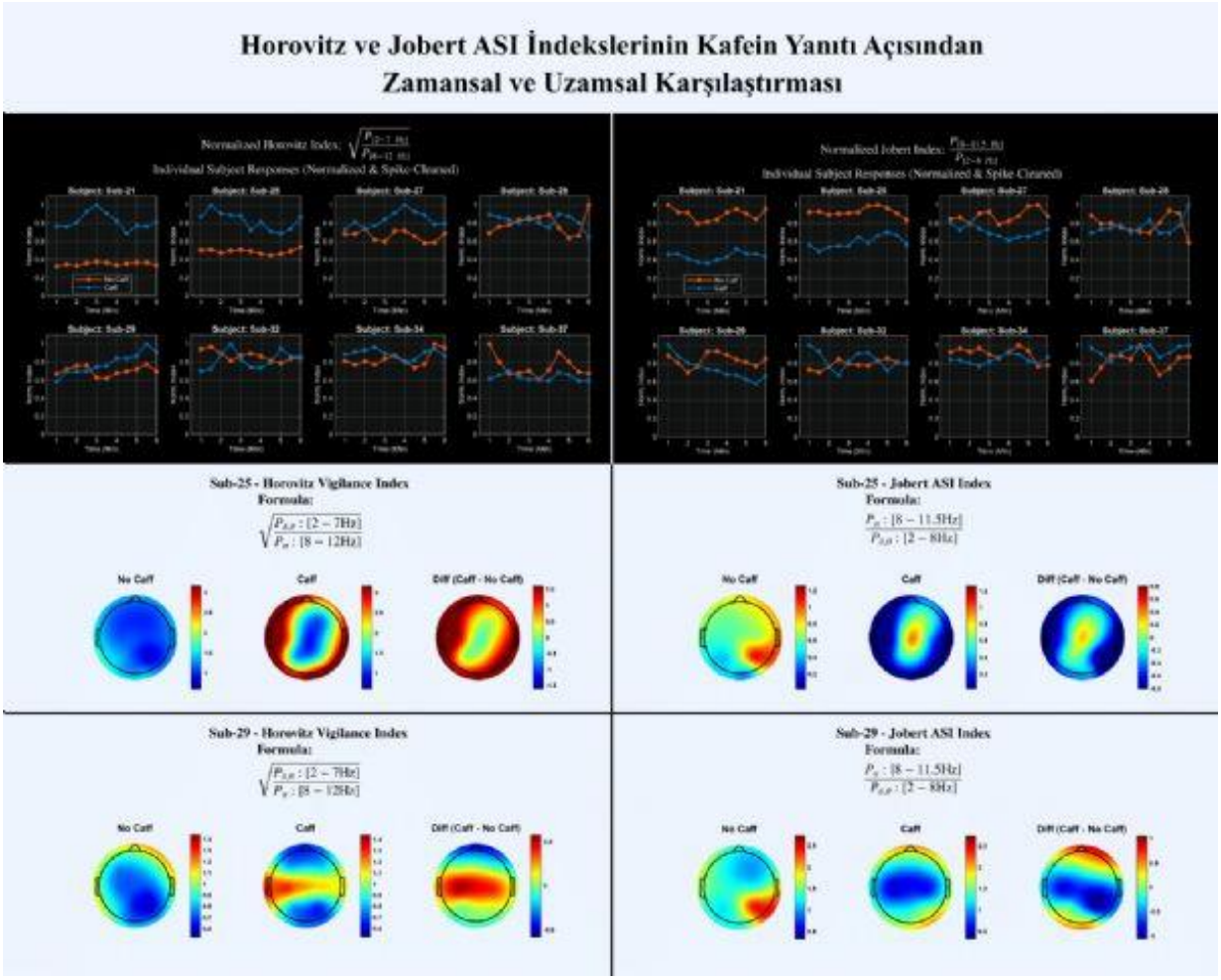
Gereç-Yöntem: 12 saatlik kafein kısıtlaması uygulanmış 8 sağlıklı denekten, sirkadiyen ritmin kontrolü için aynı zaman aralığında (15.00-17.00) eşzamanlı EEG-fMRI verisi alınmıştır. EEG için 32 kanallı MR-uyumlu sistem tercih edilmiştir. Plasebo kontrollü deneyde, 200 mg kafein alımının 10 dakika (Run 1) ve 30 dakika (Run 2) sonrasında altışar dakikalık gözler açık dinlenme durumu verisi alınmıştır. Veri, ön işlemeyle gürültülerden temizlenmiştir. 6 farklı indeks (Horovitz vd., 2008; Jobert vd., 1994; Larson-Prior vd., 2009; Olbrich vd., 2009; Wong vd., 2013; Knaut vd., 2019) kullanılarak karşılaştırmalı analiz yapılmıştır. Zaman serisi ve dağılım analizlerinde tüm elektrotlardan (1:31) alınan sinyallerin ortalaması alınmış, topografik haritalama analizleri ise seçilen elektrotlar (F3, F4, C3, C4, Cz, P3, P4, O1, O2) ile yapılmıştır. Sinyallere PSD (Welch) uygulanmış ve 10 saniyelik pencerelerde RMS normalizasyonu, Hampel ve 5-noktalı medyan filtreleri uygulanmıştır. Veriler, 30 saniyelik bloklar halinde ortalanıp 6 indeks için grup ve kişi bazlı grafikler ve topografik haritalar oluşturulmuştur.

Bulgular: Analizlerle elde edilen grafikler ve topografi fark haritaları, kafein etkisinin kişi bazlı ciddi oranda değiştiğini ve denek içi varyansa bakılması gerektiğini ortaya koymuştur. Alfa bandındaki (8-12 Hz) belirgin baskılanma ve yavaş dalgalardaki değişimler (2-7 Hz), dar bantlı indekslerin kafein etkisine daha duyarlı olmasına sebep olmaktadır.

Sonuç: Alfa baskılanması grup ortalamalarında da görülebiliyorken uyanıklığın zamanla değişimi her denekte farklı seyretmektedir. Kafeinin uyanıklığa etkisinin kişi bazlı incelenmesi daha etkili sonuçlar vermektedir. Zıt formülasyonlu indekslerin sunduğu ayna etkisi, sinyal işleme hattımızın tutarlılığını doğrulamaktadır. Katılımcı sayısının azlığı çalışmamızın kısıtlılığıdır ve araştırmamız çoklu modalite içeren projeler için bir pilot çalışma niteliği taşımaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 2232 (121c120) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektroensefalografi (EEG), Kafein, Spektral Analiz, Topografik Haritalama, Uyanıklık İndeksleri



Şekil 1. *Horovitz ve Jobert ASI indekslerinin kafein yanıtı açısından zamansal ve uzamsal karşılaştırması. Üst paneller bireysel normalize edilmiş zaman serilerini (N=8) göstermektedir. Alt paneller ise seçilmiş deneklerde kafeinin farklı etkilerini ortaya koyan topografik haritaları (No Caff, Caff ve Fark) sunmaktadır.*

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall

POSTER BİLDİRİLER

PS-079 - Evaluation of provenance-aware intelligence memory architecture for controlled and explainable neuropsychiatric EEG classification and clinical memory robustness

Burak Akbuğday[1], Kübra Altuntaş[2], Aydın Akan[1]

[1]*Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir University of Economics, Izmir, Türkiye*
[2]*Faculty of Arts and Sciences, Department of Psychology, Izmir University of Economics, Izmir, Türkiye*

Objectives: Digital mental-health systems still prioritize documentation, automation, and isolated data capture over reconstructing meaningful context across sessions. Clinicians need tools that reduce cognitive and administrative burden while preserving continuity, traceability, privacy, and professional judgement. This study examined whether precomputed electroencephalogram (EEG) features enriched with clinical-memory objects support seven-category classification: mood, addictive, trauma- and stress-related, schizophrenia, anxiety, and obsessive-compulsive disorders, plus healthy controls. We also tested provenance-aware memory, language and fault robustness, and whether synthetic notes introduced information or circular target-proxy shortcuts.

Methods: Two datasets were used: BRMH cohort of 945 subjects with 1,140 EEG-derived features, and a deterministic synthetic dataset of 945 longitudinal histories comprising 5,670 controlled session notes. Experiment (E)-1 established a leakage-controlled seven-class EEG baseline and re-examined one-versus-rest accuracies. E-2 compared provenance-aware memory with simple aggregation using the area under the risk–coverage curve. E-3 tested multi-session memory semantics, and E-4 assessed language variation and deliberate faults. E-5 compared class-independent and label-conditioned notes using subject-level folds, modality ablation, and grouped permutation importance.

Results: In E-1, EEG achieved balanced accuracy 0.208, above the majority baseline (0.143) but below demographics alone (0.299). E-2 met traceability, replay, and order-invariance requirements, while retraction recovery was partial and no prespecified AURC gain was observed (ΔAURC=-0.0145; 95% CI -0.0351 to 0.0050), with 99.86% abstention. E-3 reached 1.000 on controlled memory endpoints, and E-4 achieved F1=1.000 across controlled language conditions and detected all eight deliberate faults. In E-5, EEG plus context reached macro-F1 0.274; class-independent notes remained non-predictive, whereas label-conditioned notes reached 1.000 but fell to 0.196 after reassignment.

Conclusion: The architecture showed provenance tracking, replay, retraction handling, and controlled-language memory semantics. Class-independent synthesis did not create target signal, while label-conditioned synthesis produced recoverable shortcuts. These findings primarily support evidence integrity, robustness, and synthetic-data admissibility; unrestricted clinical-language generalization and clinical validity require future study.

Keywords: Electroencephalography (EEG), neuropsychiatric classification, explainable artificial intelligence, provenance-aware clinical memory, synthetic clinical data

POSTER BİLDİRİLER

PS-080 - Fotopletismografi ile belirlenen nabız başlangıcına kilitli EEG yanıtlarında kardiyak alan artefaktının giderilmesi ve bilişsel göreve bağlı faz tutarlılığı

Aslınur Balın[1], Mehmet Ergen[2]

[1]*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Ana Bilim Dalı,İstanbul*
[2]*Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı,İstanbul*

Amaç: Bu çalışmada, fotopletismografi (PPG) ile belirlenen periferik nabız başlangıcına kilitli EEG'de kardiyak alan artefaktının Gürültü Giderici Kaynak Ayrıştırması (Denoising Source Separation, DSS) ile azaltılması ve nabızla ilişkili osilatuvar faz tutarlılığının bilişsel görev ile dinlenim arasında karşılaştırılması amaçlandı. Bağımsız Bileşen Analizi (ICA) genel istatistiksel bağımsızlığa dayanırken, DSS ayrıştırmayı nabız başlangıcına kilitli tekrarlanabilirliğe göre yönlendirdiği için tercih edildi; böylece her nabız çevresinde benzer zamanlamayla ortaya çıkan bileşenler ön sıralarda incelenebildi.

Gereç-Yöntem: On dokuz sağlıklı katılımcıdan dinlenim ve gecikmeli örnekle eşleme sırasında 22 kanallı EEG, elektrokardiyografi (EKG) ve PPG kayıtları alındı. PPG dalgasının çukur sonrası yükseliş başlangıcı türev temelli belirlendi. PPG başlangıcı, nabız kilitli ortalamada EKG R tepesinden yaklaşık 200 ms sonra görülen periferik nabız varışını temsil etti. Bu gecikme, pre ejeksiyon periyodu (PEP) ile nabız geçiş süresini (pulse transit time, PTT) içerdiğinden nabız varış süresi (pulse arrival time, PAT) olarak tanımlandı; fizyolojik aralık 80–400 ms kabul edildi. Nabız başlangıcına göre -500 ile +500 ms arasında bölümlenen EEG verilerine FieldTrip ortamında DSS uygulandı. Kardiyak bileşenler zamansal seyirleri, EKG morfolojisiyle örtüşmeleri ve uzaysal dağılımları değerlendirilerek belirlendi. DSS sonrasında teta, alfa ve beta bantlarındaki denemeler arası faz tutarlılığı (Inter-Trial Phase Coherence, ITPC) Morlet dalgacık dönüşümüyle hesaplandı; koşullar küme tabanlı permütasyon testiyle karşılaştırıldı.

Bulgular: DSS, QRS kompleksi ve T dalgasıyla örtüşen bileşenlerin EEG üzerindeki etkisini azalttı. Bilişsel görevde dinlenime göre nabız başlangıcından önce alfa ITPC iki pozitif kümede daha yüksekti. Fark, -128 - 0 ms'de C3, CP3 ve P3 kanallarında (t-toplamı=199,76; p=0,010) ve -132- -32 ms'de F4 ve FC4 kanallarında gözlendi (t-toplamı=142,69; p=0,0249). Teta ve beta bantlarında anlamlı küme bulunmadı.

Sonuç: DSS, nabız kilitli EEG analizlerinde kardiyak alan artefaktını hedefe yönelik azaltmak için uygulanabilir bir yaklaşım sunmaktadır. Bilişsel görevde artan nabız öncesi alfa ITPC, periferik nabızla ilişkili kortikal hazırlık veya öngörü süreçlerinin bilişsel bağlama göre değişebileceğini ve vaskülo-nöral eşleşme çerçevesinde değerlendirilebileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektroensefalografi, Fotopletismografi, Kardiyak alan artefaktı, Gürültü Giderici Kaynak Ayrıştırması, Denemeler arası faz tutarlılığı



POSTER BİLDİRİLER

PS-081 - Kognitif bozukluğu olan Lewy cisimcikli olgularda ve sağlıklı kontrollerde vijilans: EEG değişkenleri ve nöropsikolojik performans ilişkisi

Hilal Kula[1], İlayda Kıyı Atilla[1], Didem Öz[2], İbrahim Öztura[2], Görsev Yener[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir

Amaç: Bu çalışmada Lewy cisimcikli demans (LCD) olgularında vijilans elektroensefalografisi (EEG) değişkenleri ile nöropsikolojik test performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi ve LCD ile sağlıklı kontrollerin (SK) nöropsikolojik profillerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

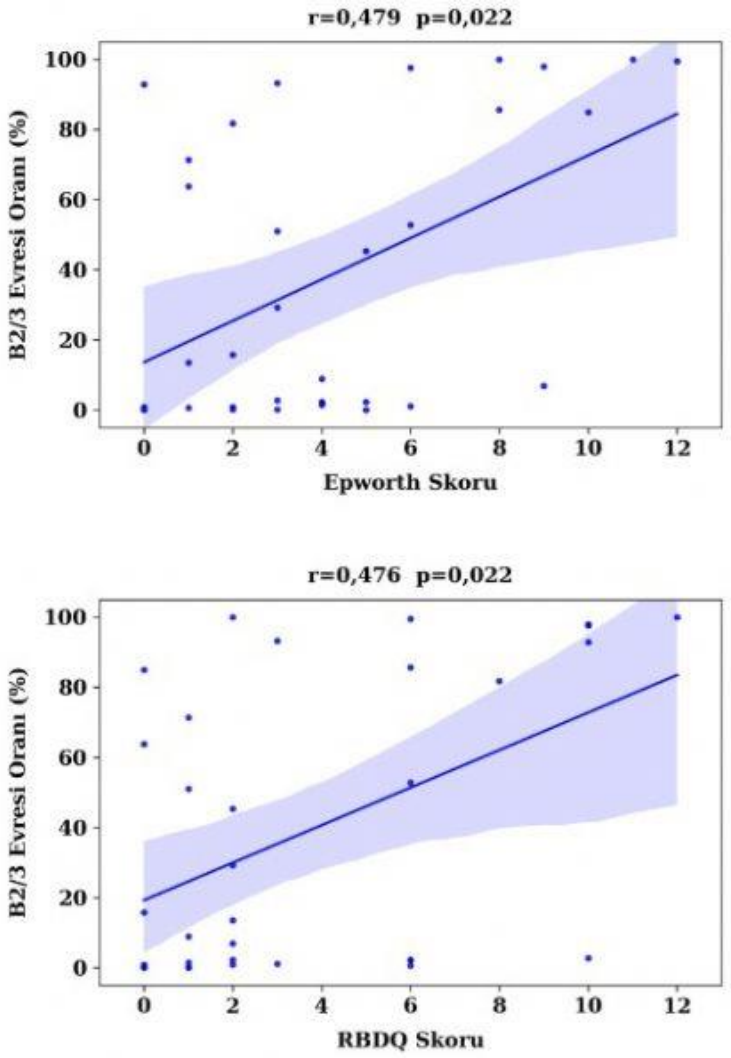
Gereç-Yöntem: Çalışmaya 17 LCD olgusu ve 17 SK dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara bellek, dikkat, görsel-mekânsal işlevler, yürütücü işlevler ve dil becerilerini içeren kapsamlı bir nöropsikolojik test bataryası [MMDT, SBST, WMS-R Görsel Üretim Alt Testi, MOCA, Stroop Testi, Sayı Menzili, Saat Çizme Testi (Shulman ve Manos-Wu puanlama sistemleri ile bu sistemlerin Durusu Emek Savaş ve arkadaşlarının 2018'de yaptıkları Türkiye geçerlik-güvenirlik ve norm çalışması dikkate alınmıştır), Sözel-Leksikal Akıcılık, Boston Adlandırma Testi, GDÖ, NPI-C, İz Sürme, ÇYBT, PUKİ, RBD-Q, Lawton IADL, Epworth Uykululuk Ölçeği] ile vijilans EEG çekimi uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan tüm nöropsikolojik testlerin uygulanmasında Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmaları bulunan standart ölçekler ve puanlama sistemleri tercih edilmiştir. Vijilans evreleri VIGALL eklentisi ile elde edilmiş; gruplar arası nöropsikolojik farklar bağımsız örneklemler t-testi, vijilans-nöropsikolojik ilişkiler ise Benjamini-Hochberg FDR düzeltmeli Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: LCD grubu, SK grubuna kıyasla sözel ve görsel bellek, dikkat, yürütücü işlevler ve görsel-mekânsal testlerin tamamında anlamlı düzeyde düşük performans göstermiştir ($p<0,05$). Evreler arası geçiş oranı; Mini Mental Durum Testi ($r=0,492$), sözel bellek toplam skoru ($r=0,544$) ve saat çizme testi ($r=0,557$) ile pozitif yönde ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Ortalama uykululuk skoru ve B2/3 evre oranı ise aynı testlerle anlamlı negatif yönde ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca B2/3 evre oranı, Epworth Uykululuk Ölçeği ($r=0,479$) ve REM Uyku Davranışı Bozukluğu Ölçeği ($r=0,476$) skorları ile pozitif yönde ilişkilendirilmiştir ($p<0,05$).

Sonuç: LCD olgularında artmış uykululuk hali, daha düşük bilişsel performans ile ilişkilendirilmiştir; bu bulgu vijilans EEG'sinin LCD'de kognitif durumu yansıtan bir belirteç olarak değerlendirilebileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 324S568 proje numarası ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektroensefalografi, Korelasyon, Lewy cisimcikli demans, Nöropsikolojik değerlendirme, Vijilans



Şekil 1: *B2/3 Evresi Oranı Değişkeninin RBDQ ve Epworth Skoru ile Korelasyonu*

POSTER BİLDİRİLER

PS-082 - Sağlıklı yetişkinlerde eğitim seviyesinin çalışma belleği üzerine etkisinin EEG osilasyonları ile incelenmesi

Esra Kızıldemir[1], Beyza Sevgili[2], Harun Yırıkoğulları[3], Bahar Güntekin[4]

[1]İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul
[3]İstanbul Medipol Üniversitesi, Beyin ve Biliş Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (BEYKOG), İstanbul
[4]İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Eğitim düzeyi, bilişsel rezerv ve nöral verimlilikle ilişkili temel bireysel fark değişkenlerinden biridir. Önceki çalışmalar, eğitim yılı arttıkça bellekle ilişkili görevler sırasında gözlenen beyin aktivasyon örüntülerinin değişebildiğini ve eğitimin görevle ilişkili sinirsel organizasyonu etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı, sağlıklı yetişkinlerde eğitim yılı değişkeninin sözel 2-geri görevi paradigması sırasında kaydedilen elektroensefalografi (EEG) verilerindeki delta ve teta bantlarına ait güç değerleri ve faz kilitlenmesi örüntüleri ile ilişkisini incelemektir. Bu araştırma ile eğitim düzeyinin, çalışma belleğinin elektrofizyolojik belirteçleri üzerindeki rolünü açıklaması beklenmektedir.

Gereç-Yöntem: Deney, 44–60 yaş aralığındaki 28'i kadın 12'i erkek 40 sağlıklı yetişkinde eğitim yılına göre oluşturulan dört grubun sözel 2-geri performansını ve EEG osilasyonlarını karşılaştırmaktadır. Sözel 2-geri görevi çalışma belleği yükünün sistematik biçimde manipüle edilmesiyle bilişsel sinirbilim araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Eğitim grupları ilköğretim ve ortaöğretim (IO=5–8 yıl, N:11), lise (LI=9–12 yıl, N:9), lisans ve yüksek lisans (MA=13–18 yıl, N:10), doktora ve üzeri eğitim (DR=19+ yıl, N:10) olarak tanımlanmıştır. Datalar, BrainVision Analyzer kullanılarak analiz edilmiş; sözel 2-geri paradigmasında alınan EEG kayıtları hedef ve hedef olmayan uyaranlar için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Veriler, tekrarlı ölçümler için ANOVA ile analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ kabul edilmiştir.

Bulgular: Davranışsal sonuçlara göre, DR grubunun sözel 2-geri görevinde IO grubuna kıyasla anlamlı derecede doğruluk gösterdiğini ortaya koymuştur ($p=0,012$; IO-DR farkı $p=0,006$). Bu bulgu, eğitim seviyesi yüksek bireylerin görev yükü altında daha etkin performans sergilediğini göstermektedir. EEG bulgularında ise grup etkisi ne faz ($p=0,307$) ne de güç ($p=0,121$) analizinde anlamlılığa ulaşmamıştır. Ancak güç analizinde DR grubu lehine anlamlılığa yaklaşan bir eğilim gözlenmiştir. Her iki EEG analizinde de lokasyon etkisi anlamlı bulunmuş (faz: $p <0,001$; güç: $p=0,005$) ve bu farklılıklar parietal/oksipital bölgelerde yoğunlaşmıştır.

Sonuç: Bulgular, nöral aktivasyondaki değişimin davranışsal performanstaki kadar anlamlılık düzeyine ulaşmasa da tutarlı bir yönde seyrettiğini göstermektedir. Örneklem büyüklüğünün sınırlı olması nedeniyle bu elektrofizyolojik bulguların daha geniş örneklemlerle doğrulanması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: 2-sözel geri görevi, Çalışma belleği, Eğitim seviyesi, Elektroensefalografi



POSTER BİLDİRİLER

PS-083 - Çalışma belleği yükünün EEG dinamikleri üzerindeki etkisi ve solunumla etkileşimi

Gülbahar Jinda Aydın[1], Nusretalp Seven[1], Kübra Eren[1], Cem Karakuzu[1], Ece Erol[2], Artun Balta[3], Alireza Rahmanian[4], Barış Ünver[5], Lina Alqam[1], Hüden Neşe[1], Pınar S. Özbay[1]

[1]Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]Tilburg Üniversitesi, Tilburg, Hollanda
[3]Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Bilkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye
[4]Bilişsel Bilim Programı, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[5]Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Artan çalışma belleği yükü, n-back görevi sırasında olayla ilişkili potansiyellerde (ERP) ve kardiyorespiratuvar fizyolojide değişimlerle ilişkilidir. Yavaş, kontrollü solunumun çalışma belleği performansı ve kardiyak otonomik yanıtlarla ilişkisi incelenmiş olsa da, n-back sırasında yük bağımlı ERP yanıtlarıyla ilişkisi sınırlı olarak araştırılmıştır. Bu çalışmada, 0-, 1- ve 2-geri koşullarında çalışma belleği yükünün davranışsal performans, ERP ve otonomik yanıtlar üzerindeki etkileri ile standart ve rehberli derin nefes koşulları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çalışmanın bu aşamasında toplam 13 katılımcı değerlendirilmiştir. Katılımcılar 0-, 1- ve 2-geri n-back görevini standart ve rehberli derin nefes koşullarında tamamlamıştır. EEG verileri EEGLAB/ERPLAB'da işlenmiş; P300, P200, N200 ve N100 bileşenleri analiz edilmiştir. Solunum kemerinden RVT, PPG'den kalp hızı ve RMSSD hesaplanmıştır. RVT ve RMSSD analizleri uygun fizyolojik kayıt sayısının daha düşük olması nedeniyle 11 katılımcı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Koşul, yük ve uyaran etkileri tekrarlı ölçümler varyans analiziyle değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hedef tepki süreleri rehberli derin nefes koşulunda standart n-back koşuluna göre daha kısa bulunmuş; koşul ana etkisi ($F(1,12)=24,75$, $p=0,000323$) ve koşul × yük etkileşimi ($F(2,24)=10,08$, $pGG=0,00363$) anlamlı olmuştur. Doğrulukta koşullar arasında genel fark gözlenmemiştir. Rehberli derin nefes koşulunda RVT anlamlı biçimde azalmış ($F(1,10)=34,93$, $p=0,000149$), RMSSD ise koşul × yük etkileşimi göstermiştir ($F(2,20)=4,06$, $pGG=0,0495$). ERP analizlerinde hedef P300 amplitüdünde genel koşul etkisi saptanmamış; P300 fraksiyonel alan latensinde koşul ($p=0,044$) ve çalışma belleği yükünün ($pGG=0,028$) anlamlı ana etkileri bulunmuştur. P200'de koşul × yük × uyaran etkileşimi gözlenmiştir ($pGG=0,022$).

Sonuç: Bulgular, çalışma belleği yükünün davranışsal ve elektrofizyolojik yanıtlarla ilişkili olduğunu ve standart ile rehberli derin nefes koşulları arasında davranışsal ve kardiyorespiratuvar farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. ERP etkileri genel bir amplitüd değişiminden çok P200 ve P300 gibi belirli bileşenlerin işleme örüntüsü ve zamanlamasıyla sınırlı görünmektedir. Derin nefes analizinin ikincil niteliği, sabit görev sırası ve örneklem büyüklüğü göz önüne alındığında sonuçlar dikkatli yorumlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Çalışma belleği, kardiyorespiratuvar yanıtlar, kontrollü solunum, n-back görevi, olayla ilişkili potansiyeller



POSTER BİLDİRİLER

PS-084 - Non-invasive neuromodulation of the sense of agency: implications of findings from TMS, tDCS, and tACS for the free will debate

Ali Yucel Kara

Izmir Katip Celebi University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Izmir, Turkey.

Objectives: Sense of agency is the experience of initiating actions and producing consequences. This review examined how transcranial magnetic stimulation (TMS), transcranial direct current stimulation (tDCS), and transcranial alternating current stimulation (tACS) affect agency components and inform the free will debate.

Methods: PubMed was searched on 10 August 2026 using Title/Abstract combinations of agency terms ("sense of agency," "intentional binding," "movement agency," "self-agency," "action-outcome monitoring," and agency with action or movement) and stimulation terms (TMS, rTMS, theta-burst stimulation, cTBS, iTBS, tDCS, tACS). No publication-date or language filters were applied. Backward and forward citation screening supplemented the search. Eligible studies were peer-reviewed human experiments directly assessing action or movement agency with non-invasive brain stimulation. Studies without direct agency outcomes or using stimulation only to evoke movement or measure physiology were excluded. Study selection and data extraction were performed by a single reviewer. Heterogeneous methods and outcomes were synthesized narratively at the experiment level.

Results: Of 51 PubMed records, 21 articles reporting 36 experiments were included. Studies targeting the pre-supplementary motor area reported changes in temporal binding. Studies targeting parietal and temporoparietal regions reported changes in explicit agency and self-other discrimination, although findings varied across protocols. Frontal and frontoparietal tDCS studies reported task- and group-dependent effects on action-outcome monitoring. Dorsolateral prefrontal cortex and angular gyrus findings were inconsistent; some early positive results were not reproduced in larger or replication studies. Explicit agency judgments and intentional binding were not consistently coupled. Evidence from tACS was limited and protocol-specific.

Conclusion: The reviewed evidence suggests non-invasive neuromodulation can modify separable components of agency. These findings neither establish nor refute metaphysical free will; instead, they support agency as a multidimensional and experimentally dissociable construct.

Keywords: free will, intentional binding, non-invasive brain stimulation, self-attribution, sense of agency



POSTER BİLDİRİLER

PS-085 - Dokunsal uyarım ALS'de duygu tanımayı destekler mi? Davranışsal ve fonksiyonel bağlantısallık bulguları

Tuba Kürne[1], Evrim Öztop[1], Hilmi Uysal[2], Ayhan Şavklıyıldız[3], Ceyhun Çelebi[3]

[1]*Akdeniz Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Antalya*
[2]*ALS MNH Derneği, Antalya*
[3]*Akdeniz Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Antalya*

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastalarında duygusal yüz ifadelerinin işlenmesi sırasında yanağa uygulanan dokunsal uyarımın davranışsal performans ve nöral bağlantısallık üzerindeki etkisini incelemektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 13 ALS hastası ve 17 sağlıklı kontrol olmak üzere 30 katılımcı dâhil edilmiştir. Katılımcılara nötr, mutluluk ve korku ifadeleri içeren dinamik yüz uyaranları sunulmuş; duygu tanıma ve yoğunluk değerlendirmesi istenmiştir. Dokunmalı koşulda, robotik bir parmak, görsel uyarıcı başlangıcından yaklaşık 1000 ms sonra sol yanağa temas etmiş ve uyarıcının kaybolmasıyla eş zamanlı geri çekilmiştir. Sol yanak, kontralateral bağlantılar aracılığıyla sağ somatosensoriyel korteksi aktive ederek duygu tanıma süreçlerini etkileyebileceği düşüncesiyle tercih edilmiştir. EEG kayıtları 64 kanallı bir sistem kullanılarak dinlenim ve görev sırasında alınmış; fonksiyonel bağlantısallık, teta, alfa ve beta bantlarında, önceden belirlenmiş intrahemisferik ROI'ler ile interhemisferik elektrot çiftlerinde sanal koherans (imaginary part of coherency) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analizler JASP'ta tekrarlı ölçümler ANOVA ile yürütülmüştür.

Bulgular: ALS grubunun sağlıklı kontrol grubuna göre yüz ifadelerini daha düşük doğrulukla tanıdığı ($t(27)=2,798$, $d=0,682$, $p=0,009$) ve daha uzun tepki süreleri gösterdiği ($t(27)=3,112$, $d=0,816$, $p=0,004$) belirlenmiştir. Doğruluk için dokunma koşulunun ana etkisi anlamlı bulunmuş ($F(1,27)=6,334$, $p=0,018$, $\eta^2p=0,190$); dokunma × grup etkileşimi ise anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Dokunsal uyarım uygulanan koşulda doğruluk oranları dokunmasız koşula göre daha yüksek bulunurken ($p=0,018$); dokunsal uyarımın duygu yoğunluğu değerlendirmeleri üzerinde anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir ($p>0,05$). EEG analizlerinde ALS grubunun hem dinlenim durumunda hem de görev sırasında genel olarak daha yüksek fonksiyonel bağlantısallık sergilediği görülmüştür ($p<0,05$). Dokunsal uyarım uygulanan koşulda birçok elektrot çifti arasındaki sanal koherans değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Sonuç: Bu bulgular, yüze yapılan dokunsal uyarımın nöral bağlantısallığı düzenlediğini ve duygu tanıma doğruluğunu artırdığını göstermektedir. Bu doğrultuda, çoklu duyusal bütünleşmenin duygusal yüz ifadelerinin işlenmesini destekleyen telafi edici bir mekanizma olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: ALS, dokunsal uyarım, duygu tanıma, EEG, fonksiyonel bağlantısallık

POSTER BİLDİRİLER

PS-086 - Individual differences and visual stimulus characteristics determine how expectations affect visual sensitivity

Zeynep Erçetin[1], Hüseyin Boyacı[2]

[1]*Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Türkiye*
[2]*Department of Neuroscience, Bilkent University, Ankara, Türkiye; Aysel Sabuncu Brain Research Center and National Magnetic Resonance Research Center (UMRAM), Bilkent University, Ankara, Türkiye; Department of Psychology, Bilkent University, Ankara, Türkiye; Department of Psychology, Justus Liebig University Giessen, Giessen, Germany*

Objectives: Predictive processing frameworks propose that the visual system continuously generates predictions about sensory input, with violations incurring a processing cost. Expectation effects on perceptual thresholds are documented for categorical stimuli, but whether such effects differ across ON (incremental) and OFF (decremental) luminance pathways, which show known asymmetries in contrast sensitivity, remains unknown. This study investigated how perceptual expectations modulate orientation discrimination thresholds for half-rectified Gabor patches selectively activating these pathways, and whether effects are moderated by baseline sensitivity.

Methods: 38 participants completed a 2AFC orientation discrimination task. A luminance polarity cue (white square: incremental; black square: decremental; gray frame: neutral) preceded two simultaneous half-rectified Gabors (100ms, Michelson contrast= 0.2). The cue was valid on 75% of trials. Thresholds were estimated using QUEST adaptive staircases across six independent tracks.

Results: A significant expectation effect emerged for the incremental condition ($F(2,74)=4.23$, $p=0.018$): neutral thresholds were lower than both cued conditions (both $p=0.046$), while expected and unexpected thresholds did not differ ($p=0.985$, $BF_{10}=0.18$). No effect emerged for the decremental condition ($p=0.134$). A median-split by baseline sensitivity revealed opposing patterns: sensitive observers showed a violation cost specifically on the decremental condition ($p=0.011$, $d=0.456$, $BF_{10}=4.98$) with no effect on the incremental condition ($BF_{10}<0.33$); less sensitive observers showed a cue-presence cost on the incremental condition regardless of validity ($p<0.016$). Baseline sensitivity moderated the direction of the effect ($r=-0.511$, $p=0.001$), confirmed by a three-way interaction (unexpected × sensitivity × polarity: $\beta=-0.123$, $p=0.018$).

Conclusion: These findings show that expectation effects in early vision are neither uniform across observers nor across luminance pathways, consistent with a precision-weighted predictive processing account in which the OFF pathway's limited dynamic range at low contrast renders it specifically vulnerable to prediction-error costs in high-precision observers.

Keywords: predictive processing, ON/OFF pathways, orientation discrimination, individual differences, psychophysics



POSTER BİLDİRİLER

PS-087 - A low-cost, haptic feedback-integrated hybrid neurorobotic arm architecture based on brain and muscle signals

Asude Berra Kaya, Duygu Ataman

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Objectives: Upper limb motor impairments significantly restrict individuals' independence in activities of daily living. This study presents an ongoing development proposal for a low-cost, hybrid robotic arm prototype to be an alternative for single-modality BCI setups that concurrently processes brain (EEG) and muscle (EMG) signals with haptic feedback.

Methods: The proposed framework integrates a 14-channel EEG headset to capture motor imagery signals and a wearable sEMG armband on the forearm to record residual muscular activation during grasping attempts. Following targeted physiological mapping, electrode placement is functionally targeted: distal wrist placement for single degree-of-freedom (DoF) control and mid-forearm regions for synergistic daily movements. Raw signals undergo band-pass and notch filtering. Time-domain features (Mean Absolute Value, Waveform Length) extracted from sEMG and frequency-domain features (mu and beta band power) from EEG are fused to train Quadratic SVM and LSTM classifiers. The 3D-printed PLA will be used for main body to decrease the physical budget, and the hardware (up to 4 DoF) converts classified commands into servo movements. Furthermore, a skin-stretch haptic feedback module provides mechanoreceptor-like sensory responses. The experimental protocol will be validated in a laboratory environment with 5 healthy individuals and 5 stroke patients.

Results: While standalone EEG systems in the literature typically achieve limited intention decoding accuracy (~51.2%), our proposed hybrid sEMG-EEG pipeline is hypothesized to surpass 95.5% motion classification accuracy. Furthermore, integrating skin-stretch haptic feedback is projected to achieve over 70% accuracy in blindfolded object shape recognition (e.g., spheres, cylinders) during simulated daily motor tasks.

Conclusion: The proposed architecture mitigates the limitations of single-modality BCI setups by offloading continuous control and muscle fatigue to sEMG while utilizing EEG as a cognitive gate. It is envisaged to provide a neurophysiologically grounded, low-cost, and stable neurorehabilitation alternative supported by haptic feedback.

Keywords: Brain–Computer Interface, Electromyography, Haptic Feedback, Neurorobotics, Robotic Arm

POSTER BİLDİRİLER

PS-088 - Sodyum lauril sülfat ve fenoksietanol maruziyetinin Drosophila melanogaster'da nörodavranışsal parametreler üzerindeki etkileri

Nağme Bulut, Burçin Yalçın, Merve Güneş, Bülent Kaya

Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Antalya

Amaç: Sodyum lauril sülfat (SLS) ve fenoksietanol, kozmetik ve kişisel bakım ürünlerinde yaygın olarak yüzey aktif madde ve koruyucu olarak kullanılan kimyasallardır. Çevresel ve bireysel maruziyet potansiyelleri oldukça yüksek olmasına karşın, bu bileşiklerin nörodavranışsal etkilerine ilişkin bilgiler oldukça sınırlıdır. *Drosophila melanogaster*, sinir sistemi ve davranışın genetik ve moleküler mekanizmalarının büyük ölçüde korunmuş olması nedeniyle nörodavranışsal araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir model organizmadır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışmada, SLS (0,5; 1; 2 ve 5 mg/mL) ve fenoksietanolün (0,0002; 0,0005; 0,001 ve 0,002 µL/mL) dört farklı konsantrasyonunun *D. melanogaster*'da lokomotor performans, fototaktik davranış ve pupalaşma yeri seçimi davranışı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Maruziyet uygulamalarında 3. evre (L3) larvalar kullanılmış ve tüm deney grupları beş tekrar ile yürütülmüştür. Negatif jeotaksis testi, her tekrarda 30 dişi ve 30 erkek erişkin bireyin tırmanma performansının; fototaksi testi, her tekrarda 30 larvanın aydınlık ve karanlık bölgelere yönelimlerinin fototaksi indeksi (PI) üzerinden; pupa pozisyonu testi ise her tekrarda 50 larvanın pupalaşma bölgelerindeki dağılımının değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Negatif jeotaksis analizinde, maruziyet gruplarının ($p<0,001$) ve cinsiyetin ($p<0,001$) negatif jeotaksis performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğu belirlenmiştir (Two-way ANOVA). Tukey HSD post-hoc analizi, kontrol grubuna kıyasla 0,5 ve 5 mg/mL SLS ile tüm fenoksietanol konsantrasyonlarında negatif jeotaksis performansının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığını göstermiştir ($p<0,05$). Pupa pozisyonu analizinde, maruziyet grupları ile pupalaşma bölgelerinin dağılımı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Pearson $\chi^2(40)=151,183$; Monte Carlo $p<0,001$). Kontrol grubuyla yapılan ikili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesinde anlamlılık düzeyi $\alpha=0,00625$ olarak belirlenmiştir. 0,0002 ve 0,0005 µL/mL fenoksietanol gruplarında pupa pozisyon dağılımı kontrol grubuna kıyasla anlamlı farklılık göstermiştir (Monte Carlo $p<0,001$). Fototaksi testinde, fototaksi indeksi (PI) açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (One-way ANOVA, $p>0,05$).

Sonuç: Sonuç olarak, SLS ve Fenoksietanol *D. melanogaster*'da lokomotor performans ve pupalaşma yeri seçimi davranışını etkilerken, fototaktik davranışı anlamlı düzeyde etkilememiştir. Bu bulgular, SLS ve fenoksietanolün nörodavranışsal fonksiyonlar üzerinde davranışa özgü farklı etkiler gösterebileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nörodavranışsal toksisite, *Drosophila melanogaster*, Sodyum Lauril Sülfat, Fenoksietanol



POSTER BİLDİRİLER

PS-089 - Sıçan arka bacak hareketinin OpenSim ve NEURON ile nöromekanik modellenmesi

Deniz Çetin[1], Musa Dereli[2], Barış Oğuz Gürses[1]

[1]Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, İzmir
[2]Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir

Amaç: Lokomosyon, sinir komutlarıyla kasların hareket ürettiği ve duyusal geri beslemenin komutları yenilediği kapalı döngüdür. Bu döngünün anlaşılması, omurilik yaralanmalarında nöroprotez geliştirme çalışmaları için önemlidir. Bilgisayar modelleri, döngüye ilişkin hipotezlerin canlı modellere ihtiyaç olmadan denenmesini sağlamaktadır. Çalışmanın amacı, sıçan arka bacak kas-iskelet modelini omurilik sinir modeliyle birleştirip döngünün bilgisayar modelini oluşturmaktır.

Gereç-Yöntem: Sprague-Dawley sıçanının anatomik modelinde, omurga, pelvis, femur, tibia ve ayak segmentlerini kapsayan Johnson ve ark. (2008) kas-iskelet modeli temel alınmıştır. Kas yolları, sıçan anatomi atlasıyla kontrol edilip güncellenmiştir. Kas-iskelet sisteminin kinetik ve kinematiği OpenSim yazılımında Hill oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Maksimum kuvvet tanımları, kas kesit alanı ölçümleri kullanılarak tanımlanmıştır. Uyluk, baldır ve ayak kütleleri ile eylemsizlik büyüklükleri, literatür çalışmalarından model boyutuna ölçeklenmiştir. Modele, sıçan yürüyüşünden ölçülmüş kemik eklem açıları uygulanmıştır. Çözümleme, ayağın yere değmediği ve yer tepki kuvveti gerektirmeyen salınım fazında yapılmıştır. Ters dinamik ile bu fazın gerektirdiği eklem momentleri hesaplanmıştır. Statik optimizasyon uygulanarak momentler toplam kas eforu en az olacak biçimde dağıtılmış ve her kasın aktivasyon zaman serisi elde edilmiştir. Döngünün diğer yarısı olan omurilik devresi için, sinir hücrelerini simüle eden NEURON yazılımı seçilmiştir.

Bulgular: Ekstansör kasların diz moment kolları pozitif, fleksör kasların ise negatif işaretlidir. *Quadriceps* kaslarında moment kol uzunluğu yaklaşık olarak +3,7 mm'dir. *Semimembranosus* kasında ise -4,1 mm olarak hesaplanmıştır. Modelin kas yolu geometrisinden hesapladığı moment kolları, kaynak çalışmanın deneysel ölçümleriyle uyumludur. Salınım fazının başında kalça fleksörleri, ortasında ayak bileği dorsifleksörleri, sonunda kalça ekstansörleri etkindir.

Sonuç: Kapalı döngünün kas-iskelet tarafı oluşturulmuş ve salınım fazı kas aktivasyonları elde edilmiştir. Deneysel çalışmalar ile model güncellenip basma fazı çözülecektir. Model, hipotezlerin invaziv deneyler olmadan sınanmasına ve nöroprotez çalışmalarına temel oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: lokomosyon, NEURON, nöromekanik modelleme, OpenSim, sıçan arka bacağı

POSTER BİLDİRİLER

PS-090 - Differential roles of infralimbic glutamatergic and GABAergic neurons in exploratory behavior, fear expression and extinction memory

Bahar Yüksel, Mert Genç, Cem Sevinç, Beyza Erdem, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: The infralimbic cortex (IL) is critically involved in the regulation of emotional behavior and fear learning. This study investigated the distinct contributions of IL CaMKIIa+ neurons and hDlx+ GABAergic neurons to exploratory behavior, fear expression, and extinction.

Methods: Adult Wistar rats (3-6 months old) were assigned to two experiments (n = 8/group). Animals received bilateral IL injections of either AAV9-CaMKIIa-hM4D(Gi)-mCherry or AAV9- hDlx-GiDREADD-dTomato-Fishell-5. Chemogenetic inhibition was induced with deschloroclozapine (DCZ) administered intraperitoneally approximately 30 minutes before behavioral testing. Exploratory behavior was assessed using the open field test (OFT) and elevated plus maze (EPM), while fear expression and extinction were evaluated using auditory fear conditioning and extinction paradigms. Histological and immunohistochemical analyses were performed to verify viral expression.

Results: Chemogenetic inhibition of IL CaMKIIa+ neurons significantly reduced locomotion ($t(13) = 2.626$, $p = 0.021$) and rearing behavior ($t(13) = 2.753$, $p = 0.017$) in the OFT. It also decreased freezing during the first half of extinction training on day 1 ($t(14) = 2.820$, $p = 0.014$), indicating reduced fear expression. Inhibition of hDlx+ neurons reduced locomotion in the EPM ($t(14) = 3.343$, $p = 0.005$, Cohen's $d = 1.672$) and decreased closed-arm entry frequency ($t(14) = 2.605$, $p = 0.021$, Cohen's $d = 1.303$). During extinction retrieval, hDlx+ inhibition resulted in elevated freezing at the start of extinction day 2, followed by a significant decline across cue presentations ($p = 0.017$, Cohen's $d = 1.09$).

Conclusion: IL CaMKIIa+ neurons contribute to locomotion and exploratory behavior in emotionally neutral environments and support the expression of conditioned fear. In contrast, IL hDlx+ interneurons are important for exploratory behavior under mildly anxiogenic conditions and are required for the retention of extinction memory. These findings demonstrate dissociable roles of IL excitatory and inhibitory neuronal populations in the regulation of affective behavior.

Keywords: CaMKIIa, chemogenetics, hDlx, mPFC, infralimbic

POSTER BİLDİRİLER

PS-091 - Effects of subchronic morphine administration on toll-like receptors activation in the rat hypothalamus

Aysu Şen, Selim Kutlu

Department of Physiology, Faculty of Medicine, Necmettin Erbakan University, Konya, Türkiye.

Objectives: Toll-like receptors (TLRs) play a role in processes, such as neuroinflammation and neurodegeneration, in addition to their behavioral, cognitive, and neurodevelopmental effects on the nervous system. Morphine, an exogenous ligand of μ-opioid receptors, is widely used for its analgesic properties in the management of various clinical conditions. Naloxone is a synthetic opioid receptor antagonist. The present study aimed to investigate the potential effects of subchronic morphine administration on hypothalamic TLR expression levels in rats.

Methods: A total of 36 adult male Wistar Albino rats were included in the study. Groups consisting of an equal number of subjects, normal saline (control group), 10 mg/kg/day of morphine sulfate (morphine group), 3 mg/kg of naloxone following the administration of saline (naloxone group), and 3 mg/kg of naloxone following the administration of 10 mg/kg/day of morphine (morphine+naloxone group) were administered subcutaneously for 5 days. TLR expression levels in the hypothalamus were analyzed using RT-qPCR. Statistical comparisons among groups were performed using one-way ANOVA.

Results: In the morphine group, TLR3, TLR4, and TLR7 levels were significantly higher than in the control group ($p<0.05$; $p<0.01$; $p<0.001$, respectively). TLR4 and TLR8 levels were found to be higher in the morphine group than in the naloxone group ($p<0.05$; $p<0.05$, respectively). Furthermore, TLR4, TLR7, and TLR8 levels were found to be significantly lower in the morphine+naloxone group compared to the morphine group ($p < 0.05$; $p < 0.001$; $p < 0.05$, respectively). When the naloxone group was compared to the control group, significant increases were observed in TLR1, TLR3, and TLR7 levels ($p<0.01$; $p<0.05$; $p<0.05$, respectively).

Conclusion: The findings of the present study demonstrate that μ-opioid receptor activation may differentially modulate hypothalamic TLR expressions. These results suggest that TLR expressions may act as a mediator of the effects of μ-opioid signaling on neuroinflammation, neurointegration, and other hypothalamic functions.

Keywords: Hypothalamus, Morphine, Naloxone, Rat, Toll-like Receptors

POSTER BİLDİRİLER

PS-092 - Primary astrocyte culture for early-career researchers: a literature review and standard protocol

Abdulkadir Alkan

Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Ana Bilim Dalı, İzmir

Objectives: Isolating astrocytes, the largest and most abundant neuroglial cells in the Central Nervous System, is critical for investigating neurodegenerative diseases. However, there is a lack of an easily accessible standard protocol for early-career researchers, as existing methodologies are scattered. Although applied protocols vary depending on research needs, a general framework can be determined. This literature review aims to compile different methods to establish a reliable, comprehensible, and step-by-step general procedure for researchers without prior cell culture experience, specifically targeting mice and rats in embryonic or early postnatal periods.

Methods: Within the scope of this study, current studies in the literature were reviewed using databases including PubMed/MEDLINE, ScienceDirect, Web of Science, Scopus, Bio-protocol, and JoVE to amalgamate common and standard steps. The requisite dissection, enzymatic (2.5% trypsin), and mechanical dissociation processes for cultures derived from embryonic or early postnatal rat and mouse tissues were analyzed. The requirements for the preparation of media containing high-glucose DMEM and FBS, alongside the use of Poly-L-Lysine or Poly-D-Lysine, were synthesized in the review.

Results: As a result of the literature review, the removal of microglia (180 rpm, 30 minutes) and oligodendrocytes (240 rpm, 6 hours) via an orbital shaker is recommended for achieving a homogenous culture. According to the compiled protocols, it was determined that the cells reach a mature astrocyte phenotype within a 21-28 day period, and a cell yield of approximately $1x10^6$ following the first cell division, and $1.5\text{-}2x10^6$ following the second division, can be obtained from a single T75 culture flask. Furthermore, it was established that culture purity can be validated utilizing markers such as GFAP, Aquaporin-4, and S100B.

Conclusion: This standard protocol, compiled from the literature, practical guide that could help prevent methodological complexity for researchers initiating in vitro experiments.

Keywords: Astrocyte, Cell Culture, Neuroglia

24. ULUSAL
SİNİRBİLİM
KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE
YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
www.usk2026.com
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi
Güney Kampüs - Albert Long Hall

Primary Astrocyte Culture for Early-Career Researchers: A Standard Protocol

Abdulkadir Alkan
Department of Neuroscience, Institute of Health Sciences, Ege University

Astrocytes and the Importance of Culture

Supporters of the Central Nervous System

Why Primary Culture?

Morphological Distribution

- Mouse: White matter (long, thin branches)
- Rat/gerbil: Gray matter (short, thick branches)

Review Objective

Homogenization and Purification

Mechanical Purification Method

Passaging and Yield

Initial Culture Protocol

- Meningitis Removal
  180 min for 10 animals
- Hippocampus Removal
  240 min for 8 brains

Culture Medium and Preparation Phase

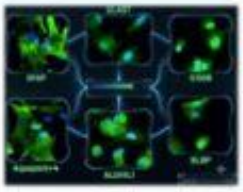
Basal Medium

Support and Protection

Surface Coating

Quality and Purity Verification

Immunocytochemical Verification



Dissection and Tissue Harvesting

Surgical Isolation Steps



Cellular Dissociation Process



1. Mincing
2. Enzymatic Digestion
3. Cold Digestion
4. Plating

References

[1] ...
[2] ...
[3] ...
[4] ...
[5] ...
[6] ...
[7] ...
[8] ...
[9] ...
[10] ...
[11] ...
[12] ...
[13] ...
[14] ...
[15] ...

AI images in the poster were generated using the Gemini 3.1 Pro AI model.

Abdulkadir Alkan
Department of Neuroscience, Institute of Health Sciences, Ege University
author2010@gmail.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-093 - Post-travmatik stres bozukluğunda Pioglitazone ve İvabradinin davranış ve nörogenez üzerine etkileri

Seval Müsüroğlu[1], Tuğba Kırboğa[2], Hatice Kavak[2], Ebru Annaç[3], Ercan Babur[2], Nurcan Dursun[2], Cem Süer[2]

[1]Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman
[2]Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri
[3]Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman

Amaç: Pioglitazon (PİA), tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan, nöroprotektif ve nöronal uyarılabilirlik üzerinde etkilere sahip bir ilaçtır. Bu araştırmada, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) oluşturulan sıçanlarda, PİA ve HCN kanal inhibitörü İvabradinin (İVA), anksiyete, öğrenme-bellek ve nörogenez üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: 50 adet erkek Wistar albino sıçan rastgele 5 gruba (n=10) ayrıldı: kontrol, TSSB, TSSB+İVA, TSSB+PİA, TSSB+PİA+İVA. TSSB modeli ilk gün kısıtlama stresi, zorlu yüzme ve etere maruz bırakma ile oluşturuldu; ardından haftada bir zorlu yüzme testi ile travma hatırlatıldı. PİA tedavisi (20 mg/kg, i.p.) 8-32. günler arasında günlük tek doz; İVA tedavisi (15 mg/kg) ise davranış testlerinden 1 saat önce gavaj yoluyla uygulandı. PİA ve İVA serum fizyolojik içinde çözündürüldü. Morris Su Tankı (MST) testi, Yükseltilmiş Artı Labirent (YAL) testi ve Y labirent davranış testleri gerçekleştirildi. Beyin dokuları formaldehitle tespit edilerek Cresyl violet, Caspase-3, Ki-67, NeuN ve Doublecortin ile boyandı. Dentat girus alanındaki nöronlar ışık mikroskobunda incelendi. Veriler normal dağılıma göre ANOVA veya Kruskal-Wallis ile analiz edilip, uygun post-hoc testleri uygulandı.

Bulgular: MST testinde öğrenme ve hafıza performansında gruplar arası farklılık tespit edilmedi. YAL testinde, TSSB grubunun tüm kollara giriş sayısı, TSSB+İVA ve TSSB+PİA gruplarından yüksek bulundu ($p < 0,05$). Y-labirent 1. oturumunda (alıştırma) tüm kollara giriş sayısı: Kontrol grubunda TSSB+İVA ve TSSB+IVAPİA gruplarından, TSSB grubunda ise TSSB+İVA, TSSB+PİA ve TSSB+İVAPİA gruplarından fazla bulundu ($p < 0,05$). Y-labirent 2. oturumda (test) lokomotor aktivite ve alternasyon yüzdesinde anlamlı bir farklılık saptanmadı. TSSB grubunda hücresel hasar, apoptotik aktivite artışı ve nöronal belirteçlerde (Ki-67, NeuN ve Doublecortin) belirgin düşüş saptanırken, tedavi gruplarında hücresel yapıda kademeli düzelmeler tespit edildi.

Sonuç: TSSB deneysel modeli lokomotor aktivite artışına, baskılanmış nörogeneze ve hipokampusta hücresel hasara neden olurken, öğrenme ve bellek performansını etkilememiştir. Bu sınırlı davranışsal ve histolojik bulgular ile hücresel koruma eğilimlerinin gelecek çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir.

Teşekkür: Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: 124S032).

Anahtar Kelimeler: Travma, Pioglitazon, İvabradin, davranış, nörogenez

POSTER BİLDİRİLER

PS-094 - Sıçanlarda deneysel travma sonrası stres bozukluğu modelinde lamotrijinin nöroimmün yanıt ve nöroplastisite üzerine etkileri

Elif Öğlek[1], Şeyma Nur Başarır Bozkurt[2], Berna Erdal[3], Sevil Karabağ[4], Aliye Çelikkol[5], Mahluga Jafarova Demirkapu[2]

[1]Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye
[2]Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Muğla, Türkiye
[3]Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye
[4]Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye
[5]Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

Amaç: Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) glutamaterjik disfonksiyon, nöroimmün aktivasyon ve nöroplastisite bozukluğu ile karakterize kompleks bir nöropsikiyatrik hastalıktır. Glutamat salınımını azaltan lamotrijinin TSSB'deki nöroimmün ve nörotrofik etkileri tam olarak aydınlatılmamıştır. Bu çalışmada deneysel TSSB modelinde lamotrijinin davranışsal değişiklikler ile immünolojik ve nörotrofik belirteçler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 200-220 g ağırlığında 24 dişi Wistar sıçan, her grupta altı hayvan olacak şekilde kontrol, lamotrijin (LTG), TSSB ve TSSB+lamotrijin (TLTG) gruplarına ayrıldı. TSSB ve TLTG grupları yırtıcı koku modelinde kirli kedi kumuna 10 dakika maruz bırakıldı; kontrol ve LTG grupları temiz kumda 10 dakika bekletildi. Yedi günlük istirahat sonrasında LTG ve TLTG gruplarına 30 mg/kg lamotrijin, kontrol ve TSSB gruplarına serum fizyolojik oral gavajla verildi. 30 dakika sonra temiz kumla travma hatırlatıldı ve Yükseltilmiş Artı Labirent (EPM) testi yapıldı. Ardından hayvanlardan kan ve doku örnekleri alınarak sakrifiye edildi. Serum kortizol, C-reaktif protein (CRP), beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) ve proBDNF düzeyleri ECLIA yöntemi ile, tükürük bezi dokusunda IgA ve IgG immünohistokimyasal olarak değerlendirildi. Veriler tek yönlü ANOVA ve Tukey testi ile analiz edildi.

Bulgular: Anksiyete indeksi, açık kollarda geçirilen süre, kortizol, CRP ve serum BDNF'de gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Açık kol giriş oranı LTG grubunda TLTG'ye göre yüksekti ($p<0,05$). Donakalma süresi LTG grubunda kontrol ve TSSB gruplarına göre anlamlı olarak yüksekti. IgA-pozitif hücre sayısı LTG grubunda kontrol, TSSB ve TLTG gruplarına göre düşüktü ($p<0,0001$; $p=0,0023$; $p=0,0001$). IgG-pozitif hücre sayısı LTG grubunda azalırken TLTG grubunda TSSB'ye göre arttı ($p<0,01$). proBDNF düzeyi ve proBDNF/BDNF oranı TLTG grubunda kontrol ve LTG gruplarına göre yüksekti ($p<0,05$); toplam BDNF'de değişiklik yoktu.

Sonuç: Lamotrijin deneysel TSSB modelinde davranışsal parametreler üzerinde sınırlı, nöroimmün ve nörotrofik belirteçler üzerinde daha belirgin değişikliklere yol açmıştır. TLTG grubunda IgG-pozitif hücre sayısı, proBDNF düzeyi ve proBDNF/BDNF oranındaki artışlar, ölçülebilir biyobelirteç değişiklikleridir. Mekanizmaların aydınlatılması için ileri çalışmalar gereklidir.

Anahtar Kelimeler: immünoglobulin G, lamotrijin, nöroimmün yanıt, proBDNF, travma sonrası stres bozukluğu

POSTER BİLDİRİLER

PS-096 - Time-series prediction of neurite outgrowth reveals exosome-driven dynamics in Shsy-5y differentiation

Nadin Bedikyan[1], Banu Erdem[1], Muhammet Atay Özten[2], Ceren Ünal[2], Ebru Çelik[2], Emel Sokullu[3]

[1]Graduate School of Health Sciences (GSHS), Koç University, Sariyer, Istanbul 34450, Turkey,
[2]Department of Obstetrics and Gynecology, Koç University School of Medicine, Istanbul 34450, Turkey,
[3]Medipol Sabita, Medipol University, Istanbul, Turkey,

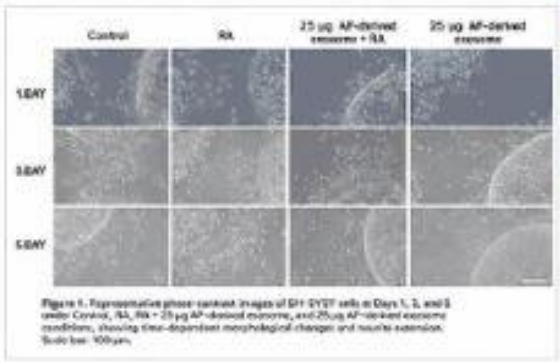
Objectives: To investigate the time-dependent effects of AF-MSC-derived exosomes on SH-SY5Y neuronal differentiation and neurite outgrowth.

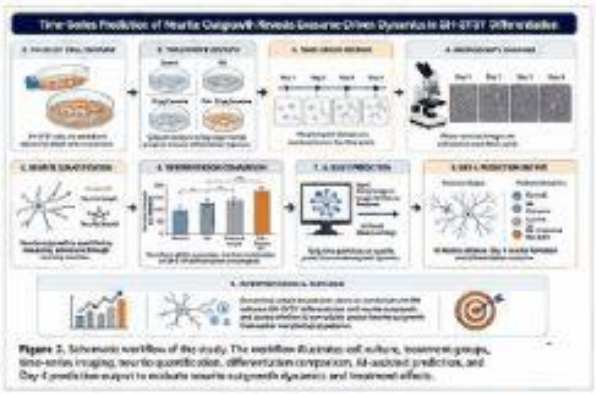
Methods: SH-SY5Y cells were cultured in 2D and 3D models and treated with RA, 25 µg exosomes, or their combination. Neurite development was evaluated by time-series imaging.

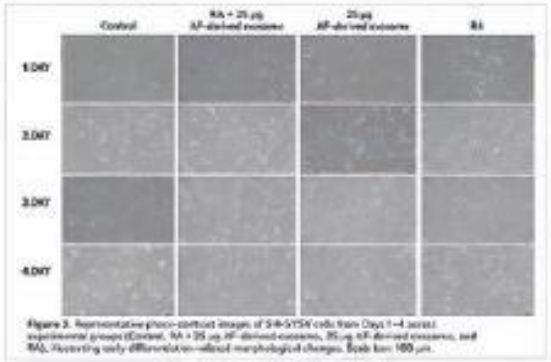
Results: Exosome-treated groups showed increased neurite extension and a higher neurite-positive cell ratio compared with the control.

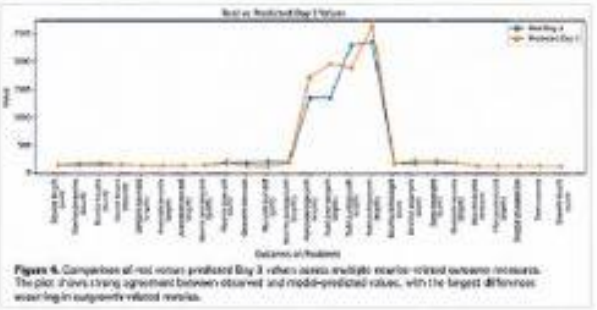
Conclusion: AF-MSC-derived exosomes may support early neuronal differentiation and neurite development in SH-SY5Y cells

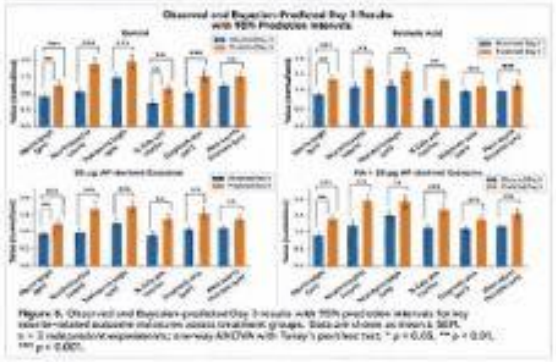
Keywords: differantiation, extracellular vesicles, morphology, neuroblastoma, prediction

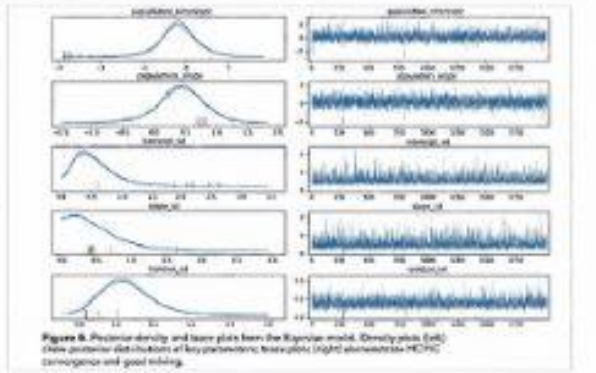

Control
RA
25 µg AF-derived exosome + RA
25 µg AF-derived exosome
1.DAY
3.DAY
5.DAY

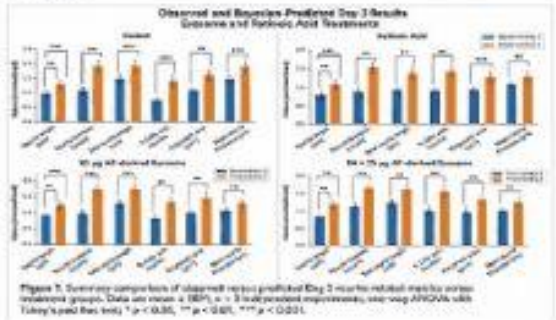


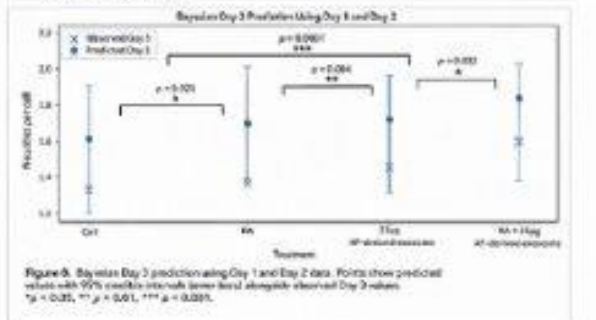

Control
RA + 25 µg AF-derived exosome
25 µg AF-derived exosome
RA
1.DAY
2.DAY
3.DAY
4.DAY











POSTER BİLDİRİLER

PS-097 - Neural and attentional differences associated with video game experience: an EEG study

Hasibe Azra Soğancı, Doğu Demirtaş, Enes Yanılmaz, Bahar Güntekin

İstanbul Medipol Üniversitesi

Objectives: Prior research has linked athletic training and other high-speed visuospatial skills to elevated peak alpha frequency (PAF) in resting EEG. We examined whether habitual first-person shooter (FPS) video game experience shows a similar association with PAF and explored group differences in PAF magnitude and multiple object tracking (MOT) performance.

Methods: Fifteen right-handed adults were assigned to a gamer group (average FPS play >=15 h/week over the past 6 months; n=5) or a non-gamer group (<15 h/week, n=10). After online screening and informed consent, a 16-minute resting-state EEG (8 min eyes-open, 8 min eyes-closed) was recorded, followed by a 50-trial MOT task (8 spheres, 4 targets, 6-s tracking, feedback given). An exploratory 90-trial Psychomotor Vigilance Task (PVT) was also conducted. PAF and PAF magnitude were extracted from eight fronto-parieto-occipital electrodes and compared between groups with repeated-measures ANOVAs (Location × Hemisphere × Group). MOT tracking capacity was compared with an independent-samples t-test.

Results: Gamers showed significantly lower PAF (M=9.66 Hz) than non-gamers (M=10.75 Hz), $F(1,13)=7.97$, $p=0.014$, $\eta p^2=0.245$, contrary to the predicted direction. Conversely, gamers showed significantly higher PAF magnitude, $F(1,13)=6.11$, $p=0.028$, $\eta p^2=0.320$. MOT capacity was numerically higher in gamers (M=2.57 vs. 2.32), but the difference was not significant, $t(13)=0.75$, $p=0.233$ (one-tailed), $d=0.41$; thus, we cannot say that gaming experience affects MOT measures of visuospatial attention.

Conclusion: These data reveal that habitual FPS gaming was associated with lower PAF but higher PAF magnitude, diverging from the elevated-PAF pattern reported in athletes. Given the small, unbalanced, and still-growing sample, these findings should be treated as preliminary, and data collection is ongoing.

Keywords: EEG, multiple object tracking, peak alpha frequency, video game, visuospatial attention



POSTER BİLDİRİLER

PS-099 - Bilişsel yüke bağlı kalp hızı değişimlerinin tüm beyin fMRI BOLD dinamikleri ile ilişkisinin öncül analizi

Selen Yaka, Kübra Eren, Sena Ankara, Fatma Zehra Uçal, Şirin Yağmur Abacı, Cem Karakuzu, Onur Özyurt, Alp Dinçer, Pınar Senay Özbay

Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul

Amaç: Artan bilişsel yük, görevle ilişkili nöral aktivitenin yanı sıra kalp hızını ve diğer sistemik fizyolojik süreçleri de değiştirebilir. Bu değişimler dolaşım yoluyla BOLD sinyaline gecikmeli ve yaygın biçimde yansıyabilir. Önceki çalışmalar, kalp hızı, solunum ve sempatik aktiviteyle ilişkili dalgalanmaların gri madde, büyük damarlar ve ventriküler BOS sinyallerine belirgin katkıda bulunabildiğini göstermiştir. Bu öncül analizde, 0-back, 1-back ve 2-back koşullarında bilişsel yüke bağlı kalp hızı değişimleri ile kalp hızı–BOLD eşleşmesinin tüm beyindeki uzamsal-zamansal dağılımının keşifsel olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

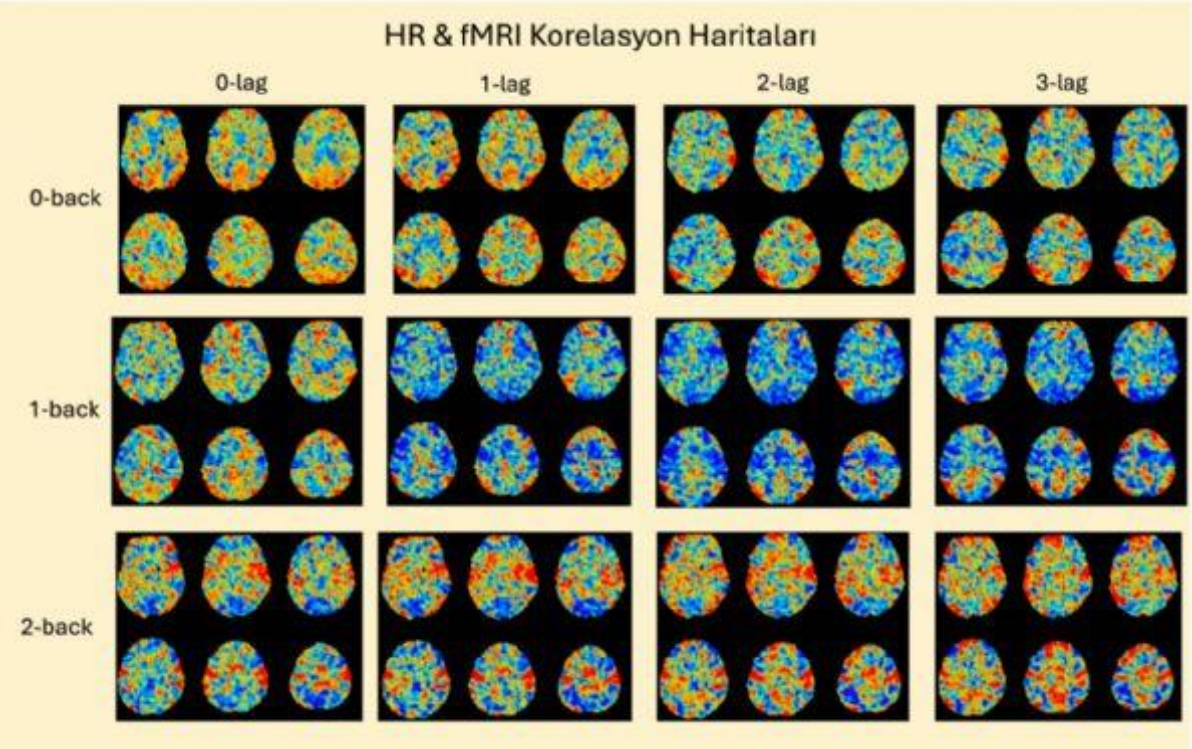
Gereç-Yöntem: Devam eden çalışmada sağlıklı katılımcılar 3T MR sistemi içerisinde 0-back, 1-back ve 2-back çalışma belleği görevlerini tamamladı (TE = 36, TR = 2, zaman noktası: 100). Eşzamanlı fizyolojik kayıtlardan kalp hızı zaman serisi hesaplandı. Ön işleme sonrasında her görev koşulu için kalp hızı ile voksel düzeyindeki BOLD sinyali arasında farklı zaman gecikmelerinde çapraz korelasyon analizi gerçekleştirildi. Tüm beyin korelasyon ve gecikme haritaları oluşturuldu. İki katılımcıya ait ön analizler tartışılmaktadır.

Bulgular: Ön analizlerde, bilişsel yük arttıkça bu pozitif eşleşmelerin zayıfladığı; 1-back ve özellikle 2-back koşullarında, 6-12 sn aralığındaki gecikmelerde orta ve superior beyin kesitlerinde negatif korelasyon örüntülerinin daha belirgin hâle geldiği izlenmiştir. Ventriküler BOLD sinyali ile motor korteks bölgelerindeki BOLD sinyalleri arasında gözlenen korelasyonun koşullar ve gecikme değerlerine göre farklılaştığı görüldü.

Sonuç: Bilişsel yükün fizyolojik ve hemodinamik etkileri incelendiğinde; temel kontrol (0-back: 68,86 bpm) ve düşük yük (1-back: 68,86 bpm) koşullarına kıyasla, yüksek bilişsel yük içeren 2-back koşulunda ortalama kalp hızının 73,21 bpm seviyesine yükseldiği (tepe değer: 82,50 bpm) saptanmıştır. HR–BOLD çapraz korelasyon analizlerinde; ventriküler alanlarda 0–1 lag aralığında erken fizyolojik dalgalanmalar ($r \approx 0{,}42$) baskınken, artan görev yüküyle birlikte motor ve paryetal kortekste 2–3 lag gecikmeli güçlü nörovasküler eşleşmeler ($r_peak > 0{,}50$) gözlenmiştir. Kısıtlı örnekleme dayanan bu ön bulgular; genişletilmiş grupta görev performansı, HR değişimleri, tepe korelasyon büyüklükleri ve tepe gecikme değerleri üzerinden gerçekleştirilecek istatistiksel analizlerle doğrulanacaktır.

Teşekkür: Araştırma TÜBİTAK 3501 (125E048) programı ile yürütülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çoklu Modal Beyin Görüntüleme, Otonom Fizyolojik Yanıtlar, Çalışma belleği



Şekil 1: **HR–BOLD Çapraz Korelasyon Haritaları**. *N-back görev koşullarında (0, 1, 2-back) ve zamansal gecikmelerde (0–3 lag) hesaplanan kalp hızı ile BOLD sinyali arasındaki uzamsal korelasyon dağılımları.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-100 - A striosomal memory gate in Parkinson's disease: a computational model predicts that emergent STN-GPe beta oscillations reduce hippocampal CA1 activity

Hanife Bayraktar, Berk Uluçay, Pınar Öz

Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Üsküdar University, Istanbul, Turkey

Objectives: Pathological beta oscillations in Parkinson's disease (PD) are well established in motor circuits, but their contribution to cognitive impairment remains unclear. Using a computational spiking-network model, we asked whether dopamine depletion generates a striosome-mediated cascade from the subthalamic nucleus-globus pallidus externa (STN-GPe) loop to substantia nigra pars compacta (SNc) output and hippocampal CA1 activity.

Methods: We built a Brian2 adaptive exponential integrate-and-fire model with eight populations forming an STN-GPe beta generator, a striosome-SNc dopamine gate, and a CA3-CA1 hippocampal circuit. Dopamine depletion was simulated as a 1.5-s reduction in GPe gain; SNc firing generated a low-pass-filtered dopamine signal gating CA1 Schaffer collateral and sharp-wave-ripple inputs. The striosome-to-SNc pathway included spike-timing-dependent plasticity. Healthy, PD, complete and graded striosomal silencing, and matrix silencing were simulated, 30 stochastic seeds each; no human or animal subjects were used. Mann-Whitney U/Wilcoxon tests and Cohen's d quantified effects.

Results: In the model, dopamine depletion increased STN beta power 2.7-fold and striosomal beta power 3.5-fold ($p<0.001$), with no matrix increase. Simulated SNc firing fell 53% (1.82 to 0.85 Hz) and CA1 firing 35% (6.95 to 4.51 Hz, both $p<0.001$), while CA3 burst rate and theta phase locking were unchanged. The simulated cascade ran STN elevation, striosomal recruitment, SNc suppression, then CA1 reduction. Complete silencing overshot healthy levels, whereas 5 to 8% silencing restored near-healthy firing. At 30 s, PD reduced striosome-to-SNc plasticity (1.045 vs 1.146; p=3.0x10^-11); matrix silencing had no effect.

Conclusion: This modelling study links dopamine-depletion-driven STN-GPe beta to compartment-specific striosomal entrainment and SNc suppression. The model therefore predicts reduced hippocampal CA1 activity and impaired memory-related processing in PD; memory consolidation was not directly measured. The proposed striosomal memory gate is thus model-derived, identifying rate-channel impairment and altered striosome-to-SNc plasticity as experimentally testable signatures of memory-gate failure.

Keywords: Parkinson’s disease, striosomes, beta oscillations, STN-GPe loop, hippocampal memory gating

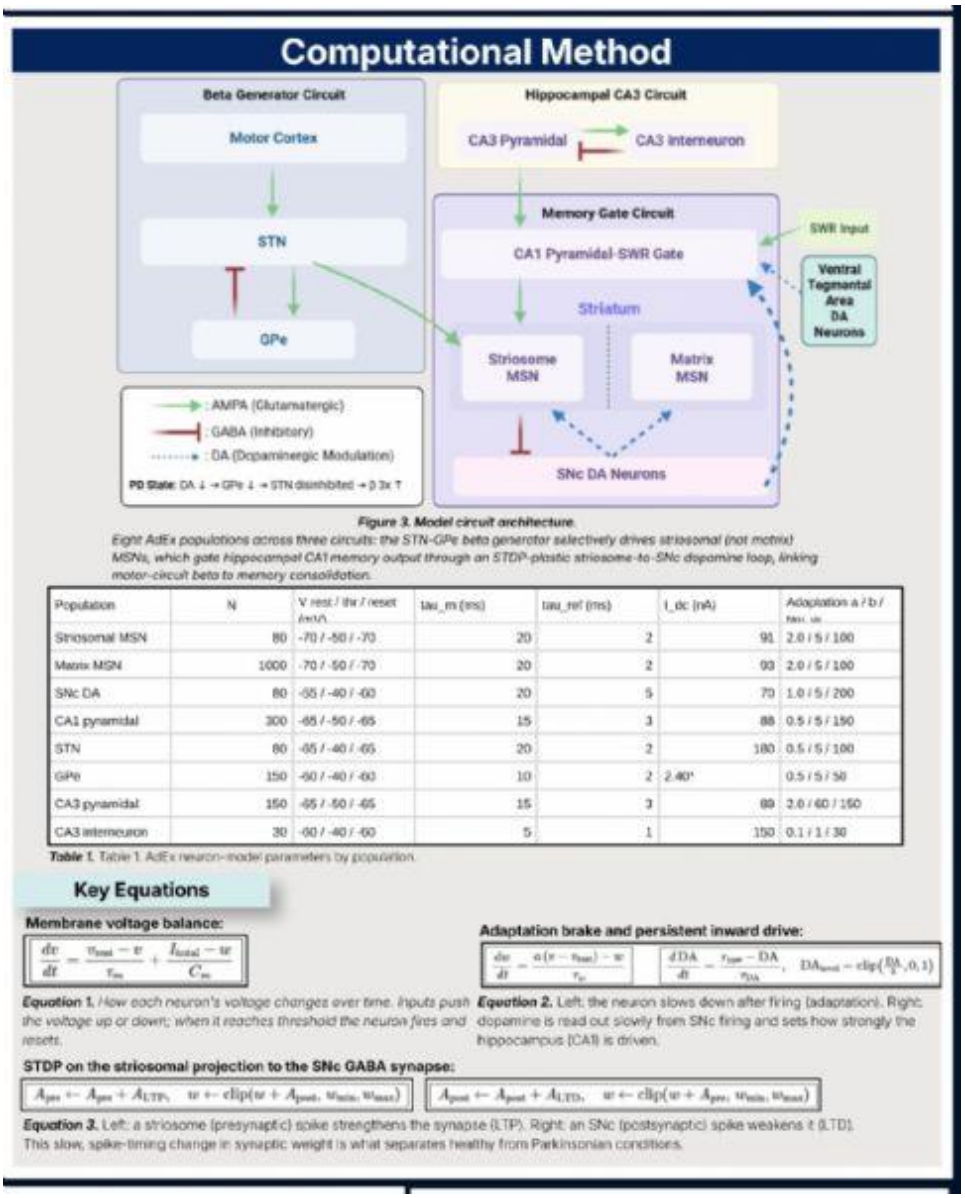


Figure 1. *Circuit architecture of the spiking-network model. Eight adaptive-exponential integrate-and-fire (AdEx) populations are organised into three interacting circuits: an STN-GPe beta generator, a hippocampal CA3 circuit, and a memory-gate circuit. The subthalamic beta oscillation propagates selectively to striosomal (not matrix) medium spiny neurons; striosomes inhibit SNc dopaminergic neurons through an STDP-plastic GABA synapse; and the resulting dopaminergic signal gates CA1 pyramidal sharp-wave-ripple output. Arrows denote AMPA glutamatergic (green), GABA inhibitory (red), and dopaminergic modulation (dashed blue). Under dopamine depletion, reduced GPe gain disinhibits STN and amplifies beta approximately threefold.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-101 - Bazal gangliyon modelinde dopamin bağımlı plastisitenin davranışsal esneklik üzerindeki etkisi

Ayşegül Deren Acar[1], Orhan Murat Koçak[2], Emre Mısır[2]

[1]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara
[2]Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışma, obsesif-kompulsif bozuklukta (OKB) gözlenen stereotipik davranışların nöral dinamiklerini sistem modellemesiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, karar verme süreçlerinde rol oynayan bazal ganglion devresinin ağ özelliklerinin manipülasyonuyla oluşan değişikliklerin; davranışsal esnekliğe etkisi değerlendirilmiş ve OKB patofizyolojisindeki yeri hesaplamalı yöntemlerle araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, bazal ganglia-talamus-korteks devresini biyolojik olarak temsil eden hesaplamalı bir nöral kütle modeli, MATLAB ile geliştirilmiştir. Modelde dopaminerjik modülasyon, Hebbian öğrenme hızları, karar verme eşiği, karar kanıtının sönümlenme hızı (accumulator decay), kortikostriatal girdi gücü (input drive), D1 medium spiny neuron (MSN) aktivitesi, talamokortikal/striatotalamik girdiler, tonik akımlar ve giriş gürültüsü (input noise) sistematik olarak değiştirilerek sağlıklı ve OKB'yi temsil eden ağ dinamikleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Davranışsal esneklik ise ağın değişen koşullar altında alternatif eylemleri seçebilme kapasitesine göre, nicel olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Elde edilen sonuçlar, davranışsal esnekliğin oluşumundaki en belirgin unsurun dopaminerjik modülasyon (%18 görece katkı) ve Hebbian öğrenme mekanizması (plastisite) (%15) olduğunu göstermiştir. Bunu karar birikiminin unutulma hızı (%10) ile karar verme eşiği (%8) izlemiştir. Striatal girdi gücü (%6), korteks-D1 bağlantı gücü (%5), MSND1-GPi projeksiyonları (%5) ve korteks-D2 bağlantı gücü (%5) ise direkt yolun etkinliğini değiştirmiş ve davranışsal esnekliği etkilemiştir. STN-GPi projeksiyonları (%3), STN ve GPi tonik akımları (%4) ve giriş gürültüsü (%2) ağın dinamiklerini ikincil olarak düzenlemişlerdir. Yapılan bağımsız denemeler sonrası, davranışsal düzeyde gerçekleştirilen bu değişimlerin ağın tek bir davranışa yönelmek yerine yaklaşık %70 oranında davranışsal çeşitlilik sergileyebildiği gözlenmiştir. Bu bağlamda davranışsal esnekliğin artırılarak stereotipik davranış eğiliminin baskılandığı ve ağın değişen koşullara uyum kapasitesinin arttığı gösterilmiştir.

Sonuç: Bu bulgular, OKB'de stereotipik davranışların bazal ganglia devresindeki tek bir patofizyolojik değişimle açıklanamadığını; dopaminerjik modülasyon, kortikostriatal girdi gücü, giriş gürültüsü, doğrudan yol aktivitesi, talamokortikal modülasyon ve ağ içi rastlantısal değişimlerin etkileşimiyle şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu sistemsel davranış modellemesi, farklı nöral mekanizmaların davranış üzerindeki göreli katkılarını nicel biçimde ortaya koyarak OKB patofizyolojisinin mekanistik olarak anlaşılmasına katkı sağlayabilecek bir araştırma sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bazal ganglia, davranışsal esneklik, obsesif-kompulsif bozukluk, stereotipi, nöral kütle modeli



POSTER BİLDİRİLER

PS-102 - Spinoserebellar ataksi tip 6'da kanalopati hipotezinin Hodgkin-Huxley tabanlı biyofiziksel analizi ve hücresel kalsiyum yüklenmesi

Batuhan Safa Kar

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

Amaç: Spinoserebellar ataksi tip 6 (SCA6), CACNA1A genindeki poliglutamin (polyQ) genişlemesiyle karakterize nörodejeneratif bir hastalıktır. Hastalığa dair kanalopati hipotezi, mutasyonun proteotoksisite düzeyindeki fonksiyon kazanımlı etkisine ek olarak, P/Q tipi kalsiyum kanalındaki fonksiyon kaybının Purkinje hücre ateşleme frekansını doğrudan bozduğunu öne sürmektedir. Bu çalışmanın amacı, P/Q tipi kalsiyum kanalı kaybının Purkinje nöron fırlatma frekansı üzerindeki etkilerini biyofiziksel modelleme ile test etmek ve patogeneze dair kanalopati hipotezini değerlendirmektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada 21 iyon kanalı ailesini içeren Hodgkin-Huxley tabanlı bir hesaplamalı nörobilim modeli kullanılmıştır. Model, 1,5 milyon Monte Carlo örneklemesinden fare serebellar tek-hücre RNA dizileme (scRNA-seq, n=16.634) verileriyle kısıtlanmış ve seçilen 236 adet elite Purkinje nöronu üzerinde yürütülmüştür. P/Q, T ve L tipi kalsiyum kanalı iletkenliklerinin kademeli ve tam kaybı simüle edilmiştir. Ek olarak, P/Q tipi kalsiyum kanalı akımının tamamen korunduğu negatif kontrol grubuyla karşılaştırmalı hesaplamalar yapılmıştır. Elde edilen bulgular, bağımsız bir SCA6 fare zaman serisi verisiyle (n=40) karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizlerde Mann-Whitney U, Fisher's exact ve Benjamini-Hochberg düzeltmeleri kullanılmıştır. Simülasyonlar C++17, istatistikler Python (SciPy/Statsmodels) ile yapılmıştır.

Bulgular: P/Q tipi kalsiyum kanalının tam nakavtı, otonom ateşleme frekansında anlamlı bir değişime yol açmamıştır (51,0 Hz vs. 51,4 Hz, p=0,910); bu durum iyon kanalı dejenerasyonunun elektrofizyolojik bozulmayı maskelediğini göstermektedir. Hücresel ölüm, ikincil T-tipi kalsiyum kanallarının aşınmasıyla tetiklenmiş ve canlılık %94,5'ten %83,8'e düşmüştür (p<0,001). P/Q tipi kalsiyum kanalı %100 sağlamken yapılan negatif kontrolde de aynı ölüm oranı (%83,9, p=1,000) ve endoplazmik retikulum kalsiyum yüklenmesi izlenmiştir. Fare RNA dizileme verileri, tahmin edilen T-tipi kalsiyum düşüşü ve ER stresi lehinedir.

Sonuç: Hodgkin-Huxley tabanlı biyofiziksel model CACNA1A geninin mutasyonu sonucu etkilenen P/Q tipi kalsiyum kanalına dair kanalopati hipotezini dışlamaktadır. Modele göre iyon kanalı dejenerasyonu P/Q tipi kalsiyum kanalı kaybını frekans bağlamında maskelemektedir. Model, bağımsız SCA6 fare zaman serisi verileriyle tutarlılık sergilemekte; CACNA1A mutasyonunun birincil ve ikincil etkileri olarak T-tipi kalsiyum kanallarının aşınması ve proteotoksisiteye bağlı ER kalsiyum yüklenmesi mekanizmasını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Spinoserebellar ataksi tip 6, İyon kanalı dejenerasyonu, Hodgkin-Huxley modeli

POSTER BİLDİRİLER

PS-103 - Ayna nöron sistemi aktivitesinin mü ritmi baskılanması üzerinden değerlendirilmesi

Zeynep Emine Aslan[1], Ayşe Betül Alkan[2], Burcum Sıla Erdoğan[3], Nehir Aygün[4], Gizem Bal[5], Simge Aykan[6]

[1]Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Psikoloji, Ankara
[3]Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara
[4]Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji, Ankara
[5]Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi, Ankara
[6]Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Ayna nöron sistemi (ANS), bir eylemin bizzat gerçekleştirilmesi sırasında olduğu kadar aynı eylemin gözlemlenmesi sırasında da aktive olan ve başkalarının niyetlerine dair anlam çıkarımını destekleyen nörobiyolojik mekanizma olarak tanımlanmaktadır. Çalışma, bu sistemin işlevini elektroensefalografi (EEG) ile ölçülen mü ritmi baskılanması üzerinden değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç-Yöntem: Çalışma 18-30 yaş arasındaki 15 (8E:7K) sağlıklı katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. ANS aktivitesini değerlendirmek amacıyla üç koşul karşılaştırılmıştır: katılımcının hareketi kendisinin gerçekleştirdiği aktif koşul, aynı eylemin video üzerinden izlendiği hareketli koşul ve durağan bir nesnenin gözlemlendiği durağan koşul. Katılımcılara dominant elleriyle gerçekleştirecekleri dört amaç yönelimli el hareketi görevi verilmiştir. Görevlerin ortak amacı, farklı nesne ve el hareketi örüntüleri kullanılarak ANS aktivasyonunun tutarlı biçimde gözlemlenebilmesini sağlamaktır. Bu görevler; şeffaf bir kaptaki nohut tanelerini parmaklar arasından geçirerek tekrar kaba bırakma, oyuncak bir topu elde döndürme, yumuşak ve tüylü yüzeyle kaplı bir defteri eliyle sıkma ve "pop-it" oyuncağının çıkıntılarına sırayla basmadan oluşmaktadır. Birincil motor kortekse karşılık gelen C3, C4 ve Cz elektrotlarından elde edilen 8-13 Hz aralığındaki mü ritmi verileri, üç koşul arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla Friedman testiyle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Mu ritmi baskılanması C3, C4 ve Cz elektrotlarının tamamında koşullar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmıştır (C3: χ^2=17,74, p<0,001; C4: χ^2=17,74, p<0,001; Cz: χ^2=9,74, p=0,008). Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon işaretli sıralar analiziyle C3 ve C4'te Aktif-Hareketli, Aktif-Durağan ve Hareketli-Durağan koşulların tamamında anlamlı farklılık bulunurken (p<0,012), Cz'de Aktif-Durağan (p=0,004) ve Hareketli-Durağan (p=0,015) koşulları arasındaki farklılıklar anlamlı bulunmuş, Aktif-Hareketli koşulları arasındaki fark ise anlamlılığa ulaşmamıştır (p=0,020). Mu baskılanmasının en belirgin olduğu koşul Aktif hareket koşulu olmuş, bunu sırasıyla Hareketli ve Durağan koşulları izlemiştir. Bu örüntü, tasarlanan görevin ANS'yi beklenen doğrultuda devreye soktuğuna işaret etmektedir.

Sonuç: Sonuçlar tasarlanan deneysel görevin ayna nöron sistemini beklenen yöndeaktive ettiğini göstermektedir. Aktif, Hareketli ve Durağan koşullar arasındaki anlamlı farklılaşma, mü ritmi baskılanmasının eylemin bizzat gerçekleştirilmesinden gözlemlenmesine doğru kademeli olarak azaldığını ortaya koymakta olup, bu örüntü ANS'nin literatürde tanımlanan işlevsel özellikleriyle uyumludur.

Anahtar Kelimeler: ayna nöron sistemi, EEG, hareket gözlemi, motor korteks, mü ritmi



Şekil 1: Ayna Nöron Görevleri

POSTER BİLDİRİLER

PS-104 - Deneysel sepsis modelinde ghrelinin nöroprotektif etkisinin serum nöron spesifik enolaz düzeyleri ile değerlendirilmesi

Şule Tamer[1], Gülten Ateş[2], Elif Özkök[3], Hatice Yorulmaz[4]

[1]*İstanbul Nişantaşı Üniversitesi,Tıp Fakültesi, Fizyoloji AD*
[2]*İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji AD*
[3]*İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim AD*
[4]*Haliç Üniversitesi,Tıp Fakültesi, Fizyoloji AD*

Amaç: Sepsis, sistemik inflamasyonun yanı sıra ensefalopati gibi merkezi sinir sisteminde nöronal hasara neden olabilmektedir. Ghrelinin antiinflamatuvar ve nöroprotektif etkileri çeşitli deneysel çalışmalarda gösterilmiş olmakla birlikte, bu etkinin serum biyobelirteçleri ile değerlendirilmesine yönelik veriler sınırlıdır. Bu çalışmada, deneysel sepsis modelinde ghrelinin nöroprotektif etkisinin serum nöron spesifik enolaz (NSE) düzeyleri kullanılarak değerlendirilmesi ve NSE'nin ghrelin tedavi yanıtını yansıtan potansiyel bir biyobelirteç olarak kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmada etik izinler alındıktan sonra, *Wistar albino* sıçanlar her grup için n=8 olmak üzere Kontrol, Lipopolisakkarit (LPS), Ghrelin ve LPS+Ghrelin olmak üzere dört gruba ayrıldı. Deneysel sepsis modeli, LPS'nin 12 'şer saat ara ile 5 mg/kg dozunda ilk doz intravenöz ve ikinci doz olarak da intraperitoneal uygulanmasıyla oluşturuldu. Ghrelin 10 nmol/kg dozunda intravenöz yolla uygulandı. İlk enjeksiyondan 24 saat sonra serum örnekleri elde edilerek NSE düzeyleri merkez biyokimya laboratuvarında otoanalizör ile analiz edildi. Sonuçlar, ortalama±standart sapma (Mean±SD, µg/L) olarak ifade edildi. İstatistiksel analiz tek yönlü varyans analizi ve Tukey testleri ile tamamlandı. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Serum NSE düzeyleri (Mean±SD, µg/L) kontrol grubunda 0,02±0,001, LPS grubunda 8,03±0,04, Ghrelin grubunda 0,01±0,004 ve LPS+Ghrelin grubunda 3,02±0,004 olarak bulundu. LPS grubunda NSE düzeyleri diğer tüm gruplara göre anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,05$). Ghrelin tedavisi, LPS'nin neden olduğu NSE artışını anlamlı düzeyde azalttı ($p<0,05$).

Sonuç: LPS ile oluşturulan deneysel sepsis modelinde Ghrelin uygulaması, serum NSE düzeylerindeki artışı belirgin olarak azaltmıştır. Bu bulgular, Ghrelinin sepsise bağlı nöronal hasara karşı olası nöroprotektif etkisi ile uyumlu bulunmuştur ve serum NSE'nin Ghrelinin nöroprotektif etkinliğinin değerlendirilmesinde tedavi yanıtını yansıtan potansiyel bir ön bulgu olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ghrelin, Sepsis, Nöron spesifik enolaz, Nöroproteksiyon, Biyobelirteç



POSTER BİLDİRİLER

PS-105 - Nöroteknolojik implantların klinik kullanımında nöroetik yaklaşımlar: Bilişsel özgürlük ve veri mahremiyeti perspektifinden bir değerlendirme

Ceren Çelik[1], Fatma Yeşim Işıl Ülman[2]

[1]Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimi Programı, İstanbul
[2]Acıbadem Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) tabanlı nöroteknolojik implantlar; derin beyin stimülasyonu, beyin-bilgisayar arayüzleri ve implante edilebilir sinir sistemi cihazları gibi uygulamalar aracılığıyla nörolojik hastalıkların tedavi ve rehabilitasyonunda önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu teknolojiler yalnızca klinik etkinlik açısından değil, özerklik, bilişsel özgürlük, mahremiyet, veri güvenliği, insan onuru ve adalet gibi ilkeler açısından da kapsamlı değerlendirmeleri gerektirmektedir. Bu çalışmanın amacı, güncel nöroteknolojik implantların sinir bilimindeki kullanımını nöroetik perspektiften değerlendirerek temel etik sorunları ve geleceğe yönelik düzenleyici gereksinimleri ortaya koymaktır.

Gereç-Yöntem: Bu çalışma, nöroteknolojik implantlar ve etik boyutlarına ilişkin güncel literatürün derlemesi olarak gerçekleştirilmiştir. Derin beyin stimülasyonu, beyin-bilgisayar arayüzleri, implante edilebilir nörosensörler ve kablosuz sinir sistemi teknolojilerine ilişkin çalışmalar; UNESCO Biyoetik ve İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi, Avrupa Etik Grubu (EGE) görüşleri ve uluslararası nöroetik ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Bulgular: Literatür incelemesi, nöroteknolojik implantların Parkinson hastalığı, epilepsi, depresyon ve diğer nörolojik hastalıklarda tedavi başarısını artırma ve kişiselleştirilmiş nöromodülasyon uygulamalarına katkı sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, beyin verilerinin sürekli kaydedilmesi ve dış sistemlerle paylaşılması; nöroveri mahremiyeti, siber güvenlik, bilişsel manipülasyon ve bireysel özerkliğin zedelenmesi gibi önemli etik riskleri beraberinde getirmektedir. Ayrıca ekonomik eşitsizliklerin nöroteknolojilere erişimde adaletsizlik oluşturabileceği, bilişsel güçlendirme amaçlı kullanımların ise toplumsal eşitsizlikleri artırabileceği öngörülmektedir. Özellikle çocuklar, yaşlılar ve nörolojik hastalıkları bulunan bireyler gibi savunmasız grupların etik ve hukuki açıdan daha güçlü korunması gerektiği vurgulanmaktadır.

Sonuç: Nöroteknolojik implantlar, geleceğin sinir biliminde dönüşüm sağlayacak önemli teknolojiler arasında yer almakla birlikte, klinik yararın sürdürülebilirliği yalnızca teknolojik gelişmelerle değil, güçlü nöroetik ilkeler ve hukuki düzenlemelerle de desteklenmelidir. İnsan onurunun korunması, bilişsel özgürlüğün güvence altına alınması, nöroverilerin gizliliğinin sağlanması, şeffaflık, bilgilendirilmiş onam ve adil erişim ilkeleri, bu teknolojilerin güvenli ve toplumsal açıdan kabul edilebilir biçimde uygulanmasının temel koşullarıdır. Sinirbilim alanındaki gelecekteki araştırmaların multidisipliner etik değerlendirmelerle birlikte yürütülmesi, nöroteknolojilerin toplum yararına sorumlu biçimde geliştirilmesine önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Nöroetik, nöroteknoloji, beyin-bilgisayar arayüzü, derin beyin stimülasyonu, bilişsel özgürlük

POSTER BİLDİRİLER

PS-106 - Dose-dependent effects of hypericum perforatum extract on hypothalamic NPY/AgRP gene expression, serotonin levels, and locomotor activity in male syrian hamsters

Emine İnci Balkan[1], Bülent Gündüz[2]

[1]Department of Medical Laboratory Techniques, Vocational School of Health Services, Demiroglu Bilim University, Istanbul, Turkey
[2]Department of Biology, Faculty of Science, Canakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey

Objectives: Hypericum perforatum L. contains bioactive compounds affecting several neurotransmitter systems, particularly the serotonergic system. However, its effects on hypothalamic energy balance and behavioral activity remain unclear. This study investigated the dose-dependent effects of H. perforatum extract on hypothalamic neuropeptide Y (NPY) and agouti-related peptide (AgRP) gene expression, serum serotonin and leptin levels, and locomotor activity.

Methods: Twenty three-month-old male Syrian hamsters (Mesocricetus auratus) were divided into five groups (n = 4): control, 1% dimethyl sulfoxide, and 100, 200, or 300 mg/kg H. perforatum extract. Treatments were administered intraperitoneally for 10 days. Locomotor activity was recorded using running wheels, and body weight and food intake were monitored daily. Serum serotonin and leptin levels were measured by enzyme-linked immunosorbent assay, while hypothalamic NPY and AgRP expression was assessed by quantitative real-time polymerase chain reaction. Data were analyzed using one-way analysis of variance or the Kruskal–Wallis test. Ethical approval was obtained from the Çanakkale Onsekiz Mart University Local Ethics Committee for Animal Experiments (2022/11-01).

Results: Locomotor activity showed a dose-dependent decreasing trend, most pronounced at 300 mg/kg. Serum serotonin increased dose-dependently ($p < 0.05$). Leptin levels were higher in the 200 and 300 mg/kg groups than in the control and 100 mg/kg groups ($p < 0.05$). Hypothalamic NPY and AgRP expression decreased with increasing doses ($p < 0.05$). Body weight was lower in the 200 and 300 mg/kg groups than in controls ($p < 0.001$).

Conclusion: H. perforatum extract may dose-dependently affect the hypothalamic NPY/AgRP system, serotonin and leptin levels, locomotor activity, and body weight. Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Coordination Unit (FBA-2023-4438).

Keywords: Hypericum perforatum, hypothalamus, NPY/AgRP, serotonin, locomotor activity

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-107 - Meta-analysis of mouse whole-brain RNA-seq datasets reveals concordant upregulation of neuroinflammatory pathways in the aging brain

Dilara Yalçın[1], Oğuz Özdemir[2], Shatha Abusnayma[1], Nazım Arda Keleş[2], Soner Doğan[2], Bilge Güvenç Tuna[1]

[1]Department of Biophysics, School of Medicine, Yeditepe University, Istanbul, Turkiye
[2]Department of Medical Biology, School of Medicine, Yeditepe University, Istanbul, Turkiye

Objectives: Brain aging is a major risk factor for neurodegeneration and cognitive decline, yet the molecular alterations are poorly understood. In this study, we aimed to investigate transcriptomic alterations in brain aging through a meta-analysis of public datasets.

Methods: Three independent bulk RNA-seq datasets (GSE24949, GSE225576, GSE75192) were obtained from the NCBI GEO database, comprising whole brain tissues from 6- to 9-month-old adult (n=16) and 24-month-old aged (n=16) wild-type male mice. The DESeq2 R package was used to determine differentially expressed genes with aging. For pathway enrichment analyses, clusterProfiler R package was used. To explore functional interactions among the common upregulated genes, protein-protein interaction network analysis was performed using the STRING database. All bioinformatic analyses were conducted using R programming language, version 4.5.2. Due to methodological heterogeneity, all analyses were done separately per dataset. False discovery rate (FDR) correction was performed using the Benjamini–Hochberg method. Genes and enriched pathways were considered significant if $p < 0.05$, FDR-adjusted $p < 0.01$, and $|\log_2 FC| > 0.5$.

Results: Meta-analysis revealed consistent upregulation of 15 genes associated with brain aging. Pathway enrichment analysis showed that cell adhesion was the most significantly enriched term, driven by clustered protocadherin genes, including Pcdhb2, Pcdhb6, and Pcdhb9. KEGG enrichment analysis identified enrichment of the complement and coagulation cascades, disease-associated microglia (DAM) phenotype, and astrocyte reactivity. Supporting the transcriptomic pathway enrichment, STRING analysis demonstrated an interconnected module centered around cell-adhesion and immune-response axis.

Conclusion: Our results revealed that the aging mouse brain drives upregulation of cell-adhesion and immune-response pathways triggered by neuroinflammation, highlighting a shift toward pro-inflammatory DAM phenotype. We further aim to experimentally validate the genes reported here related to cell-adhesion and immune-response and suggest potential brain aging biomarkers.

Keywords: brain aging, cell-adhesion, meta-analysis, neuroinflammation, transcriptomics



POSTER BİLDİRİLER

PS-108 - Brain-derived neurotrophic factor-induced molecular changes in inhibitory neurotransmission mediating metabolic adaptation in the ventromedial hypothalamus

Zeynep Bilgetekin[1], Muhammed Deniz Oksal[2], Hanife Dilvin Yıldırım[2], Yasemin Önder[3]

[1]*Computational Applied Sciences and Engineering M.Sc. Program, School of Graduate Studies, Kadir Has University, Istanbul, Turkey*
[2]*Computational Applied Sciences and Engineering Ph.D. Program, School of Graduate Studies, Kadir Has University, Istanbul, Turkey*
[3]*Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Kadir Has University, Istanbul, Turkey*

Objectives: Brain-derived neurotrophic factor (BDNF), a key modulator of synaptic plasticity, is induced in the ventromedial hypothalamus (VMH), a critical satiety center, of fed mice. Although BDNF-dependent plasticity has been linked to energy balance in the VMH, the role of VMH inhibitory circuits remains unknown. We investigated the effect of acute BDNF signaling on $GABA_AR$ subunits and GABA transporters (GATs) in VMH slices and primary hypothalamic neurons derived from mice.

Methods: For the slice pharmacology experiment, 300-µm VMH-containing brain slices were prepared from 10-week-old 24-h-fasted C57BL/6 mice (n=23) and incubated in oxygenated artificial cerebrospinal fluid. K252a (200 ng/mL) was applied 30 min before BDNF (100 ng/mL) treatment, followed by VMH dissection. Primary hypothalamic neurons from P0 C57BL/6 pups were treated with the same protocol. RNA and protein were isolated from both models and $GABA_AR$ subunit and GAT expression levels were quantified by qRT-PCR and Western blot.

Results: Following BDNF treatment in VMH slices, *Slc6a11* mRNA expression trended toward downregulation (p=0.063) and *Gabra5* expression trended toward upregulation (p=0.086) compared to control, while *Slc6a1* expression showed a non-significant decrease. Unexpectedly, *Gabra2* was significantly increased in the BDNF+K252a group compared to control (p=0.035) *ex vivo*, and *in vitro* compared to control (p=0.003) and BDNF (p=0.028) groups. Gabra2 mRNA and protein expression showed consistent patterns across experimental models. BDNF-treated neurons showed a trend toward increased *Bdnf* mRNA expression compared to control (p=0.084) and BDNF+K252a (p=0.058) groups, supporting treatment responsiveness. Protein levels did not significantly change under these conditions.

Conclusion: According to our findings, BDNF treatment differentially affects components of GABAergic neurotransmission, suggesting that BDNF-associated signaling may contribute to the molecular remodeling of hypothalamic inhibitory neurotransmission, including within the VMH. Further analysis is required to determine the direct contribution of BDNF/TrkB signaling.

Support: This project was supported by TUBITAK 2232 (121C128) and TUBITAK 1001 (124Z284) grants.

Keywords: BDNF, inhibitory neurotransmission, plasticity, VMH

POSTER BİLDİRİLER

PS-109 - Prosaptid TX14(A)'nın rotenon ile muamele edilmiş mikroglia hücrelerinde mitokondri işlevlerine etkileri

Tuana Uludağ[1], Berra N. Ateşok[2], Ceren Çelik[3], Devrim Öz Arslan[4]

[1]İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, İstanbul
[2]Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Medikal Biyoteknoloji Programı, İstanbul
[3]Acıbadem Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinir Bilimi Programı, İstanbul,
[4]Acıbadem Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim dalı, İstanbul

Amaç: Parkinson hastalığı (PH), substantia nigradaki dopaminerjik nöronların kaybı ile karakterize bir nörodejeneratif hastalıktır. Mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres ve nöroenflamasyon Parkinson hastalığı patogenezinin temel mekanizmaları arasındadır. Hasarlı mitokondrilerden kaynaklanan oksidatif ve inflamatuvar sinyaller, mikroglial aktivasyonu tetikleyebilmektedir. Aşırı veya uzun süreli mikroglial aktivasyon proinflamatuvar mediatörlerin ve reaktif oksijen türlerinin salınımını artırarak nörodejenerasyonu şiddetlendirmektedir. Prosaposinin aktif saposin C bölgesinden türetilen nörotrofik peptit TX14(A) farklı deneysel modellerde nöroprotektif etkiler göstermiştir. TX14(A)'nın mitokondri işlevleri üzerindeki etkileri henüz yeterince aydınlatılmamıştır. Bu çalışmada, rotenon ile muamele edilmiş BV2 mikroglia hücrelerinde in vitro PH modeli oluşturularak TX14(A)'nın mitokondriyal fonksiyon ve mitokondriyal dinamikler üzerindeki etkileri araştırıldı.

Gereç-Yöntem: BV2 mikroglia hücreleri RPMI-1640 besiyerinde kültüre edilerek 24 saat süreyle farklı konsantrasyonlarda rotenon ve TX14(A) ile muamele edildi ve hücre canlılığı MTT testi ile belirlendi. Mitokondriyal membran potansiyeli (MitoTracker™ Red CMXRos), mitokondriyal kütle (MitoGreen™) ve mitokondriyal süperoksit düzeyleri (MitoSOX™) akım sitometrisi ile değerlendirildi. Mitokondriyal dinamikler ve kalite kontrolü ile ilişkili DRP1, PINK1, PARKIN, VDAC, TOM20 ve COXIV protein düzeyleri Western blot yöntemi ile analiz edildi.

Bulgular: TX14(A), 500 nM'ye kadar hücre canlılığını %94'ün üzerinde korudu. Rotenonun 50 ve 100 nM konsantrasyonları canlılığı kontrole göre sırasıyla yaklaşık %80 ve %75'e düşürdü ($p<0,001$ ve $p<0,0001$). 50 ve 100 nM rotenon ile 0,05 µM TX14(A)'nın birlikte uygulanması mitokondriyal süperoksit düzeyini azaltma eğilimi gösterdi ($p>0,05$ ve $p<0,0001$). Western blot ön değerlendirmesinde rotenonla muamele edilen gruplarda DRP1 protein düzeyinde artış; PINK1, PARKIN, VDAC, TOM20 ve COXIV protein düzeylerinde azalma eğilimleri gözlendi. TX14(A) uygulaması bazı protein düzeylerini kontrole yaklaştırdı; ancak tekrar sayısının yetersizliği nedeniyle bu değişimlerin istatistiksel anlamlılığı belirlenemedi.

Sonuç: Mitokondriyal oksidatif stresin azalması ve dinamikler ile kalite kontrolünde gözlenen değişiklikler, TX14(A)'nın mitokondriyal fonksiyonların düzenlenmesinde rol oynayabileceğine işaret etmekte ve PH'de nöroprotektif stratejilerin geliştirilmesine yönelik potansiyelini desteklemektedir. Çalışmanın immortalize, fare-kökenli BV2 hücre hattıyla sınırlı olması ve nöron-mikroglia etkileşimlerini içermemesi, sonuçların insan Parkinson hastalığına genellenmesini kısıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: BV2 mikroglia, mitokondriyal dinamikler, mitokondriyal disfonksiyon, Parkinson hastalığı, prosaptid TX14(A)

POSTER BİLDİRİLER

PS-110 - Depresif belirtiler ve sistemik inflamasyon: IL-6 düzeyleri ile ilişkinin değerlendirilmesi

Erdem Gürsoy[1], Ayşe Betül Alkan[2], Zelal Bingöl[2], Yusuf Yılmaz[1], Simge Aykan[3]

[1]*Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara*
[2]*Ankara Üniversitesi Dil-Tarih ve Coğrafya Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara*
[3]*Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara*

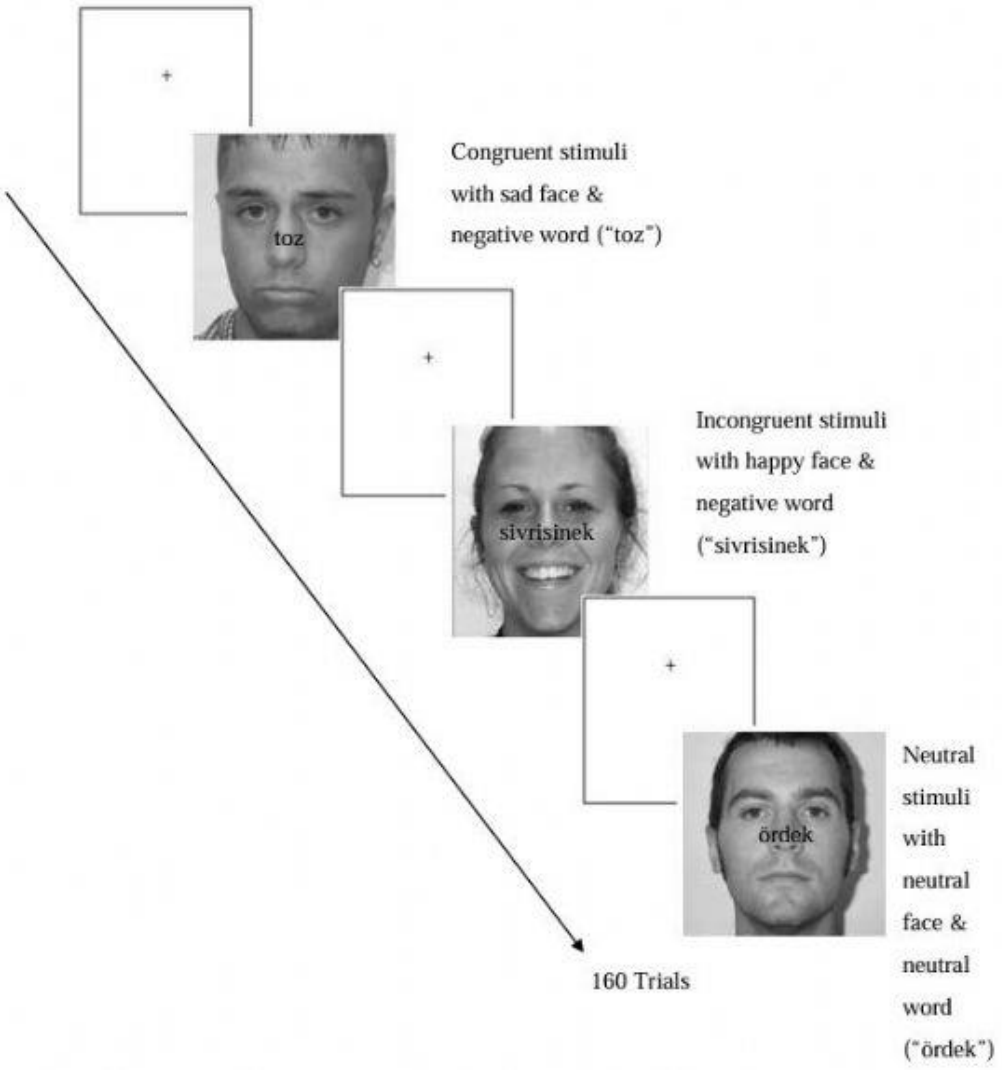
Amaç: Güncel çalışmalar, depresyon patofizyolojisinde genetik ve çevresel faktörlerin yanı sıra nöroinflamasyonun da etkili olduğunu öne sürmektedir. Öte yandan,depresyon prevalansı ve semptomlarının cinsiyetler arası fark gösterdiği bilinmekte birlikte sebebi kesin olarak açıklanamamaktadır. Bu çalışmanın amacı, depresif semptomlar gösteren sağlıklı katılımcıların tükürüğünde bulunan İnterlökin-6 inflamasyon belirteci seviyeleri ile kadın ve erkeklerde depresif belirtilerin görülme sıklığı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereç-Yöntem: Katılımcıların depresif belirti düzeylerini belirlemek amacıyla Beck Depresyon Envanteri-2 (BDE-2) ve duygusal uyaranlara karşı bilişsel kontrol süreçlerini değerlendirmek amacıyla Kelime-Yüz Stroop Testi (Stroop) bilgisayar ortamında uygulanmıştır. Katılımcılardan test sonrasında toplanan tükürük örneklerinden Enzime Bağlı İmmünosorbent Testi (ELISA) yöntemi ile interlökin 6 (IL-6) seviyeleri tespit edilmiştir. BDE-2, toplam puan ile kognitif, affektif ve somatik alt boyutlarında değerlendirilmiştir. Stroop ise 3 koşuldan oluşmaktadır: Uyumlu, uyumsuz ve nötr. Uyumlu durumlarda pozitif kelimeler pozitif duygusal yüzlerle, negatif kelimeler negatif duygusal yüzlerle gösterilmişken; uyumsuz durumlarda pozitif kelimeler negatif duygusal yüzlerle veya negatif kelimeler pozitif duygusal yüzlerle bir arada gösterilmiştir. BDE-2'den elde edilen puanların, Stroop'a ait reaksiyon sürelerinin ve tükürük IL-6 konsantrasyonlarının arasındaki ilişki Pearson/Spearman korelasyonu ile incelenmiştir. Cinsiyete göre IL-6 düzeylerinin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır.

Bulgular: 64 kişi (40 kadın) ile yapılan analizler sonucu BDE-2'nin toplam skoru ve kognitif alt boyut skorları ile IL-6 seviyeleri arasında negatif anlamlı korelasyon saptanmıştır (r=-0,315, p=0,013; r=-0,345, p=0,006). BDE-2'nin kognitif alt boyut skorları ile Stroop'un uyumlu negatif ve uyumsuz pozitif skorları arasında ise pozitif anlamlı ilişki saptanmıştır (r=0,380, p= 0,006; r=0,298, p= 0,034). BDE-2 ile IL-6 seviyeleri ve Stroop Testi arasında cinsiyetler arası anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sonuç: Sonuç olarak çalışma,subklinik depresif belirtiler ile İnterlökin-6 arasındaki ters yönlü ilişkiyi işaret etmektedir. Sağlıklı örneklemde gözlenen bu negatif korelasyonun, literatürdeki örneklerin aksine, akut stresle tetiklenen kortizol salınımının immün-baskılayıcı etkisinden kaynakladığı düşünülmektedir. Çalışma ayrıca subklinik depresif belirtilerin tespitinde öz değerlendirme ölçekleri ile örtük bir ölçüm yöntemi olan Stroop'un sonuçlarının birlikte değerlendirilmesinin önemini göstermektedir. Bu bütüncül yaklaşım, depresyonla ilişkili bilişsel alt bileşenlerin belirlenmesine yönelik kapsamlı değerlendirme çerçevelerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Depresyon, Nöroinflamasyon, IL-6, Kelime-Yüz Stroop Testi



Şekil 1: *Kelime-Yüz Stroop Testi*

POSTER BİLDİRİLER

PS-111 - Amiloid-β ile indüklenen in vitro Alzheimer modelinde ekzojen mitokondriyal transferin hücresel homeostaz üzerine etkileri

Büşranur Parlak[1], Leila Aryan[2], Suatnur Şık[3], Fırat Akat[4], Erkan Tuncay[3]

[1]Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinirbilimleri Ana Bilim Dalı, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Kök Hücre ve Yenileyici Tıp Enstitüsü, Ankara
[3]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Ana Bilim Dalı, Ankara
[4]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Mitokondriyal disfonksiyon, Alzheimer hastalığının (AH) belirgin özelliklerinden biridir ve oksidatif strese, kalsiyum dengesizliğine, bozulmuş biyoenerji üretimine ve nöronal dejenerasyona katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, mitokondriyal fonksiyonun yeniden sağlanması umut verici bir tedavi stratejisi olarak öne çıkmıştır. Bu çalışmada, ekzojen mitokondriyal transferin AH'nın in vitro modelinde amiloid-β (Aβ) ile indüklenen hücresel disfonksiyonu ve mitokondriyal bozuklukları iyileştirme potansiyeli araştırılmıştır.

Gereç-Yöntem: İn vitro AH modeli, SH-SY5Y insan nöroblastom hücrelerinin 48 saat boyunca 10 µM $A\beta 1_{-42}$'ye maruz bırakılmasıyla oluşturulmuştur. İnsan mezenkimal kök hücrelerinden izole edilen fonksiyonel mitokondriler, Aβ uygulamasının son 24 saatinde hücrelere transfer edilmiştir. Mitokondriyal transferin etkileri; mitokondriyal membran potansiyeli (MMP), hücre canlılığı, hücre içi ROS düzeyleri ve kalsiyum homeostazı üzerindeki değişiklikler değerlendirilerek analiz edilmiştir. İzole edilen mitokondrilerin kalite kontrolü, ATP içeriği ve MMP ölçülmesiyle değerlendirilmiştir. Mitokondrilerin alıcı hücrelere transferi ve hücre içine alınımı ise konfokal mikroskopi ile doğrulanmıştır.

Bulgular: Yapılan çalışmada Aβ maruziyetinin hücre canlılığını azalttığı, MMP'ni depolarize ettiği, hücre içi kalsiyum homeostazını bozduğu ve oksidatif strese karşı hücresel yanıtı zayıflattığı belirlenmiştir. Mitokondri kalite kontrol analizlerinde, izole edilen mitokondrilerin yüksek ATP içeriğine ve korunmuş mitokondriyal membran potansiyeline sahip olduğu, ayrıca konfokal mikroskopi ile alıcı hücreler tarafından etkin bir şekilde internalize edildiği gösterilmiştir. Hücresel Alzheimer hastalığı modeli oluşturulan SH-SY5Y hücrelerinde ekzojen mitokondri transferinin hücre canlılığını anlamlı düzeyde artırdığı, mitokondriyal membran potansiyelini koruduğu, hücre içi kalsiyum homeostazını yeniden sağladığı ve redoks dengesini normale yaklaştırdığı saptanmıştır (tek faktörlü ANOVA, $p<0,05$; $n=3–6$).

Sonuç: Sonuç olarak, ekzojen mitokondriyal transferin mitokondriyal fonksiyonları ve hücresel homeostazı iyileştirerek Aβ kaynaklı hücresel hasarı azalttığı ve potansiyel bir deneysel strateji olabileceği gösterilmiştir (Bu proje A.Ü. BAP TDK-2025-4005 tarafından desteklenmiştir).

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, Mezankimal kök hücreler, Mitokondriyal işlev bozukluğu, Mitokondriyal transfer, Nörodejenerasyon



POSTER BİLDİRİLER

PS-112 - Alzheimer hastalığında çoklu veri setlerinde doğrulanan uzamsal doku programları

Rana Salihoğlu[1,2]

[1]*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Rize, Türkiye*
[2]*Julius-Maximilians Würzburg Üniversitesi, Biyoinformatik Bölümü, Würzburg, Almanya*

Amaç: Alzheimer hastalığında sinaptik kayıp, glial aktivasyon, nöroinflamasyon ve vasküler yeniden yapılanma beyin dokusunda heterojen bir uzamsal dağılım gösterir. Bu çalışmada nöroimmün, reaktif astrositik, vasküler/perivasküler ve sinaptik-nöronal transkriptomik programların bağımsız uzamsal transkriptomik veri setlerinde korunup korunmadığı araştırıldı.

Gereç-Yöntem: Keşif analizi, 299 gen ve 2.500 spottan oluşan bir uzamsal transkriptomik matriste gerçekleştirildi. Belirlenen programlar; Chen orta temporal girus Visium veri seti ile GSE263034 ve GSE263079'dan elde edilen toplam 47 uzamsal RNA kesiti ve 228.530 spotta değerlendirildi. Program düzeyindeki uzamsal örüntüler, altı en yakın komşuya dayalı Moran tipi otokorelasyon istatistikleri, uzamsal olarak düzeltilmiş gen-gen korelasyonları ve veri setleri arasında tekrarlanan eş-ekspresyon bağlantıları kullanılarak incelendi. Bulgular ayrıca GSE5281, GSE48350 ve GSE33000 bulk transkriptomik kohortlarında meta-analizle ve tek çekirdekli RNA dizileme verilerinden türetilen hücre tipi belirteç özetleriyle değerlendirildi.

Bulgular: Sinaptik-nöronal programın medyan uzamsal otokorelasyonu GSE263034, GSE263079 ve Chen veri setlerinde sırasıyla 0,661, 0,754 ve 0,672; reaktif astrosit programının ise 0,502, 0,697 ve 0,609 bulundu. Tekrarlanan eş-ekspresyon ağları, SNAP25 merkezli sinaptik-nöronal, CLU ile ilişkili astrositik ve ACTA2/TAGLN merkezli perivasküler kontraktil eksenleri ortaya koydu. Bulk meta-analizde reaktif astrosit (etki büyüklüğü=0,890), kompleman/inflamasyon (0,810), vasküler disfonksiyon (0,562) ve hastalıkla ilişkili mikroglia (0,427) programları Alzheimer hastalığında artarken sinaptik-nöronal program azaldı (-0,711). Tüm meta-analitik sonuçlar yanlış keşif oranı $<10^{-17}$ düzeyindeydi. Tek çekirdekli analizler programların beklenen hücresel bağlamlarını destekledi.

Sonuç: Alzheimer hastalığında sinaptik bozulma, astrosit reaktivitesi, nöroinflamasyon ve perivasküler yeniden yapılanma, bağımsız veri setlerinde korunan uzamsal doku programları oluşturmaktadır. Bulgular nedensellik göstermemekle birlikte, donör düzeyinde ve nöropatolojik ölçümlerle eşleştirilmiş doğrulama çalışmaları için hesaplamalı bir temel sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer hastalığı, uzamsal transkriptomik, nöroinflamasyon, reaktif astrosit, sinaptik disfonksiyon



POSTER BİLDİRİLER

PS-113 - AGK2 aracılı SIRT2 inhibisyonunun yaşlanmaya bağlı bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisi

Esra Toker[1], Ayça Coşkun[2], Arzu Keskin Aktan[3], Ebral Bozkurt[1], Feyza Nur Küçük[1], Melikenur Erden[4], Saadet Özen Akarca Dizakar[5], Fatma Gizem Sonugür[6], Kazime Gonca Akbulut[1]

[1]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara
[2]Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Sakarya
[3]Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar
[4]Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir
[5]İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İzmir
[6]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Onkoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Yaşlanma, bilişsel bozulmayla ilişkilendirilmekle birlikte birçok nörodejeneratif hastalık için en önemli risk faktörlerinden biridir. Uzun yaşam proteinleri olarak bilinen sirtüin ailesi üyesi olan SIRT2, beyinde en yüksek düzeyde eksprese edilen sirtüindir. Yaşlanma ile hipokampusta ekspresyonu artan SIRT2'nin nöronal hasarla ilişkili olduğu, farmakolojik inhibisyonunun ise nöroprotektif olup kognitif fonksiyonları iyileştirdiği gösterilmiştir. Çalışmamızda, SIRT2 inhibitörü olan AGK2'nin yaşlanmaya bağlı bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmada erkek Wistar sıçanlar; genç kontrol, genç AGK2, yaşlı kontrol ve yaşlı AGK2 olmak üzere dört gruba ayrıldı (n=6). AGK2, dimetil sülfoksit (DMSO) içerisinde çözdürülerek hazırlandı ve uygulama öncesinde %4 DMSO içeren fosfat tamponlu salin (PBS, pH=7,4) ile seyreltilerek (10 µM/kg/gün, 1ml) intraperitoneal yolla 4 hafta süresince uygulandı. Bilişsel fonksiyonlar, Yeni Nesne Tanıma ve Y Labirent testleri ile değerlendirildi. Davranış testleri Two Way ANOVA ve posthoc Tukey ile analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Sıçanın daha önce gördüğü tanıdık bir uyaran ile yeni bir uyaranı ayırt eden Recognition Index analizinde (RI), AGK2 tedavisinin ana etkisi ile YaşxAGK2 etkileşimi anlamlı bulundu. Posthoc karşılaştırmalar, genç AGK2 grubunun RI değerinin diğer gruplara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu, diğer gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterdi. Sıçanın yeni ve farklı kolları keşfetme içgüdüsüne dayanan Y Labirent testinde mekânsal belleği gösteren alterasyon yüzdesinde ise yaş, AGK2 ve YaşxAGK2 etkileşimi açısından anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: AGK2 aracılı SIRT2 inhibisyonu, RI ile değerlendirilen tanıma belleğini genç sıçanlarda iyileştirdi. Alternasyon yüzdesi ile değerlendirilen çalışma belleği üzerinde ise anlamlı bir etki oluşturmadı. Bu bulgular SIRT2 inhibisyonunun bilişsel etkilerinin yaşa, kullanılan modele, süreye ve değerlendirilen bellek türüne bağlı değişkenlik gösterebileceğini düşündürmektedir.

Teşekkür: Bu proje Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: TCD-2025-10660).

Anahtar Kelimeler: AGK2, Bilişsel Fonksiyon, SIRT2, Yaşlanma



POSTER BİLDİRİLER

PS-114 - Sadece çözünebilir faktörler yeterli mi? Primer duyusal nöronlarda doğrudan PRP temasının nörotrofik etkileri

Eyüp Furkan Engin[1], Neşe Ayşit[1], Şeyma Çimen[2], Gürkan Öztürk[1]

[1]Rejeneratif ve Restoratif Tıp Araştırma Merkezi (REMER), Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (SABITA), Fizyoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
[2]Rejeneratif ve Restoratif Tıp Araştırma Merkezi (REMER), Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (SABITA), Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmanın amacı, trombositten zengin plazmanın (PRP) kültürlenmiş arka kök ganglionu (AKG) nöronları üzerindeki nörotrofik etkilerini değerlendirmek ve özellikle doğrudan trombosit teması ile difüze olabilen faktörlerin sonuçlarını karşılaştırmaktır.

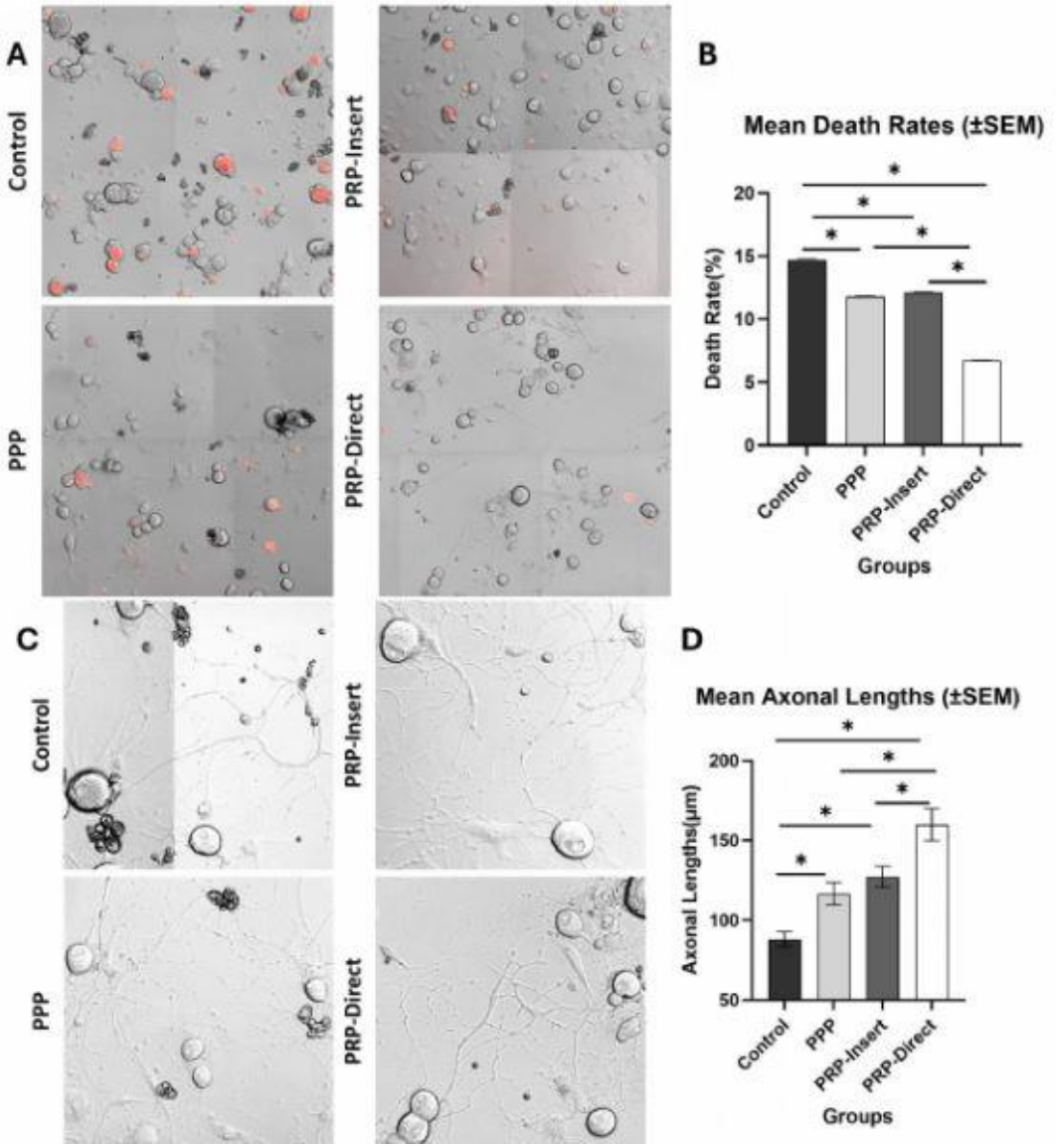
Gereç-Yöntem: Çalışmada denek olarak toplam 4 adet 6-8 haftalık Balb/C cinsi fare kullanılmıştır. Farelerden alınan otolog kandan hazırlanan PRP, primer AKG nöron kültürlerine doğrudan veya sadece çözünebilir faktörlerin difüzyonuna izin veren geçirgen insertler aracılığıyla uygulanmıştır. Yirmi dört saatlik inkübasyonun ardından, propidyum iyodür boyaması ve konfokal mikroskopi ile nöronal canlılık değerlendirilmiş; akson büyümesi ise ImageJ yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Nöronal ölüm oranları doğrudan PRP grubunda en düşük (%6.75 ± 0.63) bulunurken, bunu insert-PRP (%12.10 ± 2.72), trombositten fakir plazma (PPP) (%11.80 ± 3.01) ve kontrol grubu (%14.71 ± 3.16) izlemiştir. İnsert-PRP ve PPP grupları arası hariç tüm gruplar arasındaki canlılık farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Ortalama nörit uzunluğu da doğrudan PRP grubunda en yüksek (159.92 ± 99.89 µm) ölçülmüş olup, bunu sırasıyla insert-PRP (127.31 ± 86.86 µm), PPP (116.68 ± 70.71 µm) ve kontrol grubu (88.12 ± 70.21 µm) takip etmiştir (insert-PRP ve PPP grupları arası hariç tüm gruplarda $p < 0.05$).

Sonuç: Hem doğrudan PRP uygulaması hem de difüze olabilen faktörler nöronal sağkalımı ve aksonal büyümeyi artırmış, ancak doğrudan trombosit teması istatistiksel olarak anlamlı derecede daha üstün etkiler göstermiştir. Bu durum, trombositler ve nöronlar arasındaki fiziksel etkileşimin, difüze olabilen faktör sinyalinin ötesinde ek nörotrofik mekanizmalara aracılık ettiğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arka kök ganglionu, Nörit uzaması, Periferik sinir rejenerasyonu, Trombositten zengin plazma

Resim 1



Şekil 1. *Doğrudan PRP temasının kültürlenmiş arka kök ganglionu (AKG) nöronlarında sağkalım ve aksonal büyüme üzerindeki etkileri. (A) Tedaviden 24 saat sonra propidyum iyodür (PI) ile boyanmış AKG nöronlarının temsili konfokal görüntüleri. PRP uygulanan gruplarda, özellikle doğrudan PRP koşulunda daha az PI-pozitif (ölü) hücre izlenmektedir. (B) Nöronal ölüm oranlarının kantitatif analizi. Doğrudan PRP grubu en düşük ortalama hücre ölüm oranını (%6.75) sergilerken, Kontrol grubu en yüksek orana (%14.71) sahiptir; insert-PRP ve PPP grupları arası hariç tüm gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir ($p < 0.05$, Ki-kare testi). (C) Farklı deneysel koşullar altında AKG nöronlarının nörit uzamasını gösteren temsili konfokal görüntüler. Aksonal büyüme doğrudan PRP grubunda daha belirgin olarak izlenmektedir. (D) Nöron başına en uzun aksonun kantitatif karşılaştırması. Doğrudan PRP grubu en uzun ortalama nörit uzunluğunu (159.92 µm) gösterirken, bunu sırasıyla insert-PRP (127.31 µm), PPP (116.68 µm) ve Kontrol (88.12 µm) grupları takip etmiştir; insert-PRP ve PPP grupları arası hariç, tüm gruplar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$, tek yönlü ANOVA)*

POSTER BİLDİRİLER

PS-115 - Behavioral effects of a clinically relevant oral dose of methylphenidate in adolescent rats

İpek Yerebasmaz, Omar Galal, Güneş Ünal

Boğaziçi Üniversitesi Davranışsal Sinirbilim Laboratuvarı

Objectives: Methylphenidate (MPH) is a widely prescribed psychostimulant for the treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). Although its therapeutic efficacy is well established, the behavioral and cognitive effects of acute exposure remain incompletely characterized. This study investigated the effects of an acute oral dose of MPH on depression-like behavior, anxiety-related behavior, learning and memory, and fear extinction in adolescent rats.

Methods: Sixteen adolescent Wistar rats received either an oral dose of MPH (2 mg/kg) or vehicle via gavage prior to testing. For single-day session tests, the drug was given 30 minutes before testing (Y-maze; fear conditioning, administered on the extinction day). For paired-test sessions, the drug was given 25 minutes before the first test (OFT, EPM), immediately followed by the second test (FST; MWM, administered on the first day only) 35 minutes post-administration. Depression-like behavior was assessed using the Forced Swim Test (FST), locomotion and anxiety-related behavior using the Open Field Test (OFT) and Elevated Plus Maze (EPM), spatial learning and memory using the Morris Water Maze (MWM), working memory using the Y-Maze, and fear extinction learning using fear conditioning.

Results: Acute MPH administration did not significantly affect behavioral or cognitive performance. No differences were observed between groups in immobility during the FST ($p = 0.6157$), distance traveled in the OFT ($p = 0.6143$), or time spent in the closed arms of the EPM ($p = 0.1757$). Likewise, MPH did not alter spatial learning during MWM training ($p = 0.5269$), short-term memory ($p = 0.4457$), long-term memory ($p = 0.5094$), Y-Maze spontaneous alternation performance ($p = 0.7854$), or freezing behavior during fear extinction ($p = 0.9657$).

Conclusion: Acute administration of a clinically relevant oral dose of MPH did not produce detectable effects on anxiety-related behavior, depression-like behavior, learning and memory, or fear extinction in adolescent rats under these experimental conditions.

Keywords: ADHD, behavioral testing, memory, methylphenidate, preclinical

POSTER BİLDİRİLER

PS-116 - Yetişkin düşük dereceli gliomalarda preoperatif bilişsel performans: Güncel literatür derlemesi

Özlem Merve Cansever[1], Zeynep Fırat[2], Uğur Türe[3]

[1]Yeditepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sinir Bilim Ana Bilim Dalı, İstanbul; İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[2]Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul
[3]Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Düşük dereceli gliomalarda bilişsel etkilenme cerrahi ve adjuvan tedavilerden önce ortaya çıkabilmekte, nörolojik olarak iyi durumda olan hastalarda dahi görülebilmektedir. Preoperatif bilişsel değerlendirme; hastaya özgü bilişsel profilin belirlenmesi, fonksiyon koruyucu cerrahi planlamanın desteklenmesi ve postoperatif değişimlerin yorumlanması açısından önemlidir. Bu derlemenin amacı, yetişkin düşük dereceli glioma hastalarında preoperatif bilişsel performansa ilişkin güncel literatürü ve kullanılan nöropsikolojik değerlendirme yaklaşımlarını gözden geçirmektir.

Gereç-Yöntem: Google Scholar, PubMed ve Scopus veri tabanlarında Ocak 2016–Haziran 2026 arasında yayımlanan çalışmalar tarandı. Yetişkin düşük dereceli glioma hastalarını içeren, cerrahi rezeksiyon planlanan veya uygulanmış olgulara ait klinik veri sunan ve preoperatif ya da preoperatif-postoperatif nöropsikolojik değerlendirme içeren çalışmalar seçildi. Onkolojik tedavi kullanılan çalışmalar dışlandı; tümör lokalizasyonuna yönelik sınırlama uygulanmadı. Ölçütleri karşılayan 32 özgün klinik çalışma derlemeye dahil edildi; 11 derleme makalesi kavramsal çerçevenin oluşturulmasında kullanıldı.

Bulgular: Preoperatif dönemde bilişsel etkilenmenin farklı alanlarda ortaya çıktığı bildirilmektedir. Bir çalışmada yürütücü işlev bozukluğu hastaların %53'ünde saptanmış, sol frontal gliomalı bazı hastalarda karar verme güçlükleri bildirilmiştir. İnsular gliomalı hastalar eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerden adlandırma görevlerinde daha düşük performans göstermiştir. Ayrıca rezektif cerrahi öncesinde sözel bellek performansında anlamlı azalma bildirilmiş; bu bulgular özellikle elokuan bölgelerdeki gliomaların cerrahi öncesinde sözel öğrenme ve geri getirme süreçlerini etkileyebildiğini göstermiştir. Sözel bellek, dil ve yürütücü işlevler en sık değerlendirilen alanlar olurken, görsel-uzamsal beceriler daha sınırlı incelenmiştir. Nöropsikolojik batarya içeriği ve değerlendirme zamanlaması çalışmalar arasında belirgin heterojenlik göstermektedir.

Sonuç: Düşük dereceli gliomalarda bilişsel bozulma cerrahi öncesinde ve nörolojik olarak iyi durumdaki hastalarda dahi görülebilmektedir. Özellikle yürütücü işlevler, sözel bellek ve adlandırmadaki bozulmalar preoperatif bilişsel etkilenmeyi desteklemektedir. Preoperatif nöropsikolojik değerlendirme, başlangıç bilişsel profilinin belirlenmesi ve sonraki değişimlerin yorumlanması açısından önemlidir. Yöntemsel heterojenlik ise çalışmaların karşılaştırılabilirliğini sınırlamakta ve daha standart değerlendirme protokollerine gereksinimi göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Düşük dereceli glioma, Nöropsikolojik değerlendirme, Preoperatif biliş

POSTER BİLDİRİLER

PS-118 - Galantamine improves chemobrain-induced spatial memory deficits in female rats via anti-inflammatory and cholinergic mechanisms

Sinan Saral[1], Ayşegül Sümer[2], Atilla Topçu[3], Tolga Mercantepe[4], İhsan Nalkıran[5], Özlem Saral[6], Mehmet Alkanat[7]

[1]*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[2]*Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[3]*Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[4]*Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[5]*Department of Medical Biology, Faculty of Medicine, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[6]*Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye*
[7]*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Giresun University, Giresun, Türkiye*

Objectives: Chemotherapy-related cognitive impairment (chemobrain) is a debilitating neurocognitive syndrome with no approved treatment. Doxorubicin induces neuroinflammation and disrupts cholinergic function. Galantamine, an acetylcholinesterase (AChE) inhibitor, possesses additional anti-inflammatory properties. This study investigated the effects of galantamine on spatial memory, hippocampal neuroinflammation, and AChE activity in a rat model of doxorubicin-induced chemobrain.

Methods: Female Sprague-Dawley rats (n=32) were divided into four groups: control, doxorubicin (4 mg/kg/week, i.p.), doxorubicin + galantamine (2.5 mg/kg/day, oral), and doxorubicin + galantamine (5 mg/kg/day, oral). After four weeks, spatial memory was assessed using the Morris water maze (MWM). Hippocampal IL-1β and IL-10 levels, as well as AChE activity, were measured by ELISA in all animals.

Results: Doxorubicin significantly impaired spatial memory: target quadrant time was reduced ($p<0.05$), latency to first entry was prolonged ($p<0.0001$), and path efficiency was decreased ($p<0.01$). Doxorubicin increased hippocampal IL-1β levels ($p<0.05$) and AChE activity ($p<0.01$), while decreasing IL-10 levels ($p<0.05$). Galantamine at 5 mg/kg significantly improved all spatial memory parameters and reversed IL-1β elevation, AChE increase, and IL-10 reduction ($p<0.05$ for all).

Conclusion: Galantamine, particularly at 5 mg/kg, ameliorated doxorubicin-induced spatial memory deficits in this rat model, an effect associated with the suppression of neuroinflammation and modulation of AChE activity. These findings suggest that galantamine may be a promising candidate for further research into preventing chemotherapy-related cognitive impairment, although clinical translation requires additional investigation.

Keywords: Chemobrain, doxorubicin, galantamine, neuroinflammation, spatial memory

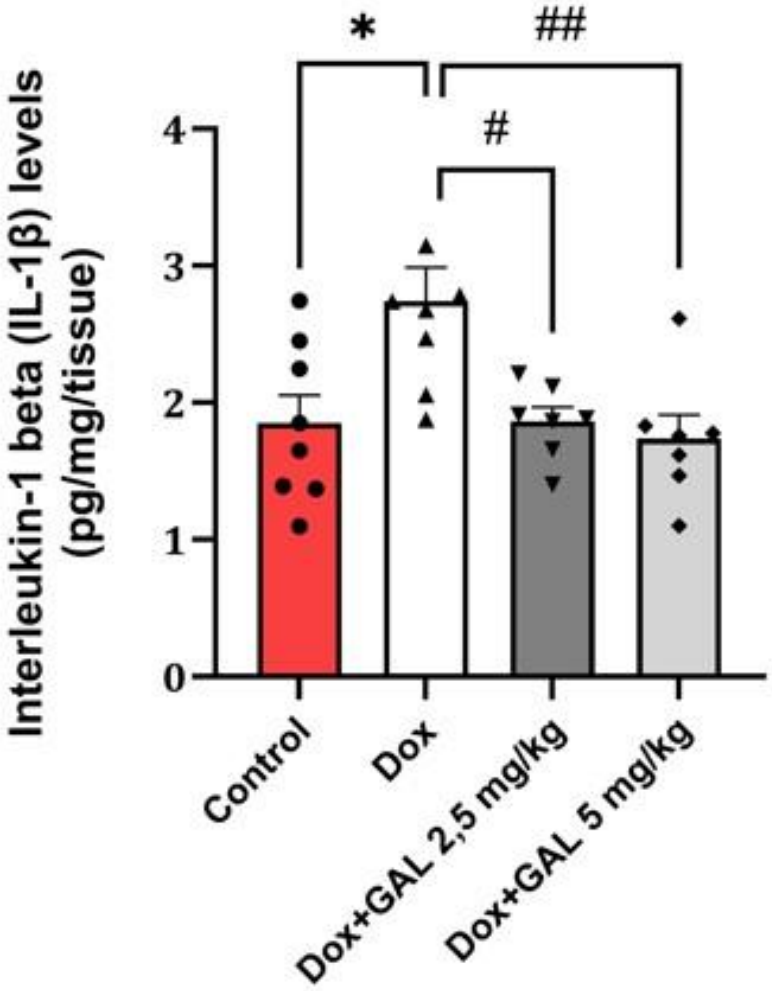


Figure 1. *Hippocampal IL-1β levels (pg/mg tissue)*



POSTER BİLDİRİLER

PS-119 - Şizofrenide tek seans alfa tACS'nin dinlenim durumu EEG spektral ve bağlantısallık ölçümlerine etkisi

Yakup Erbilir, Gökçe Şendil, Ali Aytemür

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Psikoloji Ana Bilim Dalı, Manisa

Amaç: Şizofrenide, gözler kapalı dinlenim durumu EEG kayıtlarında düşük frekanslı etkinliğin arttığı, alfa gücünün azaldığı ve alfa bandındaki işlevsel bağlantısallık örüntülerinin farklılaştığı bildirilmektedir. Beyin bölgeleri arasındaki nöral salınımların ve eşzamanlılık örüntülerinin farklılaşması, şizofrenide frekansa özgü nöromodülasyon uygulamaları açısından önemli bir müdahale hedefi olarak değerlendirilmektedir. Ancak, mevcut nöromodülasyon literatürü büyük ölçüde çok oturumlu uygulamalara odaklanmakta; tek seanslık uygulamaların dinlenim durumu beyin etkinliği üzerindeki akut etkileri yeterince incelenmemektedir. Bu doğrultuda mevcut çalışmada, tek seans 10 Hz tACS`in şizofreni tanılı bireylerin dinlenim durumu EEG aperiyodik aktivite ve işlevsel bağlantısallığı üzerindeki kısa süreli etkileri sham kontrollü desenle incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Yürütülen randomize çalışmada klinik olarak stabil 42 şizofreni hastası aktif tACS (n=21) ve sham (n=21) gruplarına ayrılmıştır. Aktif uyarımda 10 Hz, 2 mA, 15 dakika; Oz üzerinde aktif ve yanakta referans elektrot kullanılmıştır (30 saniye fade in/out). Sham grubunda ise aynı parametreler girilmiş; yalnızca başlangıçtaki rampa sürelerinde akım verilerek uyarım hissi yaratılmış kalan sürede elektrotlar aynı pozisyonda tutularak akım kesilmiştir. Uyarım öncesi (pre) ve sonrası (post) gözler kapalı dinlenim durumu EEG'si Biosemi 64 kanal ile kaydedilmiştir. Artefaktsız 3 dakikadan 4 saniyelik 45 epoch analiz edilmiştir. Kaynak lokalizasyonu için sLORETA ve AAL3 atlası kullanılmıştır. Elektrot izdüşümleri dikkate alınarak, oksipital (Kalkarin/V1, Küneus, Lingual) ve parietal (inferior, superior) kümeleri tanımlanmıştır. Alfa (8–12 Hz) bandında PSD, aperiodik aktivite ve wPLI hesaplanmıştır. Verilere Grup × Zaman karma desen tekrarlı ölçümler ANOVA yapılmıştır.

Bulgular: Alfa PSD, aperiodik aktivite ve wPLI ölçümlerinin hiçbirinde anlamlı Grup × Zaman etkileşimi veya gruba özgü pre-post değişimi saptanmamıştır ($p>0,05$). Bulgular hem oksipital hem parietal kümede tutarlı bulunmuştur.

Sonuç: Bulgular, 15 dakikalık tek seans tACS uygulamasının; kullanılan uyarım ve ölçüm parametreleri altında saptanabilir bir bağlantısallık değişimi oluşturmak için yeterli olmayabileceğine işaret etmektedir. Bu sonuç, şizofrenide tek seans 10 Hz tACS uygulamanın etkisine ilişkin bir sınır koşulu tanımlamakta ve gelecekteki çalışmalar için etki büyüklüğü ile varyans tahminleri sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: şizofreni, tACS, alfa osilasyonları, EEG, fonksiyonel bağlantısallık

POSTER BİLDİRİLER

PS-120 - A neuroergonomics perspective on binaural beat stimulation for mental workload regulation: an ongoing research framework

Derya Dalfidan[1], Tülin Gündüz[2]

[1]*Department of Common Lessons, Bursa Technical University,Bursa,Turkey*
[2]*Department of Industrial Engineering, Bursa Uludag University,Bursa,Turkey*

Objectives: Maintaining an optimal cognitive state is fundamental to attention, decision-making, and adaptive behavior. Neuroergonomics extends the traditional perspective on mental workload by considering it a measurable and potentially manageable engineering variable. Although neuroscience has advanced the characterization of cognitive states, translating this knowledge into strategies supporting cognitive performance remains challenging. Binaural beat stimulation may influence neural oscillatory activity non-invasively; however, cognitive findings remain inconsistent, reflecting variations in stimulation parameters, cognitive paradigms, and neurophysiological assessments. Variation is also evident in the selection and reporting of stimulation frequencies and protocols. This study investigates binaural beat stimulation within a neuroergonomic framework targeting mental fatigue and ego depletion.

Methods: The study employs a 2 × 5 factorial design comparing cognitive tasks targeting mental fatigue and ego depletion across passive control (task only), active control (the same music without interaural frequency differences), and alpha, beta, and gamma binaural beat conditions. CogniFit task batteries assess attention, inhibitory control, working memory, and cognitive flexibility using Stroop, Stop-Signal, divided-attention, and digit-span tasks. EEG and behavioral performance complement subjective measures including mental fatigue VAS, NASA-TLX, and Ego Depletion Short Form. Alpha, beta, and gamma conditions correspond to 10, 25, and 40 Hz binaural beats, respectively.

Proposed Work: The framework examines whether binaural beat stimulation can be integrated into a reproducible methodology for adaptive cognitive workload modulation. Pilot data collection continues, with nine participants tested. The present work focuses on the experimental and conceptual framework rather than definitive empirical findings. Standardizing cognitive tasks, auditory conditions, and multimodal assessment may establish a methodological bridge between neuroscience and engineering.

Conclusion: This work conceptualizes mental workload as a measurable, predictable, and potentially manageable engineering variable. Binaural beat stimulation is therefore examined as a candidate auditory modulation strategy for adaptive cognitive workload regulation within future neuroergonomic systems responsive to changing cognitive demands.

Keywords: Binaural beats, Electroencephalography (EEG), Mental workload, Mental fatigue, Neuroergonomics

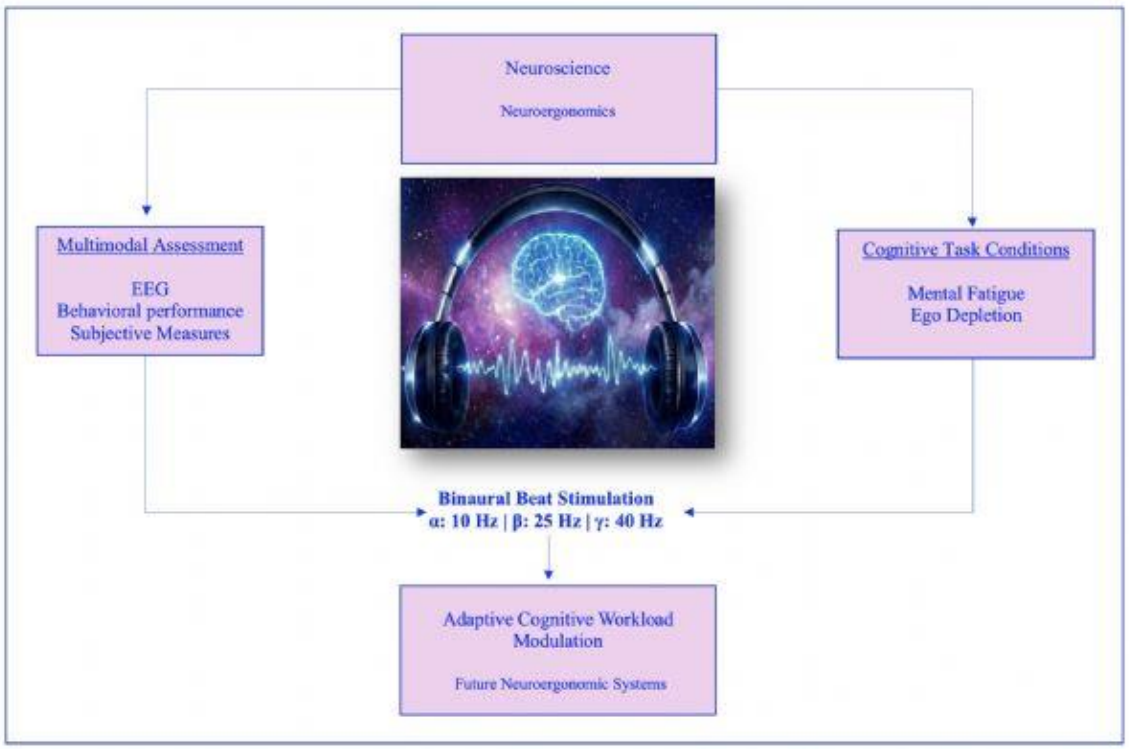


Figure 1. *Conceptual framework of the proposed neuroergonomic approach integrating alpha (10 Hz), beta (25 Hz), and gamma (40 Hz) binaural beat stimulation with multimodal EEG, behavioral, and subjective assessment of cognitive task conditions targeting mental fatigue and ego depletion. The framework represents the ongoing transition from cognitive-state assessment toward adaptive cognitive workload modulation in future neuroergonomic systems.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-121 - Preklinik davranış testlerinde melatoninin ağrı ve lokomotor aktivite üzerindeki etkileri

Meltem Yılmaz Coşar[1], Sezin Kıroğlu[2], Cumaali Demirtaş[2], Betül Şenocak Taşar[2], Serpil Çeçen[2], Mehmet Yıldırım[2]

[1]Sağlık Bilimleri Üniversitesi,Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Fizyoloji, İstanbul
[2]Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Amaç: Deneysel nöropatik ve inflamatuvar ağrı modellerinde melatoninin çoğunlukla antihiperaljezik etki gösterdiği bulunmuştur. Sunulan çalışmada sağlıklı erkek Sprague–Dawley sıçanlarda eksojen melatonin uygulaması, pinealektomi ile endojen melatonin eksikliği ve melatonin reseptör blokajının ağrı ve lokomotor aktivite üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Deneylerde 4 gruba ayrılan 32 erişkin erkek Sprague-Dawley sıçan kullanıldı (Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu [HADYEK] 25-6). Sıçanlara 24 gün intraperitoneal olarak %5 dimetil sülfoksit (DMSO; 2 ml/kg; kontrol ve pinealektomi gruplarına), 20 mg/kg melatonin ve 1 mg/kg 4-fenil-2-propionamidotetralin (4P-PDOT; melatonin 2 reseptör (MT2) antagonisti) uygulandı. Deney gruplarına 20-23 aralığındaki günlerde sırasıyla lokomotor aktivite için open field testi, ağrı eşiğini belirlemek için termal plantar, dinamik plantar, hot plate ve cold plate testleri uygulandı. Veriler tek yönlü varyans analizi sonrası Bonferroni testi kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: Open field testinde, kontrol ve 4-PDOT grupları ile karşılaştırıldığında pinealektomi grubunda lokomotor aktivitenin anlamlı olarak arttığı saptandı (sırası ile $p<0,01$ ve $p<0,001$). Termal plantar testte, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında melatonin, 4P-PDOT ve pinealektomi gruplarında ağrı eşiğinin anlamlı olarak azaldığı tespit edildi ($p<0,01$). Hot plate testinde ise yalnızca melatonin grubundaki azalmanın anlamlı olduğu saptandı ($p<0,05$). Dinamik plantar testte, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında pinealektomi grubunda ağrı eşiğinin anlamlı olarak arttığı tespit edildi ($p<0,05$).

Sonuç: Pinealektomi ile oluşturulan melatonin eksikliğinde lokomotor aktivitenin arttığı saptanmıştır. Bu artış melatoninin bazal motor aktivite üzerindeki düzenleyici etkisinin ortadan kalkması ile ilişkilendirilebilir. Kronik melatonin uygulaması termal plantar ve hot plate testlerinde ağrı eşiğini düşürmüş, pinealektomi kaynaklı endojen melatonin eksikliği ise termal duyarlılığı artırırken mekanik ağrı eşiğini yükseltmiştir. Bulgular, melatoninin bazal nosisepsiyon üzerindeki etkisinin patolojik ağrı koşullarındaki antihiperaljezik etkisinden farklı olduğunu, melatoninerjik sistemin özellikle sağlıklı koşullarda termal ve mekanik nosisepsiyonu farklı biçimde düzenleyebileceğini düşündürmektedir; ancak reseptör düzeyindeki mekanistik yolakların aydınlatılması daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma SBÜ-BAP ve TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. SBÜ-BAP proje numarası: 2025/046, TÜBİTAK proje numarası: 325S385)

Anahtar Kelimeler: ağrı, melatonin, pinealektomi, 4P-PDOT

POSTER BİLDİRİLER

PS-122 - Kronik REM uyku yoksunluğu oluşturulmuş sıçanlarda Semax'ın davranışsal ve nöroendokrin parametreler üzerine etkisi

Ummuhan Adam Utli[1], Leyla Şahin[1], Ebru Annaç[2], Seval Müsüroğlu[3]

[1]Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Mersin
[2]Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman
[3]Adıyaman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman

Amaç: Semax, bilişsel bozukluklar ve iskemik inmenin tedavisinde nöroprotektif etkileri olduğu hayvan ve insan çalışmaları ile gösterilmiş bir peptittir. Bu çalışmada, Semax'ın kronik REM uyku yoksunluğu (KREM) sıçan modelinde potansiyel koruyucu aktiviteye sahip olup olmadığının araştırılması amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Çalışmada, 28 günlük erkek Wistar albino sıçanlar (n=32) Kontrol, Semax, KREM ve Semax+KREM olmak üzere dört gruba ayrıldı. Kronik REM uyku yoksunluğu (KREM) modeli flower-pot tekniği kullanılarak 21 gün süreyle oluşturuldu. Semax (0,05 mg/kg, i.p.) 14 gün süreyle uygulandı. Davranışsal değerlendirmeler Açık Alan Testi (AAT) ve Morris Su Tankı Testi (MSTT) ile gerçekleştirildi. Davranış testlerinin tamamlanmasının ardından kan ve hipokampus doku örnekleri alındı. Serum kortikosteron düzeyleri ELISA yöntemiyle, hipokampal NRF2, SIRT1, BDNF, PSD95 ve miR-134 gen ekspresyon düzeyleri ise RT-qPCR yöntemiyle analiz edildi. İstatistiksel analizde tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) kullanıldı.

Bulgular: AAT'de Semax+KREM grubunun merkezde geçirdiği süre kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0,05$); toplam kat edilen mesafe ve merkeze giriş sayısı açısından ise gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. MSTT öğrenme fazında KREM ve Semax+KREM gruplarının toplam kat ettiği mesafe kontrol ve Semax gruplarına göre daha yüksek bulundu; kaçış latansı ise Semax ve Semax+KREM gruplarında kontrol ve KREM gruplarına kıyasla daha uzun bulundu ($p<0,05$). Serum kortikosteron düzeyleri bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi. Hipokampal NRF2 ekspresyonu KREM ve Semax+KREM gruplarında; SIRT1 ekspresyonu KREM grubunda kontrol ve Semax gruplarına göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). BDNF ekspresyonu KREM grubunda kontrol grubuna kıyasla arttı ($p<0,05$). PSD95 ve miRNA düzeylerinde ise gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Sonuç: KREM, hafıza performansını etkilemeden uzamsal öğrenme performansını olumsuz yönde etkilemekte ve hipokampal NRF2, SIRT1 ve BDNF ekspresyon düzeylerini artırmaktadır. KREM modelinde Semax'ın özellikle NRF2 ile ilişkili etkileri, NRF2 yolağının uyku yoksunluğuna bağlı moleküler değişikliklerde rol oynayabileceğine işaret etmekte olup, bu bulguların gelecek çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Teşekkür: Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: 125S488).

Anahtar Kelimeler: Semax, uyku yoksunluğu, anksiyete, öğrenme ve bellek, hipokampus

POSTER BİLDİRİLER

PS-123 - Düzenli orta şiddetli egzersizin mikrobiyota–beyin ekseni ve lökosit telomer uzunluğu üzerindeki etkilerinin çok değişkenli analizi

Nurhan Çon[1], Nilgün Özdemir[2], Mehmet Mustafa Tilekli[1], Sevcan Mercan[1], Yavuz Yasul[3]

[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO/Tıbbi Hiz. ve Tek. Bölümü Samsun
[2]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Mühendislik fakültesi/Gıda Mühendisliği Bölümü Samsun
[3]Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra MYO/Mülkiyet Koruma Ve Güvenlik Bölümü Samsun

Amaç: Çalışmada düzenli orta şiddetli egzersizin bağırsak mikrobiyotası, hipokampus nörodejenerasyonu, lökosit telomer uzunluğu üzerine etkilerinin belirlenmesi ve bu değişkenlerin oluşturduğu bütünleşik biyolojik profilin çok değişkenli analizle değerlendirilmesi amaçlandı.

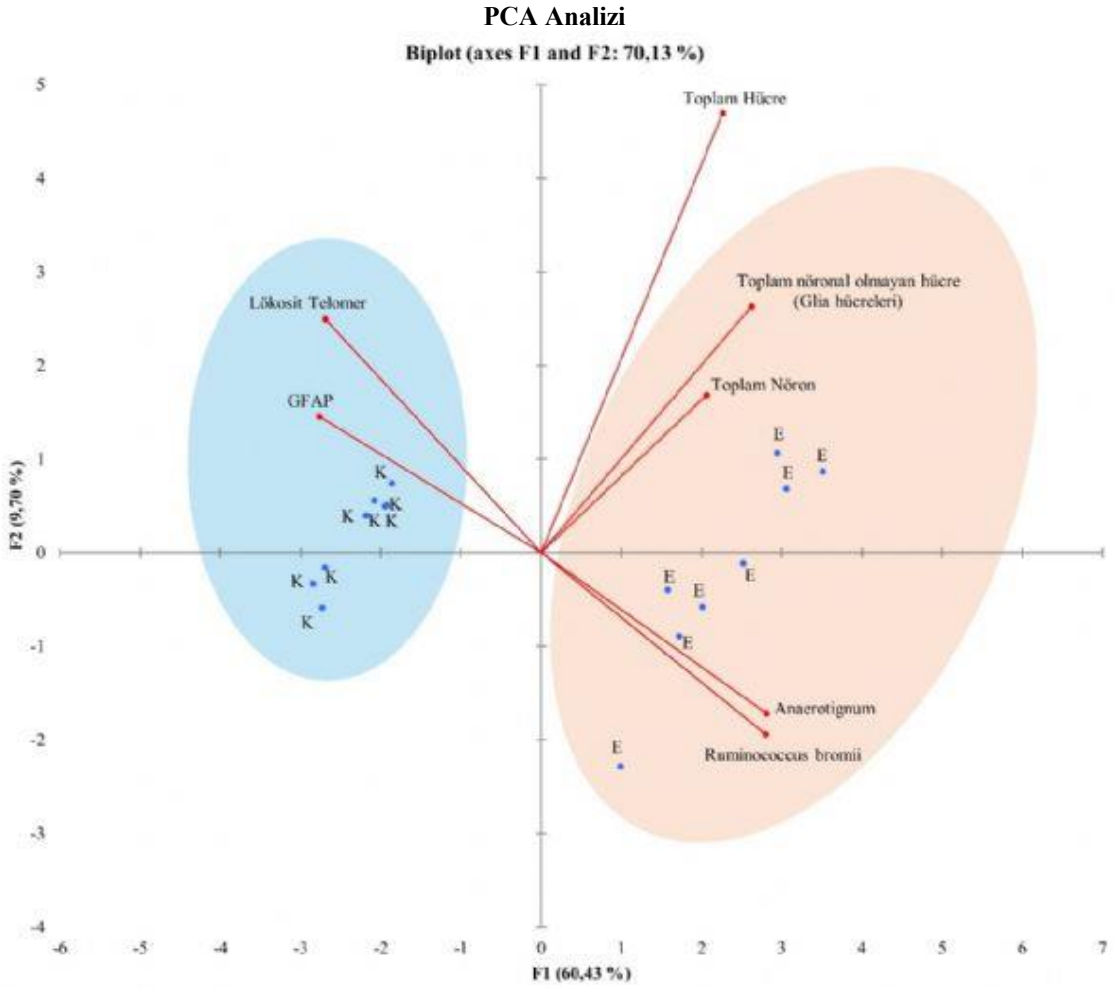
Gereç-Yöntem: 8 haftalık sıçanlara düzenli orta şiddetli yüzme egzersizi (30 dk/3 gün/hafta) (E, n=8) uygulanırken kontrollere (K, n=8) egzersiz yaptırılmadı. 50 günlük egzersiz sonrası gaita örneklerinde genom analiziyle bakteriyel yük ve çeşitlilik belirlendi. Egzersizden en fazla etkilenen *Ruminococcus bromii*, *Anaerotignum* ve *Dysosmobacter* taksonları istatistiksel incelemeye alındı. Kanda PCR yöntemiyle lökosit telomer uzunluğu ölçüldü; hipokampus dokularında isotropik fraksiyanatör metoduyla belirlenen nöronal hücre sayısı değişiklikleri ve antiGFAP immünohistokimyasal reaksiyonu nörodejenerasyon göstergesi olarak kullanıldı. Gruplar bağımsız örneklem t-testiyle karşılaştırıldı, değişkenlerin oluşturduğu bütünleşik örüntü Temel Bileşenler Analizi (PCA) ile değerlendirildi.

Bulgular: Kontrol grubuna göre egzersiz grubunda lökosit telomer uzunluğu ve GFAP düzeyi daha düşük; toplam hücre, nöron ve nöronal olmayan hücre sayıları ile *Ruminococcus bromii*, *Anaerotignum* ve *Dysosmobacter* sayıları daha yüksekti (tümü $p < 0.05$). Temel Bileşenler Analizi toplam varyansın %70.13'ünü açıklamıştır (F1: %60.43; F2: %9.70). F1 ekseni *Anaerotignum* (0.973), *Ruminococcus bromii* (0.969), toplam hücre (0.908), nöronal olmayan hücre (0.784) ve nöron sayısı (0.714) ile pozitif; lökosit telomer uzunluğu (-0.934) ve GFAP (-0.960) ile negatif ilişki olduğunu ortaya koydu. PCA biplotu, kontrol ve egzersiz gruplarının F1 ekseni boyunca belirgin şekilde ayrıştığını gösterdi (Şekil 1).

Sonuç: Çalışma, egzersizin bağırsak mikrobiyotasını olumlu bakteriler yönünde etkilediğini, yaşla beklenen nörodejenerasyon ve inflamatuar süreçleri yavaşlatarak beyin sağlığının korunmasında etkili olduğunu göstermiştir. Lökosit telomer uzunluğunun azalması, genetik yapı, yaş, cinsiyet, lökosit alt tiplerinin dağılımı ve ölçüm yöntemi farklılıkları gibi birçok değişken profil ile ilişkilidir. Tek değişkenli analizler egzersizin her parametre üzerindeki etkisini gösterirken PCA, mikrobiyal ve nöronal hücre değişimlerinin egzersize özgü bütünleşik bir profil oluşturduğunu ortaya koymuştur. Telomer uzunluğundaki azalma ise bu profilin biyolojik yaşlanma belirteçleriyle desteklenerek araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Teşekkür: Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi tarafından desteklenmiştir (PYO.SHM.1908.23.001).

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, mikrobiyota, nörodejenerasyon, telomer uzunluğu



Şekil 1. *Lökosit telomer uzunluğu, toplam nöron sayısı, toplam hücre sayısı, toplam nöronal olmayan hücre sayısı (glial hücreler), GFAP (glial fibriler asidik protein), Ruminococcus bromii, Anaerotignum ve Dysosmobacter değişkenlerine ait Temel Bileşenler Analizi (PCA) biplotu. Merkezden çıkan oklar değişkenlerin temel bileşenlere ait yüklerini (loading vektörlerini), noktalar bireysel gözlemleri, renkli elipsler ise kontrol ve egzersiz gruplarının dağılımını göstermektedir.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-124 - Cortical responses to food stimuli in eating disorder symptoms: an EEG study of approach-avoidance motivation

Zeynep Suiçmez, Eliz Volkan, Hatice Ülsever

Department of Psychology, Cyprus International University, Nicosia, Northern Cyprus

Objectives: Eating disorders (ED) involve psychological and physical consequences, yet neurobiological and motivational mechanisms remain unclear. This study examined responses indexed by frontal alpha asymmetry (FAA) within an approach–avoidance framework and their relation to ED symptoms and cognitive flexibility in a nonclinical sample.

Methods: Eighty adults (42 females, 38 males; 18–40 years) completed an EEG task with food images varying in calorie content and freshness. EEG data were band-pass filtered (0.1–30 Hz); ocular artifacts were corrected using extended independent component analysis (ICA), muscle artifacts were removed by visual inspection, and segments exceeding ±100 µV were rejected. FAA was calculated from log-transformed alpha power (8–13 Hz) at Fp1/Fp2, a pair used in affective-motivational asymmetry research. Fp1/Fp2 was selected because F3/F4 showed greater artifact contamination and yielded less consistently usable signals. Primary regressions examined two a priori outcomes, the EDE-Q global score and dietary restraint; hierarchical models controlled for age, sex, and BMI. No multiple-comparison correction was applied to these hypothesis-driven analyses.

Results: Participants rated fresh foods more favourably and responded faster to rotten foods. FAA predicted ED total scores ($\beta = 0.249$, $p = 0.026$, $R^2 = 0.062$) and dietary restraint ($\beta = 0.272$, $p = 0.015$, $R^2 = 0.074$). After adjustment for age, sex, and BMI, FAA remained significant for restraint ($\beta = 0.233$, $p = 0.031$, $\Delta R^2 = 0.053$) but not ED total scores ($\beta = 0.199$, $p = 0.058$). Cognitive flexibility was unrelated to ED symptoms.

Conclusion: FAA may index individual differences in restrictive eating, rather than serving as a general neurophysiological marker of ED pathology. These findings support the relevance of approach–avoidance motivational processes in restrictive eating and the use of task-based EEG paradigms to investigate them. Given the less conventional use of Fp1/Fp2 and its greater susceptibility to ocular artifacts, future studies may benefit from replication using more conventional frontal sites.

Keywords: Approach–avoidance motivation, EEG, Food cues, Frontal alpha asymmetry, Restrictive eating

24. ULUSAL SİNİRBİLİM KONGRESİ
SİNİRBİLİMDEN NÖROTEKNOLOJİYE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR
10 - 13 Eylül 2026 | Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs - Albert Long Hall
www.usk2026.com

POSTER BİLDİRİLER

PS-125 - İleri yaşta şizofreni, bipolar bozukluk ve sağlıklı kontrollerde genel bilişsel süreçler ve sosyal bilişin karşılaştırılması

Betül Karataş[1], Ömer Sönmez[1], Muhammed Demir[1], Merve Sümeyye Eyyüboğlu[1], Emre Bora[2]

[1]Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinirbilimler Ana Bilim Dalı, İzmir
[2]Dokuz Eylül Üniversitesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinirbilimler Ana Bilim Dalı, İzmir

Amaç: Bu çalışmada, ileri yaştaki bipolar bozukluk ve şizofreni tanılı bireylerin ve sağlıklı kontrollerin dikkat ve bellek gibi becerilerini kapsayan genel bilişsel süreçleriyle sosyal bilişlerini karşılaştırmak ve sosyal bilişteki grup farklılıklarının genel bilişsel performanstan bağımsız olarak var olup olmayacağını incelemek amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 25 bipolar bozukluk, 25 şizofreni tanılı birey ve 25 sağlıklı kontrol dahil edilmiştir. Gruplar yaş ve cinsiyet değişkenleri açısından eşleştirilmiştir. Genel bilişsel performansı değerlendirmek için dikkat ve oryantasyon, bellek, akıcılık, dil ve görsel mekânsal alt kategorileri olan Addenbroke Bilişsel Değerlendirme-Revize (ACE-R), sosyal bilişi değerlendirmek için Edinburgh Sosyal Biliş Testi (ESCoT) ve Gözlerden Zihin Okuma Testi (RMET) kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü ANOVA ve Bonferroni post-hoc testi, korelasyon ilişkisi için Pearson korelasyon analizi ve genel bilişsel performansın sosyal biliş becerilerindeki etkisi için ise kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Bulgular: ACE-R toplam puanı [$F(2,72)=12,42$; $p<0,001$], RMET toplam puanı [$F(2,72)=9,06$; $p<0,001$] ve RMET nötr alt ölçeğinde [$F(2,72)=8,63$; $p<0,001$] gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Post-hoc analizler, sağlıklı kontrolün üçünde de şizofreni grubundan ($p<0,001$) ve bipolar bozukluk grubundan (ACE-R $p=0,001$; RMETtot $p=0,011$; RMETnotr $p=0,018$) anlamlı yüksek puan aldığını, hasta gruplarının farklılaşmadığını ($p>0,05$) göstermiştir. ESCoT toplam puanı ve tüm alt boyutlarında da gruplar arası anlamlı fark bulunmuştur [$F(2,72)=9,79$-$17,42$; $p<0,001$]. Post-hoc analizler, ESCoT toplam puanı ve alt boyutlarında sağlıklı kontrolün her iki hasta grubundan yüksek puan aldığını (ps$<0,001$-$0,038$), hasta gruplarının farklılaşmadığını (ps$>0,05$) göstermiştir. ACE-R toplam puanı ile ESCoT toplam puanı arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,571$; $p<0,001$). ACE-R toplam puanı kovaryat olarak kontrol edildiğinde, grup etkisi ESCoT'un tüm alt boyutlarında anlamlılığını korumuştur [$F(2,71)=3,80$-$6,70$; $p=0,002$-$0,027$; kısmi $\eta^2=0,097$-$0,159$].

Sonuç: Çalışmanın bulguları, ileri yaştaki bipolar bozukluk ve şizofreni tanı bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla genel bilişsel performansının ve sosyal bilişinin daha kötü olduğunu ortaya koymaktadır. Genel bilişsel performans kontrol edildiğinde dahi gruplar arasındaki farkın var olması sosyal bilişteki bozulmanın sadece genel bilişsel performans ile açıklanamayacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Biliş, Genel Bilişsel Süreçler, Bipolar Bozukluk, Şizofreni



POSTER BİLDİRİLER

PS-126 - İskemik inme sonrası SmartSound işitsel rehabilitasyon programını takiben P300 potansiyelinde gözlenen değişiklikler: Bir olgu sunumu

Büşra S Arıca Polat[1], Zühal Şeflek[2], Birce Emek Alanko[3], Yaren Ağar Yenal[3], Hesna Bektaş[4]

[1]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji ABD/AYBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü SinirBilim ABD
[2]Necmettin Erbakan Üniversitesi/Sinirbilim Doktora
[3]Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Nöroloji Kliniği
[4]Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilkent Şehir Hastanesi Nöroloji Kliniği

Amaç: İskemik inme sonrasında dikkat ve bilişsel bilgi işleme süreçlerinde bozulmalar görülebilmektedir. P300 olaya ilişkin potansiyeli bu süreçlerin objektif değerlendirilmesinde kullanılan elektrofizyolojik bir belirteçtir. Serebellumun dikkat ve bilişsel işlemleme ile ilişkili serebro-serebellar ağlarda rol oynadığı ve serebellar lezyonlarda P300 yanıtlarının değişebileceği bilinmektedir. Bu olgu sunumunda, sağ serebellar iskemik inme sonrasında uygulanan kısa süreli SmartSound işitsel rehabilitasyon programını takiben P300'de gözlenen değişikliklerin değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç-Yöntem: Sağ serebellar inme tanısı alan 50 yaşındaki erkek hastaya standart tedaviye ek olarak 15 gün boyunca günde iki kez 30 dakika SmartSound işitsel rehabilitasyon programı uygulandı. Program, yükselen ve alçalan frekans geçişleri içeren modüle edilmiş müzik kayıtlarının binaural olarak sunulduğu, 0,25–2 saniye aralıklarla dinamik ses modülasyonu kullanan dijital bir işitsel rehabilitasyon protokolüdür. Uygulama 32 Ω kapalı tip stereo kulaklıklarla gerçekleştirildi. İşitsel P300 kayıtları aktif oddball paradigması kullanılarak Natus Dantec Keypoint sistemi ile Cz–Ax ve Pz–Ax montajlarında alındı; ortak referans A1–A2, toprak elektrodu Fpz olarak kullanıldı ve empedans 5 kΩ'un altında tutuldu.

Bulgular: P300 latansı Pz kanalında 326ms'den 295ms'ye, Cz kanalında 351ms'den 278ms'ye geriledi. Latans Pz'de 31 ms, Cz'de 73 ms kısaldı. P300 amplitüdü ise Pz'de 19,3µV'den 17,1µV'ye, Cz'de 9,6µV'den 4,9µV'ye düştü. Her iki değerlendirmede de Pz amplitüdünün Cz'den yüksek olduğu görüldü ve beklenen parietal baskınlık korundu.

Sonuç: SmartSound uygulamasını takiben her iki kanalda P300 latansında kısalma gözlendi. Bu bulgu, serebellumun dikkat ve bilişsel işlemleme ağlarındaki rolü ile uyumlu elektrofizyolojik bir değişiklik olarak yorumlanabilir. Amplitüdde benzer yönde değişiklik izlenmemesi, P300 parametrelerinin farklı yanıt verebileceğini düşündürmektedir. Pz amplitüdünün her iki ölçümde de Cz'den yüksek olması, kayıtların beklenen P3b topografisiyle uyumlu olduğunu desteklemektedir. Ancak tek olgu ve kontrol grubu olmaksızın ön test-son test tasarımı nedeniyle gözlenen değişiklikler SmartSound uygulamasına doğrudan atfedilemez. Bulguların doğrulanması için kontrollü, daha geniş örneklemli çalışmalara gereksinim vardır.

Yazarlar SmartSound programı ile ilgili herhangi bir ticari veya finansal çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

Anahtar Kelimeler: İskemik inme, P300, olaya ilişkin potansiyel, işitsel rehabilitasyon, SmartSound



POSTER BİLDİRİLER

PS-127 - Bilişsel olarak normal Parkinson hastalarında işitsel ve görsel P300 yanıtlarının sağlıklı bireylerle karşılaştırılması

Yaren Canpolat[1], İlayda Kıyı Atilla[2], Ömer Sönmez[2], Hilal Kula[2], Berril Dönmez Çolakoğlu[3], Görsev Yener[3]

[1]*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye*
[2]*Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*
[3]*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye*

Amaç: Parkinson hastalığında bilişsel işlevler erken evrede klinik olarak korunmuş olsa da altta yatan bilişsel süreçlerde nörofizyolojik değişiklikler görülebilmektedir ve bu değişikliklerin bilişsel bozukluk gelişmeden önce belirlenmesi erken tanı ve izlem açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, bilişsel olarak normal Parkinson hastalarında (PH-NB) işitsel ve görsel P300 yanıtlarının sağlıklı bireylerle (SK) karşılaştırılarak modaliteye bağlı nörofizyolojik farklılıkların incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya demografik özellikleri bakımından eşleştirilmiş 20 PH-NB (10 kadın/10 erkek) ve 20 sağlıklı birey (10 kadın/10 erkek) dahil edilmiştir. PH-NB grubundaki tüm katılımcılar, Litvan (2012) kriterlerine göre çalışmaya dahil edilmiş ve tedavilerinin on döneminde katılım sağlamıştır. Katılımcılara bellek, dikkat, görsel-mekânsal, yürütücü işlevler ve dil alanlarını değerlendiren, Türkçe geçerlik ve güvenirliği kanıtlanmış standart bir nöropsikolojik test bataryası uygulanmıştır. Katılımcılara her biri 40 hedef ve 80 hedef olmayan uyarandan oluşan işitsel ve görsel oddball paradigmaları uygulanmıştır. Tüm EEG verilerinde bağımsız bileşen analizi (ICA) ile yatay ve dikey göz hareketleri çıkarılmıştır. EEG kayıtları hedef uyarandan 200 ms önce ve 800 ms sonra olacak şekilde epoklara ayrılmış, artefakt içeren epoklar dışlandıktan sonra kalan epoklar averajlanmıştır. Gruplarda her iki modalitede minimum epok sayısı 30 olup gruplar-arası dağılım homojendir (tüm, $p>0,05$). P300 yanıtları Fz, Cz ve Pz elektrotlarında 300–600 ms zaman penceresinde ortalama genlik yöntemiyle değerlendirilmiştir. Veriler karmaşık-desenli ANOVA [gruplar arası faktör: grup; grup içi faktörler: modalite ve elektrot] ile incelenmiştir.

Bulgular: Karmaşık-desenli ANOVA ile ana etkiler ve etkileşim etkileri incelendiğinde ModalitexElektrotxGrup etkileşim etkisi anlamlı bulunmamıştır [$F(2,76)=0,365$, $p=0,602$]. Gruplar modalite özelinde birbirinden farklılaşmazken (tüm, $p>0,157$); modalite×grup etkileşiminde trend olduğu görülmüştür [$F(1,38)=4,10$, $p=0,050$)]. Bu trend etkisi ileri analizler ile incelendiğinde her iki grupta da görsel P300 genlik değerlerinin işitsellerden yüksek olduğu görülmüştür (tüm, $p<0,002$).

Sonuç: Mevcut çalışmada, geçmiş literatür ile uyumlu olarak görsel yanıtlar işitsel yanıtlardan hem sağlılıklarda hem de PH-NB grubunda daha yüksektir. Ancak modalitelerin özelinde yanıtlarda gruplar arası bir fark gözlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Parkinson hastalığı, P300, olay ilişkili potansiyeller, bilişsel olarak normal Parkinson hastaları, işitsel ve görsel modalite

Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Profilleri

	PH-NB (n=20) (Ort. ± S.S.)	SK (n=20) (Ort. ± S.S.)	*p. değeri*
MMDT	29 ± 0,86	28,50 ± 1,28	,156[a]
Görsel Paradigma Epok Sayısı	40 ± 0,324	39,90 ± 0,45	,799[b]
İşitsel Paradigma Epok Sayısı	37,90 ± 3,75	39,80 ± 0,89	,253[b]
UPDRS Skoru*	23,00 ± 11,20	-	
Hastalık Süresi (Ay)	39,85 ± 31,35	-	
Hoehn-Yahr Evrelemesi**	1,57 ± 0,82	-	

Ort.: Ortalama, S.S.: Standart Sapma, MMDT: Mini Mental Durum Testi, UPDRS: Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği

[a]: Bağımsız örneklem T testi

[b] : Mann-Whitney U testi

*: UPDRS skoru bulunan 5 kişiye ait olan ortalama ve standart sapma verilmiştir.

**: Hoehn-Yahr evrelemesi bulunan 15 kişiye ait olan ortalama ve standart sapma verilmiştir.

Dopaminerjik İlaç Kullanımı: PH-NB grubundaki 20 katılımcıdan 18'i dopaminerjik ilaç kullanmaktadır. Dopaminerjik ilaçlar arasında 14 hasta rasajilin, 13 hasta pramipeksol, 10 hasta levodopa içeren tedavi ve 5 hasta ropinirol kullanmaktadır.

POSTER BİLDİRİLER

PS-128 - Multipl skleroz'da sosyal biliş, mentalizasyon ve üstbiliş

Simay Hatabay[1], Müge Akkoyun Doğan[1], Kerem Urcan[2]

[1]*Beykoz Üniversitesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul*
[2]*Türkiye Multipl Skleroz Derneği*

Amaç: Multipl Skleroz'da geleneksel bilişsel alanların yanı sıra sosyal biliş süreçlerinin de etkilendiği bildirilmektedir. Bu çalışmada; MS tanılı bireylerde zihin kuramı performansının bilgi işlemleme hızı, zihinselleştirme kapasitesi ve üstbilişsel inançlarla ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışma demografik olarak eşleştirilmiş 34 MS hastası ve 34 sağlıklı kontrolle (N = 68) yürütülmüştür. Katılımcılara GZOT, DEZTÖ, SDMT, MentS, ÜBÖ-30 ve BDÖ uygulanmıştır. Öz-bildirim tutarsızlığı ve hatırlama yanlılığı riski nedeniyle hastalık süresi analitik modele dahil edilmemiştir. Veriler Welch t-testi, ANCOVA, korelasyon ve hiyerarşik lojistik regresyonla analiz edilmiştir.

Bulgular: MS grubu; duygusal ZK (GZOT: p=0,006, g=0,68), bilişsel ZK (DEZTÖ: p<0,001, g=0,92) ve bilgi işlemleme hızında (SDMT: p<0,001, g=0,98) anlamlı derecede düşük performans göstermiştir. Zihinselleştirmede kendilik (p<0,001, g=0,91), güdülenme (p=0,014, g=0,61) ve toplam puanlar (p=0,001, g=0.82) MS grubunda düşük iken, ötekiler boyutunda fark bulunmamıştır (p=0,090). Üstbilişte ise kontrol edilemezlik (p=0,010), düşünce kontrolü (p=0,019) ve toplam puan (p=0,016) MS'te yüksek bulunmuştur. Demografik değişkenler ve depresyon kontrol edildiğinde grup ana etkisi GZOT (p=0,004), DEZTÖ (p<0,001) ve SDMT (p <0,001) için korunmuştur. MS grubunda patolojik kontrol edilemezlik inançları arttıkça bilişsel ZK düşmüş (r =-0,46, p=0,007), bu ilişki kontrolden anlamlı biçimde ayrışmıştır (Fisher z=2,27, p=0,023). Regresyon modelinde SDMT grup üyeliğini en tutarlı yordayan değişken olmuştur (p=0,048, doğruluk: %78,8).

Sonuç: Sosyal bilişsel ve kendilik zihinselleştirmesi bozulmaları, depresyondan bağımsız olarak işlemleme hızı ve üstbilişle ilişkili olabilir. Gelecek çalışmalarda medikal kayıtlar üzerinden hastalık süresi ve şiddetinin kontrol edildiği boylamsal desenlere ihtiyaç vardır. Sosyal biliş ve üstbilişin rutin klinik değerlendirmelere dahil edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multipl Skleroz, Sosyal Biliş, Zihin Kuramı

POSTER BİLDİRİLER

PS-130 - Uyanıklıktaki bilinçli farkındalık ve üstbilişsel farkındalığın rüya içgörüsü ile ilişkisi

Dila Çetin

Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Amaç: Rüyalarda bilinçlilik, rüya sırasında zihinsel duruma ilişkin farkındalığı tanımlar ve üstbilişsel izleme süreçleriyle ilişkilendirilmektedir. Bu çalışmada, uyanıklıktaki bilinçli farkındalık ve üstbilişsel inanç düzeylerinin rüyalarda bilinçliliği, özellikle rüya içgörüsünü yordayıp yordamadığı incelenmiştir.

Gereç-Yöntem: Çevrimiçi anketi yanıtlayan 436 gönüllüden nörolojik veya psikiyatrik tanı ya da ilaç öyküsü bildirenler ile 18 yaş altındakiler dışlandıktan sonra örneklem 336 yetişkin insan katılımcıdan oluşmuştur (191 kadın, 145 erkek; yaş 18-70; Ort=31,8; SS=10,7). Katılımcılar Bilinçli Farkındalık Ölçeği (BİFÖ), Üstbiliş Ölçeği-30 (ÜBÖ-30) ve Rüyalarda Bilinçlilik Ölçeğini (RBÖ) doldurmuştur. Bu örneklemde Cronbach alfa BİFÖ için 0,86, ÜBÖ bilişsel farkındalık için 0,59, RBÖ içgörü için 0,76 bulunmuştur. Birincil analiz, RBÖ içgörü puanının yordandığı hiyerarşik regresyondur (Blok 1: yaş, cinsiyet, rüya hatırlama sıklığı; Blok 2: BİFÖ toplam, ÜBÖ bilişsel farkındalık); korelasyonlarda Spearman katsayısı ve Holm düzeltmesi kullanılmıştır.

Bulgular: RBÖ içgörü, ÜBÖ bilişsel farkındalıkla pozitif (rho=0,14; Holm düzeltmeli p=0,026), BİFÖ ile negatif (rho=-0,17; p=0,006) ilişki göstermiştir. Regresyonda demografik blok anlamlı değilken (R^2=0,012; p=0,250), ikinci blok modeli anlamlı biçimde iyileştirmiştir (ΔR^2=0,043; F(2;330)=7,41; p<0,001). BİFÖ negatif (β=-0,17; p=0,002), ÜBÖ bilişsel farkındalık pozitif (β=0,12; p=0,024) yordayıcı olarak sonuçlanmıştır. Lucid rüya sıklığı grupları hem BİFÖ (Welch F(3;114,4)=4,74; p=0,004) hem ÜBÖ bilişsel farkındalık (Welch F(3;120,6)=5,70; p=0,001) bakımından farklılaşmış, BİFÖ sıklık arttıkça doğrusal biçimde azalmıştır (eğilim p<0,001).

Sonuç: Uyanıklıkta kendi düşünce süreçlerine yönelen üstbilişsel farkındalık rüya içgörüsüyle pozitif ilişkiliyken, bilinçli farkındalık beklenenin aksine negatif ilişki göstermiştir. Bulgular üstbilişsel izleme kapasitesinin rüya bilinçliliğine taşındığı görüşünü kısmen desteklemekte, bilişsel ve üstbilişsel süreçlerin temellerine ilişkin literatüre katkı sunmaktadır; bilinçli farkındalık ile rüya bilinçliliği ilişkisinin yönü, ölçüm formatı farklılıkları da gözetilerek ileri çalışmalarda incelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: bilinçli farkındalık, lucid rüya, rüya, uyku, üstbiliş



POSTER BİLDİRİLER

PS-133 - Deep neural networks can separate early and late visual persistence without being told to

Emirhan Inan[1], Suayb Sefik Arslan[2]

[1]*Emirhan Inan, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Computer Engineering Department, Istanbul Bilgi University, Istanbul, Türkiye*
[2]*Suayb S. Arslan, Institute for Data Science and Artificial Intelligence, Bogazici University, Istanbul, Türkiye*

Objectives: Iconic memory is a fleeting, high-capacity visual trace that outlasts its stimulus, classically linked to decaying persistence in early visual cortex. Yet decay and recurrence occur throughout most of the visual hierarchy, making iconic memory difficult to isolate: *If a decaying, re-entrant trace is available everywhere, what distinguishes the stage that yields an icon from the rest?*

Methods: We insert the same decaying re-entry block after each stage of ResNet-18/50, ConvNeXt-Tiny, Swin-Tiny, CORnet-S and VOneNet–ResNet-18. Canonical backbones are retained (stage widths: ResNet-18, 64/128/256/512; ResNet-50, 256/512/1024/2048; ConvNeXt-Tiny and Swin-Tiny, 96/192/384/768; CORnet-S, 64/128/256/512), with no dropout introduced by the block. Each block has learnable decay, re-entry gain and temporal step weights, initialized identically. Models are trained on static object recognition using Tiny ImageNet (100,000 training images; 200 classes) and ImageNet-100 (130,000; 100 classes), without temporal signals or biological targets.

Results: Despite architectural differences, models converge on the same structure: Re-entry gain, along with persistence, concentrates near the sensory input and categorical readout, as artificial counterparts of early and late visual cortex (up to IT), respectively. This recovers, without supervision, the classical dissociation between visible and informational persistence. The pattern disappears with non-natural images. Iconic blocks increase clean accuracy (relatively up to 4.93%), adversarial robustness (up to 51.99%) and corruption robustness (up to 68%; 12.50% on average across severities), while producing representations more similar to human visual cortex in Representational Similarity Tests.

Conclusion: Whereas previous studies observe forms of biological emergence in neural networks with specifically induced biological priors, our model recovers the two-stage preference from task optimization alone. Offered a decaying, transitory residue everywhere, the network prefers it most in two places---the same two the cortex itself distinguishes.

Keywords: Convolutional neural networks, iconic memory, natural-image statistics, recurrent processing, visual persistence

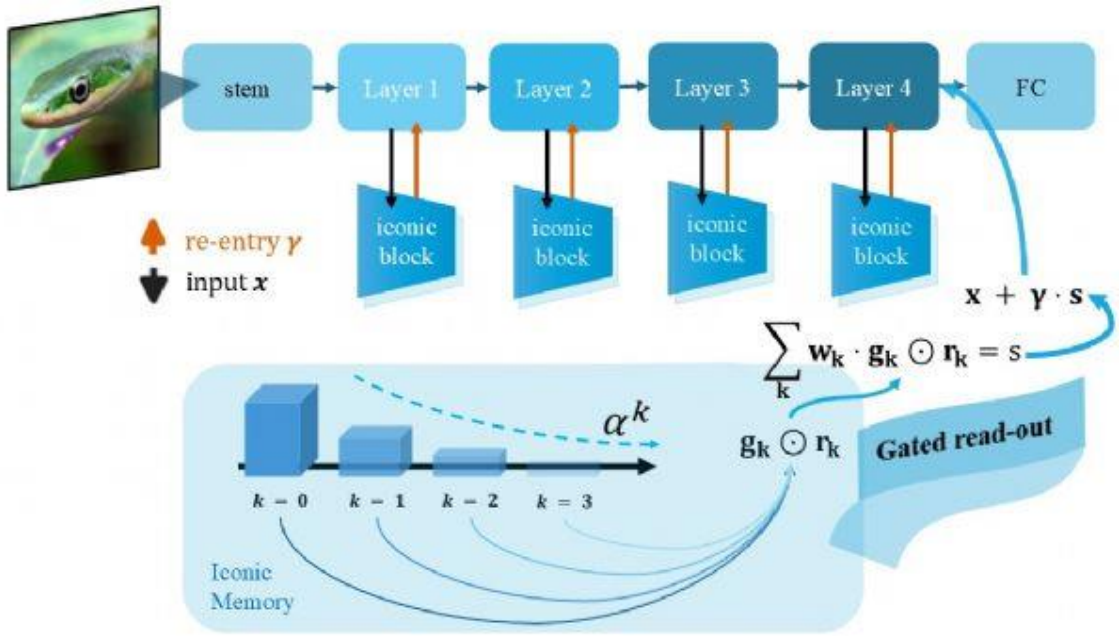


Figure 1. *Schematic of the proposed iconic-memory modification. An identical iconic block is inserted after each network stage. The stage representation decays across recurrent steps, the resulting residues are gated and combined through learnable temporal weights, and the final readout is re-entered into the stage output through a learnable gain.*

POSTER BİLDİRİLER

PS-134 - İşlevsel manyetik rezonans görüntüleme (iMRG) cihazı gürültüsünün zaman algısı deneylerine etkisi

Aslı İper[1], Ayşe Gül Yaman[1], Sena Öztürk[1], Tuğçe Akpınar[1], Atilla Halil Elhan[3], Ebru Dumlupınar[3], Hazal Şimşek Ünver[2]

[1]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara
[2]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara
[3]Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Ana Bilim Dalı, Ankara

Amaç: Zaman algısı, bireyin fiziksel zamanın süresine ilişkin öznel deneyimi olarak tanımlanır ve dikkat, duygusal durum, bilişsel yük ve beklenti gibi faktörlerden etkilenir. Zaman algısının nöral temellerini incelemede iMRG yaygın olarak kullanılmakla birlikte, cihazın oluşturduğu çeşitli koşullar (stres, gürültü, klostrofobi vb.) sonuçların güvenilirliğini etkileyebilir. Bu çalışmanın amacı, iMRG ortamında ortaya çıkan yüksek desibelli ritmik sesin zaman yeniden üretme performansı üzerindeki etkisini incelemektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 18–35 yaş aralığında 33 sağlıklı ve sağ el kullanan gönüllü katılmıştır. Katılımcılara Duyusal Hassasiyet Ölçeği uygulanmış, ardından sessiz ve iMRG gürültülü (3T Siemens Prisma BOLD sinyal sekansı kaydı, 70 dB) ortamlarda PsychoPy tabanlı zaman yeniden üretme görevi gerçekleştirilmiştir. Deneyde 600, 900, 1500, 2000 ve 2500 ms hedef süreler kullanılmıştır. Performans sapma katsayısı (SK = 1 - Hedef/Tahmin) üzerinden değerlendirilmiştir. Veriler Wilcoxon testi, Spearman korelasyonu ve lineer karma modeller (LMM) ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Sessiz ve iMRG gürültülü koşullar arasında zaman algısı performansı açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,972$). Her iki koşulda da katılımcılar genel olarak hedef süreleri olduğundan daha kısa üretme eğilimi göstermiştir. Duyusal hassasiyet (toplam, görsel ve işitsel) ile gürültünün oluşturduğu performans farkı arasında anlamlı ilişki bulunmamış, regresyon analizleri de düşük açıklayıcılık göstermiştir ($R^2 \approx 0,00–0,02$). Lineer karma model sonuçları, hedef sürenin performans üzerinde güçlü ve anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur ($p<0,001$). Hedef süre arttıkça sürelerin daha kısa üretilme eğilimi artmıştır. 1 saniyenin üzerindeki hedeflerde bu etki belirginleşmiştir. iMRG gürültüsünün performansı kısa süre üretme yönünde etkileme eğilimi bulunmakla birlikte bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p\approx0,07$). Katılımcılar arası farklılıkların toplam varyansın yaklaşık yarısını açıkladığı görülmüştür ($ICC\approx0,50$).

Sonuç: Bulgular, iMRG gürültüsünün zaman algısı üzerinde güçlü bir bozucu etki oluşturmadığını, buna karşılık hedef sürenin ve bireysel farklılıkların zaman yeniden üretme performansında belirleyici olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Duyusal hassasiyet, iMRG, ses, zaman algısı

POSTER BİLDİRİLER

PS-135 - EEG sinyalleri kullanarak futbolcuların oyun pozisyonlarına göre sınıflandırılması

Murat Emirzeoğlu[1], Ebru Ergün[2], Fatih Aydın[3], Mustafa Taha Yıldırmış[4], Önder Aydemir[3]

[1]Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Trabzon
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Rize
[3]Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Trabzon
[4]Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Trabzon

Amaç: Futbol, fiziksel performans ve motor becerinin yanı sıra bilişsel süreçleri de barındıran bir branştır. Spor nörobiliminde beyin odaklı yaklaşımların önemi vurgulansa da bu alandaki özgün araştırmalara duyulan ihtiyaç sürmektedir. Bu çalışmanın amacı, EEG sinyalleri kullanarak futbolcuları oyun pozisyonlarına göre sınıflandırmaktı.

Gereç-Yöntem: U19 ile amatör lig takımlarında mücadele eden 27 sağlıklı erkek futbolcu (yaş: 18,74±2,05; vücut uzunluğu: 176,48±6,85; vücut ağırlığı: 70,59±6,96) defansif (n=10), orta saha (n=7) ve ofansif (n=10) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Dinlenim EEG sinyalleri, 32 kanallı actiChamp (Brain Products GmbH, Münih, Almanya) cihazıyla 60 saniye boyunca gözler açık ve siyah ekran koşulunda kaydedildi. Analizlerde anatomik/bileşik kanal grupları; delta, teta, alfa, beta ve gama bantlarının alt frekans bileşenleri; farklı pencere süreleri (5, 10, 20 sn ve tüm kayıt); pencereler arası ölçütler (ortalama, standart sapma) ve güç tanımları (logaritmik mutlak, göreli, birleşik) kullanıldı. Sınıflandırmada büzülme ile düzenlileştirilmiş doğrusal ayırma analizi (sLDA) kullanıldı ve model performansı katılımcı dışarıda bırakmalı çapraz doğrulama (LOSO) ile dengeli doğruluk metriği üzerinden hesaplandı.

Bulgular: Karşılaştırılan kanal grupları, frekans alt bantları, pencere ölçütleri, güç tanımları ve sınıflandırıcılar arasında en yüksek gözlenen performans, sensörimotor bölgedeki C3, Cz, C4, CP1, CP2, CP5 ve CP6 kanallarının ayrı öznitelikler olarak kullanıldığı yöntemde elde edildi. Bu kanallardaki 13–20 Hz düşük beta gücünün altı adet 10 saniyelik pencere arasındaki standart sapması, logaritmik mutlak ve göreli güç biçimleriyle birlikte sLDA'ya verildiğinde katılımcı düzeyindeki LOSO değerlendirmesinde %85,2 dengeli doğruluk sağlandı.

Sonuç: Bu araştırma kapsamında ortaya konan ön bulgular, dinlenim durumundaki EEG sinyallerinin futbolcuların oyun pozisyonlarını pratik bir şekilde belirlemede umut vadeden bir seçenek olabileceğini göstermektedir. Ortaya konan bu bulgular, daha büyük ve bağımsız bir örneklemde dış doğrulama yapılması durumunda sporcu seçimi ve bilişsel temelli antrenman tasarımı için yararlı olabilir.

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 324S523 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel sinirbilim, Biyosinyal, Elektroensefalografi, Nörofizyoloji, Sporcular



POSTER BİLDİRİLER

PS-136 - Duygusal hazırlama ve bilişsel yükün deepfake tespitine etkisi: Ön bulgular

Fadime Kezer, Merve Koyuncu, Esra Güneş, Zeynep Temel Başer

İstanbul Medipol Üniversitesi, Psikoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Amaç: Deepfake içeriklerin gerçek kayıtlardan ayırt edilmesi, belirsizlik altında verilen ikili bir algısal karar sürecidir. Alanyazında bu performans çoğunlukla ham doğruluk oranıyla raporlanmakta, ancak doğruluk algısal duyarlılığı yanıt eğiliminden ayıramamaktadır. Bu çalışma, duygusal hazırlama (nötr, korku, tiksinme) ile bilişsel yükün (düşük, yüksek) deepfake tespiti üzerindeki etkilerini, Sinyal Tespit Kuramı'nın ayırt etme duyarlılığı (d') ve yanıt yanlılığı (c) parametreleri aracılığıyla incelemeyi amaçlamıştır.

Gereç-Yöntem: Araştırma, 3 (Duygu; denekler arası) × 2 (Bilişsel Yük; denekler içi) karma faktöriyel desende 44 katılımcıyla (Ort. yaş = 22,61, SS = 2,72; %77,3 kadın) yürütülmüştür. Duygu manipülasyonu EGEFİLM veri setinden seçilen film klipleriyle, bilişsel yük ise görsel kısa süreli bellek göreviyle, bloklar arasında karşıt dengeleme uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar 72 dinamik uyaranı (36 gerçek, 36 deepfake) "gerçek/sahte" olarak sınıflandırmış; d', c, isabet oranı, tepki süresi ve öznel güven düzeyi kaydedilmiştir. Etkiler karma desen ANOVA ve Bayesçi hipotez testleriyle değerlendirilmiştir.

Bulgular: Manipülasyon kontrolleri her iki müdahalenin de başarılı olduğunu göstermiştir. SAM ölçümlerinde zaman ve film türü arasında valans ($F(5,40, 129,60) = 3,01$, $p = 0,011$, $\eta^2_{(G)} = 0,050$) ve uyarılma düzeyi ($F(5,63, 135,19) = 2,40$, $p = 0,034$, $\eta^2_{(G)} = 0,041$) açısından anlamlı etkileşim bulunmuştur. Ancak bilişsel yük ve duygusal hazırlamanın d', isabet oranı, c ve güven düzeyi üzerinde anlamlı temel ya da etkileşim etkisi saptanmamıştır (tüm $p > 0,23$, $\eta^2_{(G)} <= 0,040$). Bayes faktörleri bilişsel yükün etkisizliğini desteklemiştir ($BF_{01} = 5,6–6,1$). Doğru kararlarda güven düzeyi ($M = 5,68$), hatalı kararlara göre anlamlı düzeyde daha yüksektir ($t(43) = 8,61$, $p < 0,001$, $d = 0,91$).

Sonuç: Yürütücü kaynakların tükenmesiyle deepfake tespitinin bozulacağı yönündeki yük temelli beklenti davranışsal performansa yansımamıştır. Doğru kararlarda korunan yüksek güven düzeyi, üstbilişsel izlemenin sürdüğüne işaret etmektedir. Bulgular, deepfake tespit performansının değerlendirilmesinde doğruluk oranının tek başına yeterli olmadığını; d'/c ölçütleri ile üstbilişsel göstergelerin birlikte kullanılmasının daha kapsamlı değerlendirme sağlayacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Yük, Deepfake, Duygu, Sinyal Tespit Kuramı, Üstbiliş



POSTER BİLDİRİLER

PS-137 - From muscle electrophysiology to neural interfaces for Alzheimer's disease detection

Boğaçhan Tahirbegi[1], Erkan Biber[1], Nazlı Kocatepe[1], Emine Sumeyra Turalı Emre[2]

[1]*Institute of Biomedical Engineering, Boğaziçi University*
[2]*Center for Targeted Therapy Technologies (CT3), Boğaziçi University*

Objectives: Current non-invasive neural recording techniques, particularly electroencephalography (EEG), are limited by poor spatial resolution and signal attenuation caused by the skull, preventing the detection of neuronal population dynamics with sufficient precision. This work aims to develop and experimentally validate next-generation high-density neural interface technologies that bridge the gap between conventional EEG and invasive cortical recordings. By combining flexible polymer bioelectronic electrodes, high-density electrophysiological recordings and artificial intelligence (AI)-based neural signal reconstruction, we seek to enhance neural signal quality and spatial resolution. Our long-term goal is to enable non-invasive estimation of cortical activity at near-invasive resolution, facilitating next-generation brain-computer interfaces and the early detection and monitoring of neurodegenerative diseases, particularly Alzheimer's disease.

Methods: Flexible high-density polymer electrode arrays were fabricated using micro/nanofabrication and conductive polymer technologies and integrated with commercial electrophysiological recording systems for EMG, EEG, and µECoG applications. Their performance was evaluated through human electrophysiological recordings and electrical stimulation studies. AI and machine learning approaches will be introduced to reconstruct ECoG-like representations from scalp EEG by compensating for signal attenuation and spatial filtering imposed by the skull.

Results: High-density polymer electrode arrays demonstrated excellent flexibility and biocompatibility, while providing high-quality neural recordings and stimulation capabilities. Electrodes with diameters as small as 50–80 µm enabled substantially increased spatial resolution compared with conventional electrodes. Experimental studies confirmed reliable acquisition of EMG and EEG. The combination of advanced neural interfaces with AI-driven neural signal reconstruction will represent a promising strategy for bridging the gap between non-invasive and invasive electrophysiology. These technologies have the potential to improve brain-computer interfaces and facilitate earlier diagnosis of neurological disorders.

Conclusion: Our findings demonstrate that combining high-density polymer neural-interfaces and AI-driven signal reconstruction can substantially improve non-invasive neural recording and advanced brain-computer interfaces.

Support: This work was supported by the TÜBİTAK 2232-A International Leading Researchers Program.

Keywords: Polymer bioelectronics, Artificial intelligence, Brain-computer interface, Alzheimer's disease

POSTER BİLDİRİLER

PS-138 - Sensory information sampling under perceptual uncertainty

Zeynep Yumuşak[1], Ceren Bilgin[2], Buse Merve Ürgen[2]

[1]*Department of Economics, TED University, Ankara / Türkiye*
[2]*Department of Psychology, TED University, Ankara / Türkiye*

Objectives: Adaptive behavior depends on processing sensory information under uncertainty. Before committing to a decision, the brain must determine whether sensory evidence is sufficient or whether additional information is needed. Real-world decisions are rarely based on a fixed amount of information; however, several perceptual decision-making paradigms rely on fixed stimulus exposure, limiting insight into the regulation of evidence acquisition. This study introduces a self-paced paradigm to examine how perceptual uncertainty, sampling cost, and a non-decision option jointly shape information sampling.

Methods: Twenty-five participants completed a self-paced animate-inanimate categorization task (data collection is ongoing). Each trial began with a blurred image presented at one of five blur levels. Participants could either categorize the stimulus or request visual samples ("glimpses"), each revealing clearer information. Additional sampling was either free or costly, with each glimpse reducing the points earned on that trial. Correct categorizations increased points, incorrect categorizations decreased them, and the non-decision option either left points unchanged or yielded a small gain. The dependent variable was the mean number of requested glimpses. Data were analyzed using a 5×2×2 repeated-measures ANOVA with blur, sampling cost, and non-decision outcome as within-subject factors.

Results: Information sampling increased with perceptual uncertainty, $F(1.42, 34.14)=47.79$, $p<0.001$, $\eta^2p=0.666$, and decreased under sampling cost, $F(1, 24)=47.80$, $p<0.001$, $\eta^2p=0.666$. The two factors also interacted, $F(1.60, 38.43)=37.98$, $p<0.001$, $\eta^2p=0.613$, indicating that the effect of uncertainty on information sampling was reduced when sampling was costly. Under sampling cost, glimpse requests remained low across uncertainty levels, whereas in the free-sampling condition, they increased with uncertainty.

Conclusion: These findings suggest that the effect of perceptual uncertainty on information sampling depends on the cost of acquiring additional evidence. The paradigm provides a framework for examining how uncertainty shapes self-directed evidence acquisition. With data collection, these findings may inform computational accounts of how the brain guides perceptual decision-making under uncertainty.

Keywords: evidence acquisition, information sampling, perceptual decision-making, perceptual uncertainty

POSTER BİLDİRİLER

PS-139 - Esansiyel tremor hastalarında serebellar atrofinin nörodejeneratif hastalıklardaki serebellar atrofi ile karşılaştırılması

Kübra Nur Ustabaş[1], Tuğba Eyigürbüz[2], Nergiz Yıldız[1], Zilan Topçu[1], Atilla Hasdemir[3], Enes Ferhatlar[4], Sebatiye Erdoğan[1], Nilüfer Kale[1]

[1]T. C. S. B. Ü. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul
[2]Koç Üniversitesi Hastanesi, Nöroloji Kliniği
[3]T. C. S. B. Ü. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul
[4]T. C. S. B. Ü. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İstanbul

Amaç: Esansiyel tremor (ET), üst ekstremitelerde ve başta görülen aksiyon tremoru ile karakterize, en sık görülen hareket bozukluklarından biridir. Uzun yıllar benign bir tremor sendromu olarak kabul edilmesine karşın, son yıllarda elde edilen klinik, nöropatolojik ve nörogörüntüleme bulguları ET'nin nörodejeneratif özellikler gösterebileceğine işaret etmektedir. Parkinson hastalığı (PH) ve Alzheimer hastalığı (AH) ilerleyici nörodejeneratif hastalıklar olup çalışmalarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) serebellar volüm kaybı gösterilmiş; ET'de de görülebileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada, ET hastalarında serebellar atrofi varlığının PH ve AH'de gözlenen serebellar atrofi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

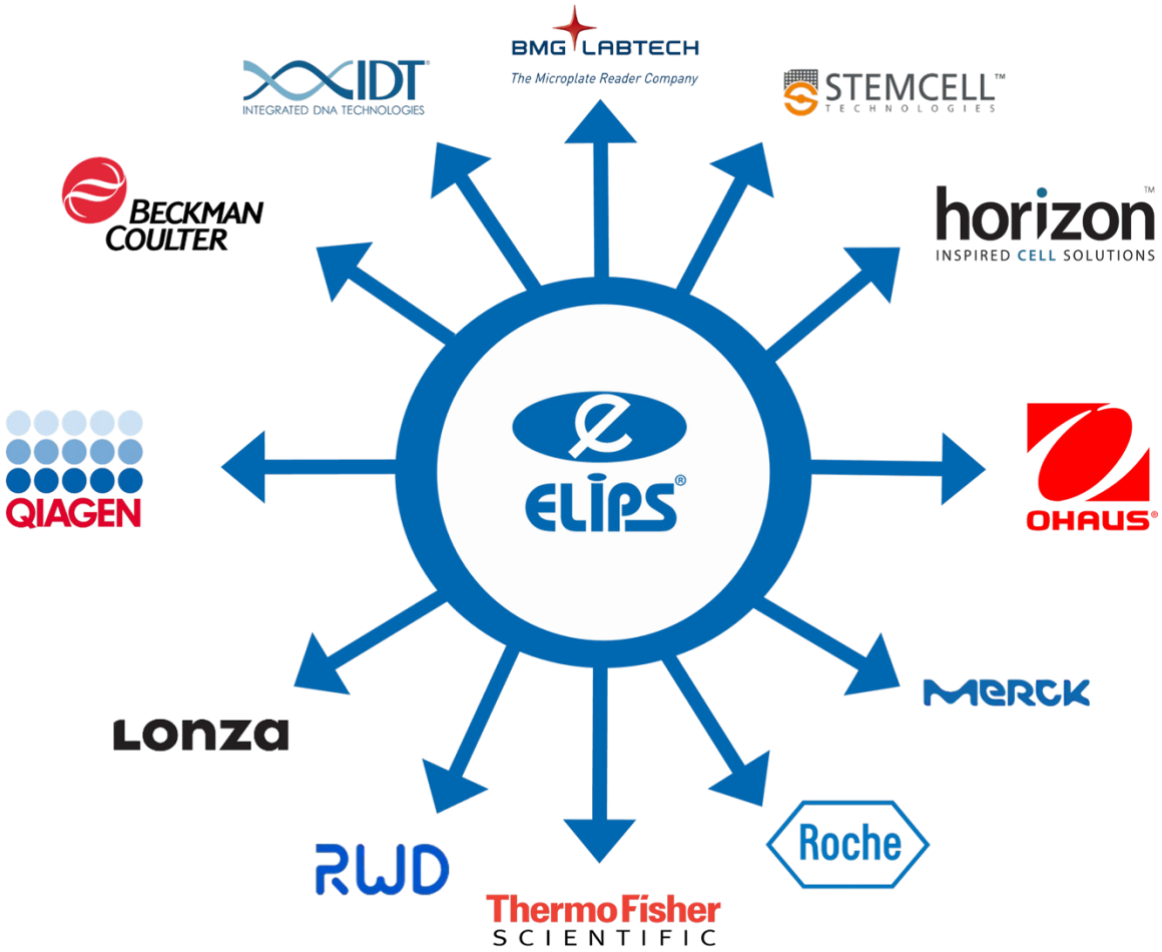
Gereç-Yöntem: Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Polikliniği'nde takip edilen 50–75 yaş aralığındaki 20 PH, 20 ET, 20 AH hastası ve 20 sağlıklı kontrol değerlendirildi. Tüm katılımcıların 1,5 Tesla kraniyal MRG görüntüleri elde edildi. T1 ağırlıklı görüntüler kullanılarak volBrain/DeepCERES platformu aracılığıyla serebellar gri-ak madde, lobüller ve total serebellar volüm değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, etki büyüklüğünün değerlendirilmesinde Cramer's V kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: PH, ET, AH ve kontrol gruplarında ortalama yaşlar sırasıyla 65,8±6,6, 61,4±6,6, 64,3±6,6 ve 57,7±7,1 yıl idi. Cinsiyet dağılımında kadınlar oranı; kontrol grubunda %84,6, PH %46,7, ET %45,0 ve AH %50,0 saptandı. Serebellar lobüller veya total serebellar volüm açısından dört grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tüm $p>0,05$). Dağılımlar incelendiğinde Crus II volüm azalması,ak madde volüm artışı ET de, (Cramer's V=0,253; p=0,224), Lob 1-2 volüm artışı PH de daha sık (Cramer's V=0,253; p=0,223) görüldü. Bununla birlikte bu farklılıkların hiçbiri istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadı.

Sonuç: Literatürde ET hastalarında serebellar gri madde volüm azalması, PH'de özellikle Lobül VI da serebellar volüm azalması ve AH'de serebellar gri madde volüm azalması bildirilmiştir. Çalışmamızda vaka sayısının az olmasından istatistiksel anlamlı fark görülmedi. Ancak ET de Crus II ve ak madde volüm değişikliği saptandı. Sınırlı örneklem büyüklüğü sonuçların istatistiksel gücünü azaltmış olabilir. Daha geniş örneklemli çalışmalarla bu bulguların doğrulanması, ET'nin nörodejeneratif hastalıklar spektrumundaki olası yerinin belirlenmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Esansiyel tremor, Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı, serebellum volümü

DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



Elips Sağlık Ürünleri
Kongre Kitabı Sponsorumuz



DESTEKLEYEN KURULUŞLAR

KiMERA
Laboratuvar Malzemeleri

AGBL ORTA ASYA
IMPROVING LIVES THROUGH SCIENCE

inter
in collaboration with
BRAIN PRODUCTS
Solutions for neurophysiological research

TG
ARAŞTIRMA ve TIP
TEKNOLOJİLERİ SAN. ve TİC. LTD.

CORNOMICS

alpmed
Healthcare Technologies & Solutions

ELIPS®

CENTER FOR
TARGETED
THERAPY
TECHNOLOGIES

Hedefli Tedavi Teknolojileri Merkezi
panel, kurs ve satelitte desteği sağlamıştır.