



[usktubas.org](http://usktubas.org)

**FENS** Federation of  
European  
Neuroscience  
Societies

INTERNATIONAL BRAIN  
**IBRO**  
RESEARCH ORGANIZATION

 **TÜBİTAK**

**TÜBA**  
TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ

 **YEDİTEPE  
ÜNİVERSİTESİ**

## İçindekiler

Davet mesajı .....	iii
Kurullar .....	iv
Program tablosu .....	v, iv, vii
Bilimsel Program .....	viii-xi
Kurslar .....	1-3
Konferanslar .....	4-7
Sempozyumlar.....	8-15
Paneller .....	16-21
Sözlü Sunumlar (SS) .....	22-98
Poster Sunumları (PS) .....	99-133
Sponsorlar .....	134

## **Davet mesajı**

Değerli Sinirbilimciler,

19. Ulusal Sinirbilim Kongresi, Türkiye Beyin Araştırmaları ve Sinirbilimleri Derneği (TÜBAS) tarafından 21-23 Kasım 2021 tarihleri arasında düzenlenmektedir. Bu yıl kongremiz, 2020 yılı Mart ayından bu yana devam etmekte olan COVID-19 pandemisi nedeniyle çevrimiçi (online) olarak yapılacaktır.

19. USK'da, moleküler ve hüreselden davranışa, gelişimselden görüntülemeye, metodolojiden deneysel modellere ve yeni klinik stratejilere kadar sinirbilimin her alanından konferans, sempozyum, panel, kurs ve sunumlara yer verilmiştir. Kongre bilimsel programında iki kurs, altı konferans, üç sempozyum, dört panel, 78 adet sözlü ve 30 adet poster bildirisi yer almaktadır.

Kongremiz kapsamında değerli bir ulusal sinirbilimci kitlesi, seçkin uluslararası ve Türk bilim insanları ile FENS, IBRO ve SfN çevrelerinden temsilcileri sizlerle buluşturmayı planlıyoruz.

Kongremizde sinirbilimde en yeni gelişmelerin paylaşıldığı geniş bir bilimsel program, katılımcılar arasında yeni proje ortaklıkları için verimli bir akademik platform sunmaya çalışacağız.

19. USK'ya hazırlık sürecinde ve kongre sırasında değerli önerileriniz, destek, katılım ve katkılarınız için çok teşekkür ederiz. 21 Kasım 2021 Pazar sabahı 19. USK'da online olarak buluşmayı diliyoruz.

Sağlıklı günler dileklerimiz ve saygılarımızla.

**Kongre Başkanı**

Prof. Dr. Bayram Yılmaz

## **Kurullar**

### **Düzenleme Kurulu:**

- Prof. Dr. Bayram Yılmaz (Türkiye Beyin Araştırmaları ve Sinirbilimleri Derneği Başkanı)  
Prof. Dr. Arzu Aral (Kongre Sekreteri)  
Prof. Dr. Emel Ulupınar (TÜBAS Genel Sekreteri)  
Prof. Dr. Gürkan Öztürk (TÜBAS Saymanı)  
Prof. Dr. Gülgün Şengül (Bilim Kurulu Başkanı)  
Prof. Dr. Yasemin Gürsoy-Özdemir (Bildiri Özetleri Editörü)  
Prof. Dr. Ertuğrul Kılıç  
Prof. Dr. Ahmet Hacımüftüoğlu

### **Bilim Kurulu:**

- Prof. Dr. Gülgün Şengül (Bilim Kurulu Başkanı)  
Prof. Dr. Esat Adıgüzel  
Prof. Dr. Erdal Açar  
Prof. Dr. Feyza Arıciöğlü  
Prof. Dr. Ahmet Ayar  
Prof. Dr. Ramazan Bal  
Prof. Dr. Esra Battaloğlu  
Prof. Dr. Hayrünnisa Bolay  
Prof. Dr. Tamer Demiralp  
Prof. Dr. Canan Başar Eroğlu  
Prof. Dr. Metehan Çiçek  
Prof. Dr. Şermin Genç  
Prof. Dr. Burak Güçlü  
Prof. Dr. Hakan Gürvit  
Prof. Dr. Ahmet Hacımüftüoğlu  
Prof. Dr. Lütfü Hanoğlu  
Prof. Dr. Lütfiye Kanıt  
Prof. Dr. Sacit Karamürsel  
Prof. Dr. Haluk Keleştimur  
Prof. Dr. Ertuğrul Kılıç  
Prof. Dr. Arzu Karabay Korkmaz  
Prof. Dr. Ersin Koylu  
Prof. Dr. Işıl Aksan Kurnaz  
Prof. Dr. Hülya Karataş Kurşun  
Prof. Dr. Nuhan Puralı  
Prof. Dr. Filiz Onat  
Prof. Dr. Mete Özcan  
Prof. Dr. Gürkan Öztürk  
Prof. Dr. Müge Yemişçi Özkan  
Prof. Dr. Murat Aydın Sav  
Prof. Dr. Emel Ulupınar  
Prof. Dr. Erdem Tüzün  
Prof. Dr. Tayfun Uzbay  
Prof. Dr. Görsev Yener

*Bilim kurulu soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.*

## 19. Ulusal Sinirbilim Kongresi

### Bilimsel Program

21 Kasım 2021, Pazar			
	Kurs I	Kurs II	
10:00 - 12:30	İnsan Beyin ve Omurilik Kesitsel Anatomisinin Yüksek Rezolüsyonlu Görüntüleme Teknikleriyle Karşılaştırmalı Analizi	Nörolojik ve Psikiyatrik Hastalıkların Deneysel Hayvan Modelleri	
	<b>Gülgün ŞENGÜL</b> İnsan ve Sıçanda Beyin Sapı ve Omurilik Anatomisi	<b>Tayfun UZBAY</b> Nöropsikiyatrik Hastalıklar İçin Deneysel Modeller: Genel İlkeler, Temel Davranış Testleri, Anksiyete, Depresyon ve Şizofreni Modellerine Örnekler	
	<b>Emel ULUPINAR</b> İnsan Beyninin Kesitsel Anatomisi	<b>Ertuğrul KILIÇ</b> İskemi-reperfüzyon ve Travma Modelleri	
	<b>Uğur TOPRAK</b> Normal ve Patolojik Nöroradyolojik Görüntüleme	<b>Güven AKÇAY</b> Epilepsi Modelleri <b>Dilara NEMUTLU</b> Parkinson Modelleri	
12:30 - 12:45	ARA		
12:45 - 13:15	<b>KONGRE AÇILIŞI</b> Bayram YILMAZ, TÜBAS Başkanı <i>Ustalara Saygı Oturumu: Prof. Dr. Lokman ÖZTÜRK anısına...</i> Oturum Başkanı: Gönül Peker		
13:15 - 14:15	<b>Konferans I</b> <b>Erin SCHUMAN</b> The Logistics of Protein Supply at Synapses Oturum Başkanı: Bayram Yılmaz		
14:15 - 14:30	ARA		
14:30 - 16:15	Sözlü Sunumlar I		
	<b>Salon A</b> Oturum Başkanları: Erdem Tüzün & Hülya Karataş Kurşun <b>SS01-SS07</b>	<b>Salon B</b> Oturum Başkanları: Görsev Yener & Meltem Bahçelioğlu <b>SS54-SS60</b>	<b>Salon C</b> Oturum Başkanları: Hale Sayan Özçmak & Ramazan Bal <b>SS61-SS67</b>
	ARA		
16:15 - 16:30	ARA		
16:30 - 18:00	<b>Panel I</b> <b>Salon A</b> <b>Değişen Teknoloji Değişen Dünya-Sağlıkta Dijital Dönüşüm Teoriği ve Pratiği</b> Oturum Başkanları: M. Aydın Sav & Hakan Gürvit	<b>Panel II</b> <b>Salon B</b> <b>Nöro-COVID</b> Oturum Başkanları: Hayrünnisa Bolay & Arzu Aral	
	<b>Hakan SARBANOĞLU</b> Sağlıkta Dijital Dönüşüm ve Büyük Veri Yönetimi	<b>Hayrunnisa BOLAY BELEN</b> COVID-19 Başağrısından Öğrendiklerimiz	
	<b>Antonio Di IEVA</b> Görüntü Analizinde Fraktallardan Derin Öğrenmeye	<b>Betül BAYKAN</b> COVID-19 ve Nörolojik Komplikasyonları	
	<b>Özgür TEKE</b> Digital Patoloji ve Uygulama Alanları	<b>Arzu ARAL</b> SARS-CoV-2'nin Nöroimmünolojik Etki Mekanizmaları	
	<b>M. Aydın SAV</b> Tanısal Nöropatolojide Dijital Patoloji		
18:00 - 19:00	<b>Konferans II</b> <b>Alev ERİŞİR</b> Reassessment of Visual Thalamus Synaptic Circuitry Using Volumetric Reconstructions and Statistical Modeling Oturum Başkanı: Gülgün Şengül		

22 Kasım 2021, Pazartesi

22 Kasım 2021, Pazartesi			
10:00 - 12:00	<i>Sözlü Sunumlar II</i>		
	<i>Salon A</i>	<i>Salon B</i>	<i>Salon C</i>
	Oturum Başkanları: Müge Yemişçi Özkan & Şermin Genç SS08-SS15	Oturum Başkanları: Işıl Aksan Kurnaz & Neslihan Serap Şengör SS38-SS45	Oturum Başkanları: Feyza Arıcıoğlu & Metehan Çiçek SS46-SS53
12:00 - 12:30	<b>Öğle Yemeği Arası</b>		
12:30 - 13:30	<i>Konferans III</i>		
	<b>Ali ERTÜRK</b> AI-Based Imaging Methods for the Next-Generation Biomedical Solutions Oturum Başkanı: Emel Ulupınar		
13:30 - 14:00	<b>ZEISS Sunumu</b>		
14:00 - 14:10	<b>Ara</b>		
14:10 - 15:30	<i>Poster Sunumları</i>		
	<i>Salon A</i>	<i>Salon B</i>	
	Oturum Başkanları: Ahmet Ayar & Aysin Yaba Uçar PS01-PS15	Oturum Başkanları: Arzu Aral & Mete Özcan PS16-PS30	
15:30 - 15:45	<b>Ara</b>		
15:45 - 17:45	<i>Salon A</i> <i>Sempozyum I</i>	<i>Salon B</i> <i>Sempozyum II</i>	<i>Salon C</i> <i>Panel III</i>
	<b>Beslenme Davranışının Hipotalamik Nöral Ağlar Tarafından Kontrolü</b> Oturum Başkanları: Deniz Atasoy & Ali Deniz Güler	<b>Sinirbilimin Uygulamalı Alanları: Havacılık, Siber-güvenlik ve Mimari</b> Oturum Başkanları: Gönül Peker & Arzu Karabay	<b>Kronobiyoloji ve Sirkadiyen Ritim Bozuklukları: Multidisipliner Bir Perspektif</b> Oturum Başkanları: Lütfü Hanoğlu & Aliye Tuğba Bahadır
	<b>Caner ÇAĞLAR</b> Dorsomedial Hipotalamus Tarafından Besin Alımının Kısıtlanması	<b>Murat Perit ÇAKIR</b> Nöroergonomi: Havacılık Psikolojisi ve Ergonomisinde Nöro bilim Uygulamaları	<b>Serpil ÇEÇEN</b> Uyku-Uyanıklık Fizyolojisi ve Sirkadiyen Ritimler
	<b>Yavuz YAVUZ</b> AgRP Nöronlarındaki $\mu$ -Opioid Reseptörleri Tarafından Gıda Alımının Düzenlenmesi	<b>Cengiz ACARTÜRK</b> Sinirbilimin Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki Kullanımı: Son Kullanıcı Uygulamaları ve Siber Güvenlik Bakış Açılı	<b>Aliye Tuğba BAHADIR</b> Uyku, Sirkadiyen Ritimler, Çocukluk ve Ergenlikte Psikiyatrik Bozukluklar
	<b>Işın ÇAKIR</b> Leptin Duyarlılığı ve Enerji Homeostazisinin Histon Deasetilaz 6 Tarafından Düzenlenmesi	<b>Burcu Ayşen ÜRGEN</b> Nöromimari: Sinirbilimden Beslenerek Mimari Yapıları Nasıl Tasarlarız?	<b>Dilşad TÜRKDOĞAN</b> Çocukluk Çağı Epilepsileri, Uyku ve Sirkadiyen Ritimler
	<b>Ali Deniz GÜLER</b> AgRP Nöronlarındaki Dopamin Reseptör 1 Ödüllendirici Yemek Büyüklüğünü Kontrol Eder		
17:45 - 18:00	<b>ARA</b>		
18:00 - 19:00	<i>Konferans IV</i>		
	<b>Cenk AYATA</b> Spreading Depression: Brain's Antiepileptic Protective Mechanism Oturum Başkanı: Yasemin Gürsoy Özdemir		

19. Ulusal Sinirbilim Kongresi, 21-23 Kasım 2021, Çevrimiçi

23 Kasım 2021, Salı			
<i>Sözlü Sunumlar III</i>			
10:00 - 11:30	<i>Salon A</i>	<i>Salon B</i>	<i>Salon C</i>
	Oturum Başkanları: Sacit Karamürsel & Erkan Kılıç <b>SS16-SS21</b>	Oturum Başkanları: Tamer Demiralp & Lütüye Kanıt <b>SS27-SS32</b>	Oturum Başkanları: Haluk Keleştimur & Selim Kutlu <b>SS68-SS73</b>
ARA			
<i>Konferans V</i>			
11:45 - 12:45	<b>Mehmet Fatih YANIK</b> Engineering Brain Activity Patterns for Therapeutics of Disorders Oturum Başkanı: Ertuğrul Kılıç		
COMMAT Sunumu			
Öğle Yemeği Arası			
<i>Sözlü Sunumlar IV</i>			
13:30 - 14:45	<i>Salon A</i>	<i>Salon B</i>	<i>Salon C</i>
	Oturum Başkanları: Ersin Koylu & Burak Güçlü <b>SS22-SS26</b>	Oturum Başkanları: Nuhan Puralı & Bahar Güntekin <b>SS33-SS37</b>	Oturum Başkanları: Süleyman Sandal & Güvem Gümüş Akay <b>SS74-SS78</b>
ARA			
<i>Konferans VI</i>			
15:00 - 16:00	<b>Georg NORTHOFF</b> The "Common Currency" of Brain and Mind - A Spatiotemporal Approach Oturum Başkanı: Erdal Açar		
ARA			
16:15 - 17:45	<i>Salon A</i> <i>Panel IV</i>		<i>Salon B</i> <i>Sempozyum III</i>
	<b>Sinirbilimlerinin Dünü, Bugünü ve Geleceği</b> Oturum Başkanları: Emel Ulupınar & Bayram Yılmaz		<b>Sinirbilimde Nanobiyoteknoloji Uygulamaları: Yenilikçi İlaç Test ve Taşıyıcı Sistemler</b> Oturum Başkanları: Ahmet Hacımüftüoğlu & Mehmet Kaya
	<b>Turgay DALKARA</b> Hacettepe Üniversitesi Nörolojik Bilimlerde Doktora Programının 30. Yılı		<b>Sibel Bozdağ PEHLİVAN</b> Nörolojik Hastalıklar ve Beyin Tümörlerinin Tedavisinde Nano-İlaç Taşıma Uygulamaları
	<b>İsmail Hakkı ULUS</b> Ulusal Sinirbilim Kongrelerinin Tarihçesi (2001-2021)		<b>Morteza HEIDARADEH</b> Terapötik Modülatörlerin Exozomlar Aracılığıyla Kan Beyin Bariyeri Üzerinden Taşınımı
	<b>Gürkan ÖZTÜRK</b> Nobel Ödülleri: Sıcak ve Dokunaklı İki Konu ve Geleceğe Bakış		<b>Emel SOKULLU</b> Nörolojik Hastalıkları Temsil Eden 3Boyutlu Hidrojel Organoid Platformlar
		<b>Mehmet KAYA</b> Beyne İlaç Taşınmasında Altın Nanoparçacıkların Rolü; Preklinik tecrübeler	
ARA			
ÖDÜL VE KAPANIŞ TÖRENİ			

**19. Ulusal Sinirbilim Kongresi**

**21 – 23 Kasım 2021**

**Çevrimiçi (Online)**

**21 Kasım 2021 Pazar**

- 10:00 – 12:30 **Kurs 1** (Salon A): İnsan Beyin ve Omurilik Kesitsel Anatomisinin Yüksek Rezolüsyonlu Görüntüleme Teknikleriyle Karşılaştırmalı Analizi  
Gülgün Şengül: İnsan ve Sıçanda Beyin Sapı ve Omurilik Anatomisi  
Emel Ulupınar: İnsan Beyninin Kesitsel Anatomisi  
Uğur Toprak: Normal ve Patolojik Nöroradyolojik Görüntüleme
- 10:00 – 12:30 **Kurs 2** (Salon B): Nörolojik Hastalıkların Deneysel Hayvan Modelleri  
Tayfun Uzbay: Nöropsikiyatrik Hastalıklar için Deneysel Modeller: Genel İlkeler, Temel Davranış Testleri, Anksiyete, Depresyon ve Şizofreni Modellerine Örnekler  
Ertuğrul Kılıç: İskemi-Reperfüzyon ve Travma Modelleri  
Güven Akçay: Epilepsi Modelleri  
Dilara Nemutlu: Parkinson Modelleri
- 12:30 – 12:45 Ara
- 12:45 – 13:15 Kongre Açılışı (Bayram Yılmaz, TÜBAS Başkanı)  
Ustalara Saygı Oturumu (Gönül Peker): Prof. Dr. Lokman Öztürk anısına
- 13:15 – 14:15 **Konferans 1**  
Erin Schuman: The Logistics of Protein Supply at Synapses  
Oturum Başkanı: Bayram Yılmaz
- 14:15 – 14:30 Ara
- 14:30 – 16:15 Sözlü Sunumlar – I (Salon A) (SS01-SS07)  
Oturum Başkanları: Erdem Tüzün & Hülya Karataş Kurşun
- 14:30 – 16:15 Sözlü Sunumlar – I (Salon B) (SS54-SS60)  
Oturum Başkanları: Görsev Yener & Meltem Bahçelioğlu
- 14:30 – 16:15 Sözlü Sunumlar – I (Salon C) (SS61-SS67)  
Oturum Başkanları: Hale Sayan Özaçmak & Ramazan Bal
- 16:15 – 16:30 Ara
- 16:30 – 18:00 **Panel 1** (Salon A): Değişen Teknoloji Değişen Dünya- Sağlıkta Dijital Dönüşüm: Teoriği ve Pratiği  
Özgür Teke: Sağlık'ta Dijital Dönüşüm ve Büyük Veri Yönetimi  
Hakan Sarbanoğlu: Görüntü Analizinde Fraktallardan Derin Öğrenmeye  
Antonio Di Ieva: Dijital Patoloji ve Uygulama Alanları  
M. Aydın Sav: Tanısal Nöropatolojide Dijital Patoloji  
Oturum Başkanı: M. Aydın Sav & Hakan Gürvit



## 19. Ulusal Sinirbilim Kongresi, 21-23 Kasım 2021, Çevrimiçi

16:30 – 18:00 **Panel 2** (Salon B): Nöro-COVID

Hayrünnisa Bolay: COVID-19 Başağrısından Öğrendiklerimiz

Betül Baykan: COVID-19 ve Nörolojik Komplikasyonları

Arzu Aral: SARS-CoV-2'nin Nöroimmünolojik Etki Mekanizmaları

Oturum Başkanı: Hayrünnisa Bolay & Arzu Aral

18:00 – 19:00 **Konferans 2**

Alev Erişir: Reassessment of Visual Thalamus Synaptic Circuitry Using Volumetric Reconstructions and Statistical Modeling

Oturum Başkanı: Gülgün Şengül

## 22 Kasım 2021 Pazartesi

10:00 – 12:00 Sözlü Sunumlar – II (Salon A) (SS08-SS15)

Oturum Başkanları: Müge Yemişçi Özkan & Şermin Genç

10:00 – 12:00 Sözlü Sunumlar – II (Salon B) (SS38-SS45)

Oturum Başkanları: Işıl Aksan Kurnaz & Neslihan Serap Şengör

10:00 – 12:00 Sözlü Sunumlar – II (Salon C) (SS46-SS53)

Oturum Başkanları: Feyza Arıcıoğlu & Metehan Çiçek

12:00 – 12:30 Öğle yemeği arası

12:30 – 13:30 **Konferans 3**

Ali Ertürk: AI-Based Imaging Methods for the Next-Generation Biomedical Solutions

Oturum Başkanı: Emel Ulupınar

13:30 – 14:00 Zeiss Sunumu

14:00 – 14:10 Ara

14:10 – 15:30 Poster Sunumları (Salon A) (PS01-PS15)

Oturum Başkanları: Ahmet Ayar & Aylin Yaba Uçar

14:10 – 15:30 Poster Sunumları (Salon B) (PS16-PS30)

Oturum Başkanları: Arzu Aral & Mete Özcan

15:30 – 15:45 Ara

15:45 – 17:45 **Sempozyum 1** (Salon A): Beslenme Davranışının Hipotalamik Nöral Ağlar Tarafından Kontrolü

Caner Çağlar: Dorsomedial Hipotalamus Tarafından Besin Alımının Kısıtlanması

Yavuz Yavuz: AgRP Nöronlarındaki  $\mu$ -Opioid Reseptörleri Tarafından Gıda Alımının Düzenlenmesi

Işın Çakır: Regulation of Leptin Sensitivity and Energy Homeostasis by Histone Deacetylase 6

## 19. Ulusal Sinirbilim Kongresi, 21-23 Kasım 2021, Çevrimiçi

Ali Deniz Güler: Dopamine Receptor 1 in the AgRP-Neurons Control the Size of Rewarding Meals

Oturum Başkanı: Deniz Atasoy & Ali Deniz Güler

15:45 – 17:15 **Sempozyum 2** (Salon B): Sinirbilimin Uygulamalı Alanları: Havacılık, Siber-güvenlik ve Mimari

Murat Perit Çakır: Nöroergonomi: Havacılık Psikolojisi ve Ergonomisinde Nörobilim Uygulamaları

Cengiz Acartürk: Sinirbilimin Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki Kullanımı: Son Kullanıcı Uygulamaları ve Siber Güvenlik Bakış Açılıarı

Burcu Aysen Ürgen: Nöromimari: Sinirbilimden beslenerek mimari yapıları nasıl tasarlarız?

Oturum Başkanları: Gönül Peker & Arzu Karabay

15:45 – 17:15 **Panel 3** (Salon C): Kronobiyoloji ve Sirkadiyen Ritim Bozuklukları: Multidisipliner Bir Perspektif

Serpil Çeçen: Uyku-Uyanıklık Fizyolojisi ve Sirkadiyen Ritimler

Aliye Tuğba Bahadır: Uyku, Sirkadiyen Ritimler, Çocukluk ve Ergenlikte Psikiyatrik Bozukluklar

Dilşad Türkdoğan: Çocukluk Çağı Epilepsileri, Uyku ve Sirkadiyen Ritimler

Oturum Başkanları: Lütü Hanoğlu & Aliye Tuğba Bahadır

17:45 – 18:00 Ara

18:00 – 19:00 **Konferans 4**

Cenk Ayata: Spreading Depression: Brain's Antiepileptic Protective Mechanism

Oturum Başkanı: Yasemin Gürsoy Özdemir

### 23 Kasım 2021 Salı

10:00 – 11:30 Sözlü Sunumlar – III (Salon A) (SS16-SS21)

Oturum Başkanları: Sacit Karamürsel & Erkan Kılınç

10:00 – 11:30 Sözlü Sunumlar – III (Salon B) (SS27-SS32)

Oturum Başkanları: Tamer Demiralp & Lütüye Kanıt

10:00 – 11:30 Sözlü Sunumlar – III (Salon C) (SS68-SS73)

Oturum Başkanları: Haluk Keleştimur & Selim Kutlu

11:30 – 11:45 Ara

11:45 – 12.45 **Konferans 5**

Mehmet Fatih Yanık: Engineering Brain Activity Patterns for Therapeutics of Disorders

Oturum Başkanı: Ertuğrul Kılıç

19. Ulusal Sinirbilim Kongresi, 21-23 Kasım 2021, Çevrimiçi

- 12:45 – 13:00 COMMAT sunumu
- 13:00 – 13:30 Öğle yemeği arası
- 13:30 – 14:45 Sözlü Sunumlar-IV (Salon A) (SS22-SS26)  
Oturum Başkanları: Ersin Koçlu & Burak Güçlü
- 13:30 – 14:45 Sözlü Sunumlar-IV (Salon B) (SS33-SS37)  
Oturum Başkanları: Nuhan Puralı & Bahar Güntekin
- 13:30 – 14:45 Sözlü Sunumlar-IV (Salon C) (SS74-SS78)  
Oturum Başkanları: Süleyman Sandal & Güvem Gümüş Akay
- 14:45 – 15:00 Ara
- 15:00 – 16:00 **Konferans 6**  
**Georg Northoff:** The "Common Currency" of Brain and Mind - A Spatiotemporal Approach  
Oturum Başkanı: Erdal Ağar
- 16:00 – 16:15 Ara
- 16:15 – 17:45 **Panel 4** (Salon A): Sinirbilimlerinin Dünü, Bugünü ve Geleceği  
Turgay Dalkara: Hacettepe Üniversitesi Nörolojik Bilimlerde Doktora Programının 30. Yılı  
İsmail Hakkı Ulus: Ulusal Sinirbilim Kongrelerinin Tarihçesi (2001-2021)  
Gürkan Öztürk: Nobel Ödülleri: Sıcak ve Dokunaklı İki Konu ve Geleceğe Bakış  
Oturum Başkanı: Emel Ulupınar & Bayram Yılmaz
- 16:15 – 17:45 **Sempozyum 3** (Salon B): Sinirbilimde Nanobiyoteknoloji Uygulamaları: Yenilikçi İlaç Test ve Taşıyıcı Sistemler  
Sibel Bozdağ Pehlivan: Nörolojik Hastalıklar ve Beyin Tümörlerinin Tedavisinde Nano-İlaç Taşıma Uygulamaları  
Morteza Heidarzadeh: Terapötik Modülatörlerin Exozomlar Aracılığıyla Kan Beyin Bariyeri Üzerinden Taşınımı  
Emel Sokullu: Nörolojik Hastalıkları Temsil Eden 3Boyutlu Hidrojel Organoid Platformlar  
Mehmet Kaya: Beyne İlaç Taşınmasında Altın Nanoparçacıkların Rolü; Preklinik Tecrübeler  
Oturum Başkanları: Ahmet Hacımüftüoğlu & Mehmet Kaya
- 17:45 – 18:15 Ödül ve Kapanış Töreni

# **KURSLAR**

**Kurs 1 (Salon A):**

# **İNSAN BEYİN VE OMURİLİK KESİTSEL ANATOMİSİNİN YÜKSEK REZOLÜSYONLU GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİYLE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

## **İnsan ve sıçanda beyin sapı ve omurilik anatomisi**

Gülgün ŞENGÜL

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı; Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası  
Sinirbilimleri Anabilim Dalı, İzmir

## **İnsan beyninin kesitsel anatomisi**

Emel ULUPINAR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı; Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Disiplinlerarası Sinirbilimleri Anabilim Dalı Eskişehir

## **Normal ve patolojik nöroradyolojik görüntüleme**

Uğur TOPRAK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroradyoloji Bilim Dalı, Eskişehir

Oldukça karmaşık morfolojik ve işlevsel özelliklere sahip olan sinir sistemin farklı sınıflandırma ilkelerine göre değişkenlik gösteren çeşitli alt bölümlere ayrılarak incelenmesi mümkündür. En sık kullanılanlarından birisi periferik sinir sistemi (PSS) ve merkezi sinir sistemi (MSS) olarak bölünmesidir. Bu kursta MSS'ni oluşturan beyin ve omurilikte bulunan önemli anatomik yapıların lokalizasyonları, komşulukları ve bağlantıları, yerine göre, makroskobik, mikroskobik ve kesitsel düzeyde incelenecektir.

Son yıllarda, teknolojiye paralel olarak hızla gelişmekte olan nöroradyolojik görüntüleme teknikleri sayesinde insan beyninin gizemli görüntüleri ve büyüleyici güzellikteki yapısı ortaya çıkarılmaktadır. Bu görüntüleme teknikleri normal morfolojik yapıların kavranmasına aracılık etmelerinin yanı sıra inme, tümör, genetik hastalıklar, anevrizmalar, demans ve diğer birçok patolojik durumların tanısında da kritik bir öneme sahiptir.

Bu nedenle kurs boyunca, özenle diseke edilmiş nöroanatomik spesimenlerden derlenen görüntüler yüksek rezolüsyonlu görüntüleme teknikleriyle elde edilen normal ve patolojik görüntülerle karşılaştırmalı bir şekilde ve hedef kitlemiz olan sinirbilim alanına ilgi duyan lisansüstü düzeydeki öğrencilere hitap edecek detayda analiz edilecektir.

**Kurs 2 (Salon B):**

**NÖROLOJİK HASTALIKLARIN DENEYSEL HAYVAN MODELLERİ**

**Nöropsikiyatrik hastalıklar için deneysel modeller: genel ilkeler, temel davranış testleri, anksiyete, depresyon ve şizofreni modellerine örnekler**

Tayfun UZBAY

Üsküdar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**İskemi-reperfüzyon ve travma modelleri**

Ertuğrul KILIÇ

İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**Epilepsi modelleri**

Güven AKÇAY

Hitit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çorum

**Parkinson modelleri**

Dilara NEMUTLU

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Alanya

# **KONFERANSLAR**

**Konferans 1:**

**The logistics of protein supply at synapses**

Erin M Schuman

Max Planck Institut für Hirnforschung, Department of Synaptic Plasticity, Frankfurt am Main, Hessen  
60438, Germany

The complex morphology of neurons, with synapses located hundreds of microns from the cell body, necessitates the localization of important cell biological machines, including ribosomes, within dendrites and axons. Local translation of mRNAs is important for the function and plasticity of synapses. Using advanced sequencing and imaging techniques we have updated our understanding of the local transcriptome and identified the local transcriptome- identifying over 800 transcripts for which local translation is the dominant source of protein. In addition, we have explored the unique mechanisms neurons use to meet protein demands at synapses, identifying surprising features of neuronal and synaptic protein synthesis.

**Konferans 2:**

**Reassessment of visual thalamus synaptic circuitry using volumetric reconstructions and statistical modeling**

Alev Erişir, Alex Briegel, and Erin Maher

University of Virginia, Department of Psychology, Charlottesville, VA, USA

Relay cells in the lateral geniculate nucleus (LGN) are responsible for sending visual information from the retina to the cortex, but only after integrating several other inputs that impinge on the same dendrites, including from inhibitory and modulatory axons from interneurons, cortex and the brainstem. How the visual information is modified before it reaches cortex would depend on co-innervation of dendrite segments with axons of distinct origins. Taking advantage of unique morphological and morphometric properties of geniculate inputs from these distinct origins, we reconstructed terminal boutons on relay cell dendrites in serial blockface electron microscopy (SBEM) image stacks, and used Bayesian mixture modeling to reveal putative origin of terminals and their spatial organization. This approach allowed us to categorize dendrite segments that might belong to X-type and Y-type relay cells, and to sort terminal boutons forming the geniculate synaptic circuitry on geniculate relay cells into eight distinct classes based on a combination of morphological properties and volumes. Our results revealed that retinal and cortical synapses on X-type cells are segregated from each other and clustered on distinct portions of the dendritic tree, while such a spatial specialization was not evident on putative Y-type cells. In this talk, I will present our approach to tease our synaptic circuitries using small-scale SBEM stacks, and discuss the potential impact of hypothesis based 3D reconstruction studies for understanding synaptic networks of the brain.



**Konferans 3:**

**AI-based imaging methods for the next-generation biomedical solutions**

Ali Ertürk

Director, Institute for Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Helmholtz, Munich; Adjunct Professor, Rochester University, New York, USA

Ertürk lab develops and implements technologies to speed up biomedical research. In particular, we focus on new imaging approaches to visualize intact biological specimens (such as whole mouse organs and bodies, entire human organs, organoids, and engineered tissues) at the cellular and molecular level without sectioning. This enables among others to visualize cancer metastasis, infections, inflammation, neurodegeneration, and drug targeting down to single cells in intact mice. We combined whole sample imaging with artificial intelligence and engineered tissues of human diseases for personalized drug development.

**Konferans 4:**

**Spreading depression: beyinin antiepileptik koruma mekanizması**

Cenk Ayata

Harvard Medical School, Massachusetts General Hospital, Department of Neurology, Stroke Service, 02129, USA

Spreading Depression (SD) böceklerden insana kadar tüm santral sinir sistemlerinde görülen şiddetli bir depolarizasyon dalgasıdır. Hem migren aurası hem de beyin hasarında patofizyolojik rolü olduğu düşünülür. Fakat evrimsel olarak SD'nin doğal seleksiyon ile nasıl olup da baskın kaldığı bilinmemektedir. Bu konuşmada, SD oluşumu, epileptik nöbetlerin nasıl SD tetiklediği ve tetiklenen SD'nin nasıl epileptik nöbeti sonlandırıp yeni nöbet gelişimini engellediğini gösteren bulgular sunulacaktır. Bu antiepileptik etkinin teleolojik yorumu ve migren patofizyolojisi açısından önemi tartışılacaktır.

**Konferans 5:**

**Engineering brain activity patterns for therapeutics of disorders**

Mehmet Fatih Yanık

ETH Zurich, Institute for Neuroinformatics, Zurich 8092, Switzerland

Brain networks are disrupted in numerous disorders. Existing treatment options often cannot address such complex dysfunctions. We first show that the aberrant brain-wide activity patterns can be completely corrected by targeting distinct network motifs with multiple neuromodulators using a vertebrate model of human epilepsy and autism. Our systematic approach rescues behavior unlike any other treatment. With methods promising future therapeutic use, next we discuss how cortex-wide network activity patterns can be captured chronically at single neuron resolution with minimal invasiveness using ultraflexible electrodes. Finally, we show how specific molecular targets in different brain circuits can be non-invasively and spatially targeted in mammals using focused-ultrasound drug aggregation and uncaging, and we demonstrate how chronic anxiety can be ameliorated in a rodent model using these technologies by drug delivery to specific focal brain circuits.

**Konferans 6:**

**The "common currency" of brain and mind - a spatiotemporal approach**

Georg Northoff

University of Ottawa, Institute of Mental Health Research, Royal Ottawa Mental Health Centre, Ottawa, Ontario K1Z 7K4, Canada

Much has been learned about the neural correlates of various cognitive and affective functions of the brain in recent years. However, the neural mechanisms of mental features like consciousness, self, and mind-wandering including their changes in mental disorders remains yet unclear. I here propose a novel approach that goes beyond the prevailing cognitive framework. Building on various lines of empirical data, I suggest a spatiotemporal approach. I demonstrate in my talk various examples how temporal dynamic and spatial topography are shared as "common currency" by both the brain's neural activity and the mental features.

# **SEMPOZYUMLAR**

**SEMPOZYUM 1 (SALON A):  
BESLENME DAVRANIŞININ HİPOTALAMİK NÖRAL AĞLAR  
TARAFINDAN KONTROLÜ**

**Sempozyum 1.1:**

**Dorsomedial hipotalamus tarafından besin alımının kısıtlanması**

Caner Çağlar

Bezmialem Vakıf University, Life Sciences and Biotechnology Institute, Department of Molecular Biology, Istanbul

Leptin eksikliği olan ob/ob fareler aşırı yemek yerler ve besin alımları leptin enjeksiyonu ile önemli ölçüde baskılanır. Leptin, yemek yeme miktarını, kısmi olarak arkuat çekirdekte bulunan AGRP ve POMC nöronlarının ve diğer beyin bölgelerinde bulunan nöronların aktivitesini kontrol ederek modüle eder. Leptinin, yemek yeme miktarını regüle etmesini sağlayan yeni beyin bölgelerini ortaya çıkarmak için, hipotalamus ve beyin sapında bulunan ve leptin tarafından stimüle olan nöronların moleküler profillerini elde etmemizi sağlayan fosfotrap yöntemini kullandık. Leptinin, yemek yeme miktarı üzerindeki etkisinin ortaya çıkmasını sağlayan bilinen ve yeni bazı nöral popülasyonlar tanımlamanın yanı sıra, Dorsomedial Hipotalamusta bulunan ve ob/ob farelerde aktif olan Ppp1r17 nöronlarının leptin tedavisi ile dolaylı olarak baskılandığını ve leptin reseptörünü eksprese etmediğini bulduk. Bu veriler, başlangıçta bu nöronların yemek yemeyi aktive edeceğini öne sürmüş olsa da yaptığımız deneylerde tam tersini gözlemledik. Ppp1r17 nöronlarının kemogenetik uyarımı, ob/ob farelerinde yemek yeme miktarını ve vücut ağırlığını azaltırken, Ppp1r17 nöronlarının kemogenetik inhibisyonu yemek yeme ve vücut ağırlığını arttırmaktadır. Benzer şekilde, yemek beklenti aktivitesini (FAA) ortaya çıkaran programlanmış bir besleme protokolünde, fareler, Ppp1r17 nöronları inhibe edildiğinde daha fazla, aktive edildiğinde ise daha az miktarda yemek tüketmektedirler. Bu veriler, DMH'deki Ppp1r17 nöronlarının aşırı yemek yemeyi kısıtlamada önemli bir rol oynadığını ve leptinin gıda alımını azaltarak dolaylı olarak aktivitelerini baskıladığını göstermektedir. Bu sonuçlar, yemek yeme miktarının artması sonucunda, telafi edici bir mekanizma olarak gıda alımını kısıtlayan nöral popülasyonların harekete geçebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, tıknırcasına yeme ve diğer beslenme bozukluklarının daha iyi anlaşılması sağlayacak ve terapötik ajanların geliştirilmesine de katkıda bulunacaktır.

**Sempozyum 1.2:**

**AgRP nöronlarındaki  $\mu$ -opioid reseptörleri tarafından gıda alımının düzenlenmesi**

Yavuz Yavuz

Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Besin alımı birbirini tamamlayan iki dürtü tarafından düzenlenir. Bunlar homeostatik ve hedonik besin alımı şeklinde tanımlanır. Homeostatik besin alımı, depolanan enerjinin azalmasının takibinde yemek alımını değiştirerek enerji dengesini düzenler. Buna karşılık, hedonik veya ödüle dayalı besin alımı ise, lezzetli yiyecekleri tüketme arzusunu artırarak, göreceli enerji bolluğuna neden olmaktadır. Bu yolağı kuvvetli şekilde uyarıcı etkiye sahip modülatörlerden biri ise opioidlerdir. Opioidler, hedonik yolağı uyararak lezzetli besin alımını artırdığı gösterilmiştir. Fakat opioidlerin homeostatik yolak üzerindeki etki mekanizmaları tam olarak aydınlatılmamıştır. Bu bağlamda hipotalamus arkuat çekirdekte (ARC)

lokalle olan, homeostatik besin alımında ve enerji metabolizmasında kritik öneme sahip olan Agouti ilişkili peptit (AgRP) nöronlarının opioid modülasyonu inceledik. Çalışmada AgRP-Cre fare kullanılarak,  $\mu$ -opioid reseptör agonistinin AgRP nöronları üzerindeki olası fonksiyonel değişimlerini elektrofizyolojik ve  $Ca^{+2}$  aktivite görüntüleme yöntemleriyle araştırdık.

*Ex vivo* deneylerde, DAMGO, AgRP nöronlarının ateşleme frekansını önemli ölçüde azalttığını ve bu nöronların dinlenme membran potansiyelini hiperpolarize ettiğini bulduk. Ayrıca, DAMGO, bu nöronlara giden uyarıcı post-sinaptik akımların frekansını önemli ölçüde azaltırken, inhibe post-sinaptik akım frekansını değiştirmediği gözlemledik. Optogenetik tekniğinden faydalanılarak yapılan  $ARC^{AgRP \rightarrow PVH}$  sinaptik bağlantı deneylerinde, ilaç uygulamasından sonra sinaptik tepe genliğinin önemli ölçüde azaldı. DAMGO'nun beş günlük intraperitoneal uygulamasından sonra farelerde gıda tüketim miktarının artma trendinde olduğu gözlemlendi. DAMGO uygulamasının bir sonucu olarak, hayvanların kat ettikleri mesafe anlamlı derecede azalırken hızlarında bir değişiklik olmadı. AgRP nöronlarının *in vivo*  $Ca^{+2}$  aktivitesini görüntülemek için fiber fotometre tekniğini kullandık. Aç bırakılan farelere DAMGO uygulandığında AgRP nöronlarının  $Ca^{+2}$  aktivitesinin anlamlı derecede azaldığı gözlemledik. Bu bulgular,  $\mu$ -opioid agonizminin, iştah düzenlenmesinde önemli bir role sahip olan AgRP nöronlarının aktivitesinin modülasyonunda etkili olduğunu göstermektedir.

### Sempozyum 1.3:

## Regulation of leptin sensitivity and energy homeostasis by histone deacetylase 6

Işın Çakır

Life Sciences Institute, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109, USA.

Obesity and overweight affect more than one third of the world population, and are significant risk factors for type II diabetes, cardiovascular diseases and cancer. A hallmark of diet-induced obesity is hyperleptinemia. Leptin is produced mainly by the adipose tissue in proportion to the size of the fat depots, and acts through its receptors expressed predominantly in the central nervous system (CNS). Leptin administration to leptin deficient mice reduces food intake and increases energy expenditure, resulting in profound weight loss. Despite their hyperleptinemic states, obese rodents and humans maintain their increased adiposity, and show a blunted response to exogenous leptin administration, which has been characterized as leptin resistance. Methods that can augment leptin sensitivity may Using genetic and pharmacological tools, we show that inhibitors of the cytosolic enzyme histone deacetylase 6 (HDAC6) act as potent anti-obesity agents. Treatment of diet-induced obese (DIO) mice with a specific HDAC6 inhibitor (Tubastatin A) suppresses food intake and reduces obesity with fifty percent decrease in fat mass, accompanied by significantly reduced hepatic steatosis and improved systemic glucose homeostasis. Tubastatin does not induce weight loss in DIO HDAC6 KO mice, and a structural inactive analogue of tubastatin is ineffective in reducing body weight. Mechanistically, peripheral -but not central- inhibition of HDAC6 confers central leptin sensitivity, and the anti-obesity effect of tubastatin is significantly attenuated in animals defective in the central leptin-melanocortin circuitry, including the *db/db* and MCR4 KO mice. Tubastatin appears most active, as assessed by inhibition of tubulin deacetylation and the biodistribution of the drug, in adipose tissue. Fat-specific HDAC6 knockout mice are partly protected from diet-induced obesity, and have a significantly compromised response to tubastatin-induced weight loss. Our results suggest the existence of an HDAC6-regulated adipokine that serves as a leptin-sensitizing agent, and identify this pathway as a potential target for development of novel therapeutic approaches against obesity.

### **Sempozyum 1.4:**

#### **Dopamine receptor 1 in the AgRP-neurons control the size of rewarding meals**

Ali Deniz Güler

University of Virginia, Departments of Biology and Neuroscience, Charlottesville, VA, 22904, USA.

My lab seeks to understand how hypothalamic energy balance circuits incorporate reward-based dopaminergic signaling. The effortless availability of tasty, calorie-rich foods, in both industrialized and developing countries has led 1.3 billion people to become overweight, with a third of those considered clinically obese. Since the discovery of insulin and leptin as peripheral anorexigenic signals that interact with the central nervous system, there have been remarkable advancements in understanding the role of hypothalamic and hindbrain circuits in regulating energy balance. However, these discoveries have yet to bear fruit in the battle against overconsumption. In this presentation, I will discuss one aspect of this complex neurocircuitry, which controls the size of a rewarding meal. I will present unpublished data demonstrating that the stimulation of dopamine receptor 1 (Drd1) and agouti-related peptide (AgRP) co-expressing arcuate hypothalamic neurons is sufficient to induce feeding while genetic ablation of Drd1 in the AgRP neurons attenuates meal sizes during consumption of rewarding foods. These results put Drd1 signaling in the AgRP neurons as a potential integrator of the hedonic and homeostatic energy intake neurocircuits and define a new mechanism that influences overconsumption of rewarding foods.

## **SEMPOZYUM 2: SİNİRBİLİMİN UYGULAMALI ALANLARI: HAVACILIK, SİBER-GÜVENLİK VE MİMARİ**

### **Sempozyum 2.1:**

#### **Nöroergonomi: havacılık psikolojisi ve ergonomisinde nöro bilim uygulamaları**

Murat Perit Çakır

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, Bilişsel Bilimler Anabilim Dalı

Sensör teknolojileri, sinyal işleme yöntemleri ve bilişim teknolojilerinde yakın zamanda kaydedilen gelişmeler, havacıların nörofizyolojik süreçlerinin ekolojik ortamlarda izlenmesini olanaklı hale getirmiştir. Hem simülasyon uçuşu hem de gerçek uçuş sırasında gerçekleştirilen çalışmalar, taşınabilir EEG, fNIRS, göz izleme ve fizyolojik sensörlerin pilotların zihinsel ve fizyolojik durumlarını izlemek için sunduğu potansiyeli göstermektedir. Sunumda pilotların bilişsel iş yükü seviyelerinin, çoklu görev durumlarındaki dikkat durumlarının ve eğitim sırasında beceri kazanım süreçlerinin çeşitli nöroteknolojiler yardımıyla gerçek zamanlı veya çevrimdışı olarak izlendiği/değerlendirildiği çalışmalardan kesitler sunulacaktır. Havacılık uygulamalarıyla ilgili çalışmalar bağlamında nöroteknolojilerin getirdiği bazı teknolojik olanaklar ve metodolojik zorluklar ile bu teknolojilerin yenilikçi insan-makine arayüzlerinin tasarımı bakımından potansiyeli tartışılacaktır.

## Sempozyum 2.2:

### **Sinirbilimin bilgi ve iletişim teknolojilerindeki kullanımı: son kullanıcı uygulamaları ve siber güvenlik bakış açıları**

Cengiz Acartürk

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Enformatik Enstitüsü, Bilişsel Bilimler Anabilim Dalı, Ankara

Bilgi ve İletişim Teknolojilerini (BİT) günümüze ulaştıran, özellikle araştırmacıların kullanımına sunulan bilgisayar sistemleri, 1970li yıllardaki ilk tasarımlarında kullanıcı kavramını içermeyen, veri işleme odaklı sistemler olarak geliştirilmiştir. “Kullanıcı” kavramı, çok kullanıcıli sistemlerde kullanıcı verilerinin birbirinden ayrı işlenebilmesi ve verilerin güvenliğinin sağlanabilmesi amacıyla, “özne” nitelikli bir sistem bileşeni olarak ortaya atılmıştır. Doğrudan son kullanıcılara yönelik işletim sistemlerinin ortaya çıkması ile birlikte bu kavram “kullanıcı hesabı” gibi isimlerle karşımıza çıkmaktadır. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin gelişim sürecindeki önemli varsayımlardan birisi bilgisayar sistemi üzerindeki “kullanıcı öznesinin”, bu özneyi kullanan “insan” ile bütünleştirilmemiş olmasıdır. Diğer bir deyişle bilgisayarlar, kullanıcı hesaplarını kullanan kullanıcıların hangi kişiler olup olmadığını, hatta gerçek kişiler olup olmadığını bilemez. Günümüzde bu ince ayırım birçok kullanıcı tarafından farkedilmeyen bir varsayımdır. Bu varsayım, parmak izi, yüz tanıma gibi bir dizi biyometrik yöntem ile kapatılsa da biyometrik bilgilerin son kullanıcılara yönelik işletim sistemlerinde kullanılması oldukça yenidir ve bu yöntemler bilgisayara giriş gibi kısıtlı uygulamalar çerçevesinde kullanılmaktadır. Bu konuşmada önümüzdeki yıllarda, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin yaklaşık yarım yüzyılı boyunca devam eden bu varsayımın nasıl değişebileceği, insan makine entegrasyonunun günlük yaşamımızı nasıl şekillendireceği, sinirbilimsel verilerin son kullanıcı işletim sistemleri ve sosyal medya ile nasıl entegre edilebileceği ve bu teknolojilerin yaratabileceği bireysel ve sosyal durumlar ele alınacaktır. Özellikle, son kullanıcıların göz hareketleri ve beyin aktiviteleri gibi verilerin sosyal medya firmaları tarafından hedefe alındığı günümüzde, sadece araştırmacılar olarak değil, bireyler ve vatandaşlar olarak kendimizin ve çevredekilerin verilerinin nasıl korunabileceği, kişiselleştirme ile elde edilen verimlilik ve kişiselleştirmeyi sağlayan verilerin mahremiyetinin nasıl sağlanabileceği, bunları temin etmeye yönelik oluşumların nasıl geliştirilebileceği ve yönetilebileceği, bu alanda yapılan uluslararası girişimler, özellikle sinirbilimsel haklar ile ilgili uluslararası oluşumlar ele alınacaktır.

## Sempozyum 2.3:

### **Nöromimari: sinirbilimden beslenerek mimari yapıları nasıl tasarlarız?**

Burcu Aysen Ürgen

Bilkent Üniversitesi Psikoloji Bölümü, Aysel Sabuncu Araştırma Merkezi, UMRAM, Ankara

Günlük hayatımızın büyük bir kısmını apartman, iş yeri, alışveriş merkezi, hastane, restoran gibi binalarda geçiriyoruz. Hayatımızdaki önemine rağmen, bugüne kadarki bilişsel sinirbilim araştırmaları, insan beyninin mimari yapıları nasıl işlediğinden ziyade, bu ortamlardaki nesnelere ve insanları nasıl işlediğine odaklanmıştır. Bununla birlikte, son yıllarda, sinirbilim ve mimariyi kapsayan giderek artan sayıda disiplinlerarası çalışma olmuştur. Bu araştırmaların iki amacı vardır: Bir yandan bilişsel sinirbilimciler, yapıları çevre algısının altında yatan nöral süreçleri anlamak isterler ki burada amaç yapıları ortamlardaki insan deneyimlerinin daha iyi anlaşılmasıdır. Öte yandan, mimarlar, bilişsel sinirbilim tarafından üretilen bilimsel bilgiyi, insanların yaşayabileceği daha iyi alanlar inşa etmede kendilerine

rehberlik etmesi için kullanmak istemektedirler. Nitekim, bu amaçlarla bir araya gelmiş Mimari için Nörobilim Akademisi (ANFA) gibi mimarları ve nörobilimcileri bir araya getiren disiplinlerarası akademik gruplar ve onların düzenledikleri konferanslar yer almaktadır. Bu konuşmada, bu disiplinler arası alandaki öne çıkan çalışmalardan bahsedecek ve kendi laboratuvarımızda iç mimarlarla ortak olarak yürüttüğümüz bazı çalışmaları tanıtacağım. Bunlar arasında, mimari mekânlarda estetik deneyimin nöral temelini, mimari mekânlarda dikkat mekanizmalarını ve klostrofobiyi araştıran çalışmalar bulunmaktadır.

## **SEMPOZYUM 3: SİNİRBİLİMDE NANOBİYOTEKNOLOJİ UYGULAMALARI: YENİLİKÇİ İLAÇ TEST VE TAŞIYICI SİSTEMLER**

### **Sempozyum 3.1:**

#### **Nörolojik hastalıklar ve beyin tümörlerinin tedavisinde nano-ilaç taşıma uygulamaları**

Sibel Bozdağ Pehlivan

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji Anabilim Dalı, Ankara

Merkezi sinir sistemi (MSS) için yeni ilaç keşif çalışmaları, beynin karmaşık yapısı, ilaçların yan etkileri ve geçirgen olmayan kan-beyin bariyeri (KBB) nedeniyle zorludur. Bu nedenle, nanoteknoloji, merkezi sinir sistemine ilaç taşınmasını iyileştirmek için son yıllarda büyük ilgi görmektedir. Nanoteknoloji başta Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı, beyin tümörleri ve felç olmak üzere nörolojik bozuklukların tedavisini etkileme potansiyeline sahiptir. Nörodejenerasyon üzerine yapılan birçok çalışma, nanofarmasötiklerin MSS bozukluklarının tedavisinde başarıyla kullanıldığını göstermiştir. KBB' nin nanopartiküler ilaç taşıma sistemleri ile aşılmasında yaygın olarak non-invaziv ilaç taşıma yolları olan intravenöz ve intranazal yollardan yararlanılmaktadır. Ayrıca, daha etkili tedavi sağlamak için, taşıyıcı sistemleri hedefleyerek veya kaplayarak nanopartiküllerin yüzey özelliklerini geliştirmek veya hibrid nanopartiküller gibi tek bir nanopartiküler sistemde nano yapıların farklı özelliklerini birleştirmek gibi farklı formülasyon / işlevselleştirme stratejileri uygulanmaktadır. Buna ilaveten, KBB ve beyin dokuları ile nanopartiküllerin etkileşimlerinin daha iyi anlaşılması ve daha amaca uygun ve büyük hayvan modellerinde klinik öncesi çalışmalar, MSS hedefli nanofarmasötiklerin translasyonel araştırmalarını hızlandırabilir.



### Sempozyum 3.2:

#### **Terapötik modülatörlerin exozomlar aracılığıyla kan beyin bariyeri üzerinden taşınımı**

Morteza Heidarzadeh, Yasemin Gürsoy- Özdemir, Mehmet Kaya, Aysan Eslami Abriz, Amir Zarebkohan, Reza Rahbarghazi, and Emel Sokullu

Koç Üniversitesi Translasyonel Tıp Araştırmaları Merkezi (KUTTAM), İstanbul

Günümüzde dünya çapında nüfusun büyük bir çoğunluğu, özellikle ileri yaştakiler nörolojik inflamatuvar ve dejeneratif bozukluklar/hastalıklara maruz kalmaktadırlar. Mevcut ilaç iletim stratejileri, Kan Beyin Bariyeri (KBB) 'nin varlığı ve dışarıdan iletilen maddelerin ve tedavi stratejilerinin beyin parankimine taşınmasını sınırlayan farklı zorluklar sebebiyle istenen etkiyi gösterememektedir. Tedavi stratejilerine bir alternatif hücresele tedavi yöntemlerinin devreye sokulduğu durumlarda yenilikçi stratejilere ihtiyaç vardır. Özellikle hücresele tedavilere yönelik kök hücre ve eksozomlar, 50-100 nm çapında yapılarıyla, beynin kendi dokusundan elde edilen doğal nano ilaç taşıyıcı sistemler olarak dikkat çekmektedir. Bu nano boyutlu parçacıklar beyne çok sayıda terapötik ajan ve biyolojik kargo taşınımı ve aktarımında rol alabilir. Bu nanopartiküller, sağlıklı ve inflamatuvar koşullarda parakrin hücreden hücreye iletişimi sürdürmek için bir çözüm oluşturmaktadır. Fakat bu stratejiler geliştirilirken KBB dolaşımdaki hücreye kıyasla eksozomal iletimi kolaylaştıran bazı moleküler mekanizmalara ihtiyaç vardır. Ön çalışmalar eksozomların KBE'yi geçebileceğini göstermektedir buna rağmen bu geçişten sorumlu moleküler mekanizmalar ve fenomenler belirsizliğini korumaya devam etmektedir. Bu derleme çalışmasında, eksozom taşınımına yönelik çalışmalar gözden geçirilmiştir. Yine bu çalışmada, KBB üzerinden patolojik ve fizyolojik koşullarda eksozom taşınımını düzenleyen bazı yenilikçi mekanizmalar önerilmektedir.

### Sempozyum 3.3:

#### **Nörolojik hastalıkları temsil eden 3 boyutlu hidrojel organoid platformlar**

Emel Sokullu

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul

Hidrojeller kullanılarak oluşturulan doku modelleri farklı nörolojik hastalıkların hücre kültürü ortamında çalışılması için uygun ortamı oluşturmaktadır. Nanoteknoloji ve nanobilimler ışığında geliştirilen mikro/nano kanallar ve çipler aracılığıyla oluşturulmuş organoid platformlar gün geçtikçe daha düzgün ve yüksek kalitede çalışmalara olanak sağlayacak şekilde gelişmekte olan bir alan olarak görülmektedir. Bu çalışmada 3-boyutlu hücre kültürü ortamında çalışılan mikroakışkan kanallar kullanılarak sinir hücreleriyle doku iskelesi modeli oluşturulmuştur. 3 boyutlu yapıyı oluşturmak amacıyla Gelatin Methacrylate (GelMA) sentezlenmiştir. UV ışık ve fotopolimerizasyonu başlatıcı ajan kullanılarak 3 boyutlu organoid modeller elde edilmiştir. Bu metodla 3 boyutlu mikroakışkan ortamda jellerin kullanılması alternatif ve kolay kullanımlı bir platform önerisi oluşturmuştur. Bu amaca yönelik sentezlenen GelMA Fourier transform infrared spectrophotometry (FTIR) ile incelenmiştir, yüzey morfolojisi incelemek için h field emission electronmicroscopy (FESEM) kullanılmıştır ve yapısal özellikler Atomic force microscopy (AFM) ile incelenmiştir. GelMA içinde oluşturulan nörovasküler ko-kültür ortamı mikroakışkan kanalların içinde ya da dışında organoid platform oluşturmak için

uygundur. Sentezlenen GelMA için şişme performansı ve geçirgenlik testleri yapılmıştır. Sonuç olarak elde edilen GelMA istenen biyomekanik özelliklere sahiptir ve hücre tutunma performansı %80 seviyelerindedir.

### Sempozyum 3.4:

#### **Beyne ilaç taşınmasında altın nanoparçacıkların rolü: Preklinik tecrübeler**

Mehmet Kaya

Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

İnorganik nanoparçacıklardan biri olan altın nanoparçacıkların (ANP) uygun şekil ve çapları nedeniyle etken dozda ilacın beyine taşınmasında ve biyo-görüntüleme önemli rol oynayabildikleri son çalışmalarda gösterilmiştir. Her ne kadar fototoksitelerinin düşük olduğu ve güvenli bir şekilde kullanıldıkları bildirilse de ANP'lerin yine de hepatobiliyer toksisiteye yol açabileceği göz önünde tutulmalıdır. ANP'lerin epilepsinin de dahil olduğu birçok nörojeneratif hastalıkta tümör nekroz faktör ve NF-kB yollarını inhibe ederek proenflamatuvar sitokinlerin yapımını azalttığı gösterilmiştir. Diğer yandan, ANP'lerin mikrogial hücrelerde oksidan ajanların üretimini baskıladığı ileri sürülmüştür. ANP'lerin PEG-anthocyanin ile birlikte kullanıldığında hem amiloid beta1-42 ile indüklenen nöroinflamasyonu azaltabildikleri hem de nöronal apoptoz yollarının inhibe edilmesinde rol oynayabildikleri bildirilmiştir. Aynı zamanda, ANP'lerin L-DOPA'nın kan-beyin bariyerinden (KBB) etkin bir şekilde geçmesini sağladığı gösterilmiştir. Bunlara ek olarak, tek başına kullanıldıklarına deneysel hayvan modellerinde sepsis koşullarının azaltılmasında iş gördüğü ileri sürülmüştür. Grubumuzun önceki çalışmalarında ANP'lerin transferrin veya glukoz bağlandıktan sonra KBB'yi hangi yolla geçtikleri ve beyinde hangi bölgeleri daha çok hedef aldıkları ortaya konulmuştur. Ardından, ANP'lerin transferrin veya glukoz ligandları ile bağlandığında oligonükleotidleri de beyne taşımada önemli işlevler üstlendiği yine grubumuz tarafından gösterilmiştir. Bunu takiben, glukoz ile bağlanmış ANP'lerin antiepileptik bir ilaç lakozamidin beyne taşınmasını artırdığı ve bu yolla temporal lob epilepsi hayvan modelinde nöbetlerin azaltılmasında rol oynadığı da ortaya konulmuştur. Diğer nanoparçacıklara göre çok daha küçük bir çapa sahip olan ANP'lerin KBB'yi rahat bir şekilde geçebilmesi yukarıda açıklandığı üzere deneysel olarak beyne ilaç taşınmasında önemli faydalar sağlamak ve bu sayede klinik koşullarda etkili bir şekilde kullanılması için gelecek vaad etmektedir.

# **PANELLER**

## **PANEL 1: DEĞİŞEN TEKNOLOJİ DEĞİŞEN DÜNYA- SAĞLIKTA DİJİTAL DÖNÜŞÜM: TEORİĞİ VE PRATİĞİ**

### **Panel 1.1:**

#### **Sağlıkta dijital dönüşüm ve büyük veri yönetimi**

Özgür Teke

Satış Müdürü/ Virasoft Yazılım Tic. A.Ş., İstanbul

Dijital dönüşüm ve büyük veri kullanımı her şeyin dijitalleştirilmesiyle oluşturulan, belirli teknolojiler tarafından birleştirilen ve analiz edilen büyük miktarda bilginin ifadesidir. Sağlık üretiminde sağlık verilerini kullanarak potansiyel salgınları önlemede, hastalığı tedavi etmede, maliyetleri düşürmede, kanser tedavisinde, hastaların izleminde, hastane maliyetlerinin izlenmesinde, sağlıkta hukuksuzluk ve sahtekârlığın deşifre edilmesinde, teletıp ve tıbbi görüntülemede artarak yer almaktadır.

### **Panel 1.2:**

#### **Görüntü analizinde fraktallardan derin öğrenmeye**

Hakan Sarbanoğlu

Chevron Kurumsal Bilgi Mimarı, Serbest Çalışan Yarı Emekli, Serbest Çalışan Konuşmacı/Danışman (Dijital Dönüşüm)

Tıpta radyoloji ve patoloji alanlarında hizmet ve araştırmada kullanılan dijital dönüşümün teorik altyapısındaki kritik yapılanmaya fraktallar aracılığıyla başlayan bir süreç bulunur. Görsel analizinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarından biri olan Generative Adversarial Network'e (GAN) dayalı bir veri büyütme yöntemi geliştirilmiştir. GAN, eğitim örneklerinin ayrık dağılımını yeni bir sürekli dağılıma dönüştürerek ve tahmin edilen yeni örnek dağılımına göre yüksek doğrulukta sentetik örnekler üretmek nispeten küçük örneklerle ilgili sorunu hafifletmek için yeni bir fırsat sunmaktadır. GAN büyütmenin beyin lezyon segmentasyonunda derin öğrenme modellerinin performansını artırmaktadır.

### **Panel 1.3:**

#### **Dijital patoloji ve uygulama alanları**

Antonio Di Ieva:

Nöroşirürji Profesörü – Computational NeuroSurgery (CNS) Lab, Macquarie Üniversitesi, Sydney, Avustralya

Görüntü temelli çalışan radyoloji ve patolojide dijital uygulamalar hızlı ve güvenilir bilgi üretiminde yer almaktadır. Dijital patolojide, mikroskopi için klasik yöntemlerle hazırlanan dokular tarayıcılar yardımıyla dijital görsele çevrilir. Dokular için farklı teknolojilerle hazırlanmış alanlar, kullanıcılarca değerlendirilip raporlanır. Morfometrik analizler için geliştirilmiş yazılımlarla sayılabilir değerler haline dönüştürülür.

### **Panel 1.4:**

#### **Tanısal nöropatolojide dijital patoloji**

Murat Aydın Sav

Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Dijital patoloji uygulamaları çeşitli ülkelerde, farklı yoğunlukta kullanılmaktadır. Pandemiye çevrimiçi çalışmanın kaçınılmaz olması nedeniyle, patoloji topluluğu içinde artan oranda yatırım yapılmaktadır. 2010'dan bu yana kullanılmaya başlayan dijital patoloji, birden fazla hastanesi olan büyük sağlık

hizmet üreticisi kurumlarda, raporu üretimi sırasında patologlarca tele danışmanlık - raporlamada kullanılmaktadırlar. Digital patoloji, bilgi, hizmet üretimi yanısıra ulusal-uluslararası kongrelerde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Endüstri Devrimi 4.0'un bir alanı olan dijital dönüşüm, sağlık üretimi, uygulamaları (dijital eğitim bu panele alınmamıştır) daha hızlı, güvenilir, erişilebilirliği ve sorgulanabilirliği yüksek olan bir döneme atılan adımdır.

## **PANEL 2: NÖRO-COVID**

### **Panel 2.1:**

#### **COVID-19 baş ağrısından öğrendiklerimiz**

Hayrunnisa Bolay

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Ankara

### **Panel 2.2:**

#### **COVID-19 ve nörolojik komplikasyonları**

Betül Baykan

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul

### **Panel 2.3:**

#### **SARS-CoV-2'nin nöroimmünolojik etki mekanizmaları**

L. Arzu Aral

İzmir Demokrasi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İmmünoloji Anabilim Dalı, İzmir

**ÖZET:** Viral bir enfeksiyon olarak başlayan COVID-19, hiperenflamasyon ile seyreden ve prognoz ve mortalitenin enflamatuvar yanıtın şiddetine göre belirlendiği bir immün sistem hastalığıdır. Hastalığın etkilediği pek çok sistem arasında santral sinir sistemi ve beyin özellikle dikkat çeken bir hedeftir. Anosmi, felç, kraniyal sinir defisitleri, ensefalopati, deliryum, menenjit ve nöbetler, SARS-CoV-2'nin neden olduğu COVID-19'un nörolojik komplikasyonlardan bazılarıdır. Bunlardan hangilerinin SARS-CoV-2'nin sitopatik etkilerine, tetiklediği abartılı sitokin tepkisine ve/veya eşlik eden hiperkoagülapatiye bağlı geliştiğini kesin olarak ayırt edebilmek halen çeşitli zorluklar taşımaktadır. COVID-19'un en sık görülen nörolojik komplikasyonlarından birisi de baş ağrısı olup, altta yatan olası patofizyolojik mekanizma, doğrudan veya vaskülopati yoluyla SARS-CoV-2 tarafından periferik trigeminal sinir uçlarının aktivasyonunu ve/veya dolaşımında artan proinflamatuvar sitokinler ile hipoksiyi içermektedir. COVID-19 sonrasında gelişen uzamış-COVID sürecinde de başta baş ve yaygın vücut ağrısı, kronik yorgunluk ve bilişsel gerileme olmak üzere çeşitli nörolojik bulguların uzun süreler devam ettiği bilinmektedir. Tüm bu etkilere; pandemi sürecinde gelişen depresyon, kaygı bozukluğu, OKB, uykusuzluk ve bilişsel gerileme gibi patolojilerin de eklenmesi ile COVID-19 daha uzun bir süre hem temel sinirbilim araştırmalarının hem de klinik nöroloji pratiğinin aydınlatılmayı bekleyen başlıca konuları arasında yer alacaktır. Bu panelde COVID-19 patofizyolojisi ve kliniği santral sinir sistemi penceresinden değerlendirilecektir. Konuşmacılar SARS-CoV-2'nin beyin ve santral sinir sistemi üzerindeki etkilerini nöroimmünolojik mekanizmalar ile değerlendirdikten sonra başta baş ağrısı olmak üzere hastalığın neden olduğu nörolojik komplikasyonları hem kendi sordukları hem de dinleyicilerden gelen sorular ile interaktif şekilde tartışacaklardır.

**PANEL 3: KRONOBİYOLOJİ VE SİRKADİYEN RİTİM BOZUKLUKLARI:  
MULTİDİSİPLİNER BİR PERSPEKTİF**

**Panel 3.1:**

**Uyku-uyanıklık fizyolojisi ve sirkadiyen ritimler**

Serpil Çeçen

Marmara Üniversitesi, Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Fizyolojisi Bölümü, İstanbul

Uyku günümüzde halen mekanizması tam olarak aydınlatılmamış, yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Beynin bir fonksiyonu olup, çevresel stimullara karşı cevabın olmadığı ya da minimal olduğu reversibl bir durum olarak tariflenmektedir. Uzun bir süre şüursuzluğun pasif bir durumu olarak düşünülmüştür. Ancak 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren insan uykusunun oldukça kompleks, birçok iç ve dış faktör tarafından etkilenen, oldukça organize fizyolojik bir durum olduğu açık bir şekilde görülmüştür. Bugün uykunun pasif bir bilinçsizlik hali olmadığı kabul edilmektedir. Tam aksine fiziksel ve zihinsel işlevselliğin restorasyonunda önemli işlevi olan dinamik beyinsel bir süreçtir. Uyku; tüm memelilerde enerjinin korunmasını, sinir sisteminin gelişim ve onarımını sağlayan doğal bir süreç olup; uyarılmışlığı, otomatik işlevleri, davranışı, bilişsel işlevleri ve hücre içi mekanizmaları kontrol eden sinir sistemi başta olmak üzere biyolojik yapının birçok bileşeni ile ilişkilidir. Sağlıklı bir ömür sürdürmede, uykunun miktarı kadar kalitesi de çok önemlidir. Öyle ki sağlıklı yaşlanma süreci içerisinde bozulan uyku homeostazisinin morbiditeyi artırdığı hatta mortaliteye neden olduğu bilinmektedir.

Sirkadiyen terimi, circa (yaklaşık) ve dies (gün) anlamına gelen iki Latince sözcüğün birleşiminden meydana gelmiş olup yaklaşık bir günün ifade etmekte kullanılır. Ritmin tek bir döngüsü için geçen zaman dilimi periyot, ritme ait başlangıç ve sonlanma gibi özellikler faz olarak tanımlanmaktadır. Sirkadiyen ritim; dünyanın kendi eksenini etrafında yaklaşık 24 saat süren ancak 20 ile 28 saat arasında değişebilen bir dönüşünün canlılar üzerinde oluşturduğu biyokimyasal, fizyolojik ve davranışsal ritimlerin bir gün içerisinde tekrar edilmesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanda uyku-uyanıklık döngüsü, en temel ve belirleyici sirkadiyen ritimdir. İnsan, gündüz yaşama özelliği sergileyen “diurnal” bir canlıdır. Beslenme, egzersiz, çalışma gibi çoğu aktiviteyi gün içinde yapmakta ve geceleri dinlenmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve modern yaşamın insanlara sunduğu vardiyalı çalışma saatleri, gece çalışma sistemi sirkadiyen ritmi olumsuz etkilemekte enerji dengesini bozarak obezite, diyabet ve kalp hastalıkları gibi birçok metabolik hastalığın gelişme riskini artırmaktadır.

**Panel 3.2:**

**Uyku, sirkadiyen ritimler, çocukluk ve ergenlikte psikiyatrik bozukluklar**

Aliye Tuğba Bahadır

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
İstanbul

Uyku nörogelişiminin sağlıklı devam etmesi, günlük işlevselliğin, duygusal bilgi işlemenin, duygu regülasyonunun normal olarak sürdürülebilmesi için oldukça önemlidir. Çocukluk ve ergenlikte görülen psikiyatrik bozuklukların birçoğunda uykuya dalamama, uykuyu sürdürme ile ilgili güçlükler, sabah çok

erken uyanma, hipersomni, uyku uyanıklık ritminin bozulması, huzursuz uyuma gibi sorunlarla karşılaşılabilir.

Çocukluk ve ergenlikte başlayan ve bir bölümü yaşam boyu devam edebilen Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu, otizm spektrum bozuklukları, depresyon, bipolar bozukluk, psikotik bozukluklar, anksiyete bozuklukları, mevsimsel duygudurum bozukluğu, madde kullanım bozuklukları gibi birçok psikiyatrik bozuklukta uyku ve sirkadiyen ritmin düzenlenmesi ile ilgili güçlüklerle karşılaşmaktadır. Uyku ve sirkadiyen ritim ile ilgili problemler adı geçen psikiyatrik bozukluklarla ilişkili yakınmaların veya yakınmaları artırıcı faktörlerin bir parçası olabildiği gibi, aynı zamanda bu bozuklukların yönetiminde ve tedavisinde de zorluklara yol açabilmektedir. Uyku ve sirkadiyen ritim problemlerinin tedavisinde yer alan parlak ışık tedavisi, uyku yoksunluğu, uyku fazı ilerlemesi, melatonin, melatonin agonistleri gibi kronoterapötik tedavi yaklaşımlarının, çocukluk ve ergenlikte görülen psikiyatrik bozukluklarda daha fazla araştırılması yararlı olacaktır. Birçok psikiyatrik bozuklukta sirkadiyen ritim bozuklukları ve psikopatoloji arasındaki ilişki gizemini korumaktadır. Hayvan modeli çalışmaları ile sirkadiyen ritim bozuklukları ve psikiyatrik bozukluklar arasındaki nedensel ilişkilerin araştırılmaya başlandığını görmek umut vericidir. Sirkadiyen ritim bozukluklarının moleküler mekanizmaları daha iyi anlaşıldıkça, beyin ile ilişkili bozukluklara özgü tedaviler ve kişiselleştirilmiş tedaviler de geliştirilebilecektir.

### **Panel 3.3:**

## **Çocukluk çağı epilepsileri, uyku ve sirkadiyen ritimler**

Dilşad Türkdoğan

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi Bilim Dalı, İstanbul

Kortikal uyarılabilirlik sirkadiyen bir düzenlemeye tabiidir. Sabah yükselen bu duyarlılık akşamleyin azalır. Epilepsi, patolojik uyarılabilirlik artışı ile ortaya çıkar ve nöbetlerin oluşumu sirkadiyen ritmi ile yakın ilişki içindedir. ARNT, CLOCK genleri gibi sirkadiyen ritim ile ilgili genler epileptik dokularda daha az ifade edilmektedir.

Nöbet türleri sirkadiyen ritme göre farklı zamanlarda ortaya çıkar. Frontal lob nöbetleri uykuda artarken diğer bölge kaynaklı nöbetler gündüz ve uyanıklıkta daha sıktır. Öte yandan epilepsi ve nöbet yoğunluğu uykuyu olumsuz etkiler. Nöbet ilaçları da dolaylı olarak bu etkiyi artırabilir.

Epilepsinin uyku ile bir diğer ilişkisi ise 'ani ölüm' ile ortaya çıkar. Burada ölümü açıklayacak çevresel bir neden olmadan epilepsinin altında yatan genetik etkenleri, özellikle iyon kanal gen defektleri suçlanmaktadır.

## **PANEL 4: SİNİRBİLİMLERİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ**

### **Panel 4.1:**

#### **Hacettepe Üniversitesi nörolojik bilimlerde doktora programının 30. yılı**

Turgay Dalkara

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Ankara

### **Panel 4.2:**

#### **Ulusal Sinirbilim Kongrelerinin tarihçesi (2001-2021)**

İsmail Hakkı Ulus

Mehmet Ali Aydınlar Acıbadem Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul

### **Panel 4.3:**

#### **Nobel Ödülleri: Sıcak ve dokunaklı iki konu ve geleceğe bakış**

Gürkan Öztürk

İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

Bu yıl Nobel Fizyoloji/Tıp Ödülü sinirbilim alanında verildi. Her ikisi de ABD'den David Julius ve Ardem Patapoutian somatik duyular olarak genellenebilecek bir başlık altında TRP ve Piezo kanalları hakkındaki keşifleriyle ödülü paylaştılar. Her ikisi de spesifik olmayan katyon kanalı olarak tanımlanabilecek bu iki kanalın geçmişi daha eskiye dayanı üye sayısı otuzu aşmış olan TRP kanallarıdır. Sıcaklıktan basınca, ağrıdan tada kadar pek çok yerde karşımıza çıkan bu ailenin aslında duyu sisteminin tam merkezinde bulunduğunu anlıyoruz. Bu konuda her iki bilim adamının önemli katkıları oldu. Öte yandan yıllarca mekanik uyarıyla hücre içine katyon girişinin nasıl gerçekleştiği konusunda merakımızı gideren Piezo kanallarıyla ilgili bildiklerimizin çoğunu Patapoutian'a borçluyuz. Piezonun bilinen iki tipi var ve kas içiğinden merkezi sinir sistem nöronlarına kadar pek çok yerde karşımıza çıkıyor. Son yıllarda gittikçe ilgi çeken mekanobiyolojinin en önemli aktörlerinin başında Piezo geliyor. TRP ve Piezo katyon kanalları ile ilgili temel bilgilerin verileceği bu sunum sinirbilimde gelecekte Nobel alabilecek potansiyel konuların ortak oylamaya açılacağı bir beyin fırtınası ile sona erecektir.



# **SÖZLÜ SUNUMLAR**

SS-01

## Parkinson hastalarında bilişsel bozukluk ve aksiller mikrobiyota ilişkisi

Muzaffer Arıkan<sup>1,2</sup>, Zeynep Yıldız<sup>1,2</sup>, Tuğçe Kahraman Demir<sup>3,4</sup>, Nesrin H. Yılmaz<sup>5</sup>, Aysu Şen<sup>6</sup>, Lütfü Hanoğlu<sup>1,2,4</sup>, Süleyman Yıldırım<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (SABİTA), İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Rejeneratif ve Restoratif Tıp Araştırmaları Merkezi (REMER)

<sup>3</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sinirbilim Doktora Programı, İstanbul

<sup>4</sup>Biruni Üniversitesi, Elektronörofizyoloji Programı, İstanbul

<sup>5</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>6</sup>Bakırköy Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

**AMAÇ:** Parkinson hastalığının en yaygın motor olmayan semptomları arasında bulunan bilişsel bozukluk, hastaların yaşam kalitesi üzerinde önemli ölçüde olumsuz etkilere sahiptir. Parkinson hastalarında bilişsel bozukluğun ortaya çıkışı ve seyri hastadan hastaya büyük farklılıklar gösterdiği için daha iyi erken teşhis ve izleme stratejileri geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Parkinson hastalarının sıklıkla otonomik disfonksiyondan kaynaklanan terleme bozuklukları sergiledikleri bilinmektedir. Ayrıca, otonomik disfonksiyon ile bilişsel bozukluk arasındaki ilişki de daha önce rapor edilmiştir. Buna ek olarak, aksiller mikrobiyotanın nemlilik ve ter bileşimine bağlı olarak değiştiği de bilinmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, Parkinson hastalarında aksiller mikrobiyota profilindeki değişimler ile bilişsel bozukluk evreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve aksiller mikrobiyotanın bilişsel bozukluk evrelerinin sınıflandırılması için kullanılabilir potansiyelinin tespiti amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada, 103 Parkinson hastası (55 Demanslı Parkinson (PDD) ve 48 hafif bilişsel bozukluk gösteren Parkinson (PD-MCI)) ile 26 bilişsel bozukluğu olmayan sağlıklı kontrolün (SK) aksiller mikrobiyota kompozisyonları yeni nesil dizileme teknolojisi temelli 16S rRNA gen dizilemesi kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra aksiller mikrobiyota ile bilişsel bozukluk evreleri arasındaki ilişki incelenmiştir. İstatistiksel analizler R (versiyon 3.6.1) kullanılarak gerçekleştirilmiş ve  $p < 0.05$  anlamlı fark olarak kabul edilmiştir. Bu çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi etik kurulu tarafından onaylanmıştır (onay no: 10840098-604.01.01-E.3958).

**BULGULAR:** Diferansiyel sıralama analizleri SK, PD-MCI ve PDD gruplarının aksiller mikrobiyota profilleri kullanılarak ayırt edilebildiğini göstermiştir. Buna ek olarak, filogenetik faktörizasyon analizleriyle de aksiller mikrobiyotada Anaerococcus, Peptoniphilus ve W5053 cinslerinin bolluğunun azalmasıyla PD-MCI ve PDD evreleri arasında bir ilişkili olduğu belirlenmiştir. Aksiller mikrobiyotanın muhtemel işlevsel özelliklerinin tahminine dayanan analizler ise bilişsel bozukluğun ilerlemesi ile aerobik bakteri oranı, biyofilm oluşturma kapasitesi, miyo-inositol degradasyonu, ergotionin biyosentezi, propionat biyosentezi ve menakinon biyosentezi artışı arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir.

**SONUÇ:** Bu çalışmada, aksiller mikrobiyotadaki değişimlerin Parkinson hastalığında bilişsel bozukluk evreleriyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, aksiller mikrobiyotanın Parkinson hastalığında bilişsel bozukluğa yönelik geliştirilecek yeni teşhis ve izleme stratejilerinde biyobelirteç olarak kullanılabilir potansiyeline işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 16S dizileme, koltukaltı, aksiller mikrobiyota, Parkinson hastalığı, bilişsel bozukluk, demans

SS-02

## Alzheimer hastalığı ve hafif kognitif bozuklukta görsel tarama

Hatice Eraslan Boz<sup>1</sup>, Koray Koçoğlu<sup>1</sup>, Müge Akkoyun<sup>1</sup>, Işıl Yağmur Tüfekçi<sup>1</sup>, Merve Ekin<sup>1</sup>, Gülден Akdal Halmagyi<sup>1</sup>, Gülден Akdal Halmagyi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir

**AMAÇ:** Bu çalışmada Alzheimer Hastalığı demansı (AH), Hafif Kognitif Bozukluk (HKB) ve sağlıklı kontrollerin (SK) görsel tarama modellerini incelemek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** McKhann ve arkadaşlarının (2011) kriterlerine göre 30 AH demansı, Albert ve arkadaşlarının (2011) kriterlerine göre 32 amnestik HKB olgusu ile 32 SK çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada katılımcıların genel biliş, dikkat, bellek, yürütücü işlevler, görsel mekânsal işlevler ve lisan becerilerini değerlendiren nöropsikolojik testler uygulanmıştır. Görsel taramada göz hareketleri Eyelink 1000 Plus cihazıyla kaydedilmiştir. Görsel taramada, doğa ve şehir fotoğraflarından oluşan 30 resim kullanılmıştır. İki ön deneme ve 30 denemeden oluşan bu görevde, 1000 ms boyunca fiksasyon ekranı, 3000 ms boyunca uyaran ekranı ve her deneme arasında 2000 ms boyunca gri ekran sunulmuştur. Katılımcıların gösterilen resimleri incelemeleri istenmiştir. AH, HKB olguları ile SK'lerin yaş ortalaması sırasıyla  $72.70 \pm 7.83$ ,  $70.69 \pm 6.91$  ve  $68.59 \pm 6.24$ , eğitim yılı ortalaması sırasıyla  $9.33 \pm 4.71$ ,  $9.69 \pm 4.92$  ve  $11.69 \pm 2.95$ , cinsiyet oranı sırasıyla (K/E) 15/15, 18/15 ve 21/11'dir. Gruplar arası görsel tarama ölçümlerini karşılaştırmada Tek Yönlü Varyans analizi, ikili karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi ile post-hoc testler gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** AH, HKB olguları ile SK'ler yaş, cinsiyet ve eğitim açısından benzer bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). AH olgularında, SK'lara kıyasla fiksasyon sayısı ( $p = 0.005$ ) ve sakkad sayısında ( $p = 0.004$ ) istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir. HKB olgularının fiksasyon ve sakkad sayısı AH ve SK'lerle istatistiksel olarak benzer bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Ortalama fiksasyon ve sakkad sayısı, genel biliş ( $r = 0.357$ ,  $p < 0.001$ ), bellek ( $r = 0.278$ ,  $p = 0.007$ ), yürütücü işlevler ( $r = 0.263$ ,  $p = 0.011$ ), görsel mekânsal işlevler ( $r = 0.281$ ,  $p = 0.007$ ) ve lisan ( $r = 0.242$ ,  $p = 0.020$ ) kompozit z puanlarıyla anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur.

**SONUÇ:** Bu çalışmada, AH olgularının SK'lere göre daha az fiksasyon ve sakkad gerçekleştirdiği bulunmuştur. AH olguları resmin ilgi çekici bölgelerine daha az göz hareketi gerçekleştirmiştir. Geçmiş çalışmalar bu durumun AH olgularının görsel uyaranın bilgi verici kısımlarını gözden kaçırmalarının görsel dikkatte azalmayla ilişkili olabileceği belirtilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Alzheimer hastalığı, hafif kognitif bozukluk, görsel tarama, görsel keşif, serbest izleme

SS-03

## **Nörodejeneratif hastalıklarda koku ve tat duyusu ile ilgili beyin alanlarının volümetrik olarak incelenmesi ve periferik kanda endokannabinoid düzeyi ile ilgisinin araştırılması**

Emine Petekkaya<sup>1</sup>, Berna Kuş<sup>2</sup>, Serdar Doğan<sup>2</sup>, Hanifi Bayaroğulları<sup>3</sup>, İsmet Murat Melek<sup>4</sup>, Abdullah Arpacı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD; Kastamonu

<sup>2</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya AD, Hatay

<sup>3</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD, Hatay

<sup>4</sup>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD, Hatay

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı, Alzheimer ve Parkinson hastaları ile sağlıklı kontrollerde koku ve tat ile ilgili primer beyin alanlarının MR görüntüleme ile volümetrik hacimlerinin belirlenmesi, hacim değişikliklerinin koku/tat anket ve test sonuçları ve endocannabinoid (EC) düzeyleri ile karşılaştırılarak incelenmesi idi.

**YÖNTEM:** Çalışmaya Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniği'ne başvuran hafif ve orta bilişsel bozukluğu bulunan 15 Alzheimer hastası (AH), 15 Parkinson hastası (PH) ve 15 sağlıklı gönüllü katıldı. Katılımcılara koku & tat anketi uygulandı ve tat tanımlama işlevi Sniffin' Sticks' Koku Tanımlama Testi ve Burghart Tat şeritleri ile araştırıldı. Katılımcılardan alınan kan serumlarında ELISA ile EC düzeyleri incelendi.

**BULGULAR:** Sol bulbus olfactorius (p=0,004), sol amygdala (p=0,004), sol hipokampus (p=0,008), sol anterior singulat korteks (p=0,018) ve sağ insula (p=0,000) hacimleri Alzheimer hastalarında sağlıklı kişilere göre düşük hacimlerdeydi. Sol bulbus olfactorius (p=0,004), sol hipokampus (p=0,010) hacimleri aynı zamanda Parkinson hastalarında da kontrollere göre düşüktü. Sol rolandik operkulum kortikal alanındaki hacim azalması ile tat bozukluğu korelasyonu belirlendi (p=0,044). Çalışmamızda EC düzeyleri hem AH'de (p=0,000) hem de PH'de (p=0,016) kontrole göre anlamlı olarak yüksek bulundu. PH'de tat alanlarından sağ gyrus frontalis inferior /pars opercularis hacmi ve EC düzeyleri korelasyon gösterdi (p=0,014). Koku test puanı ile EC düzeyleri arasında da korelasyon bulundu (p=0,000).

**SONUÇ:** Bulgularımız Alzheimer ve Parkinson hastalarında beyinde koku ve tat alanlarında hacim değişiklikleri olduğunu göstermiştir. Bu hacim değişiklikleri ve hastalarda bozulan koku ve tat algısında EC'lerin rol aldığı gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** koku/tat bozukluğu, Sniffin' Sticks testi, Burghart tat testi, nörodejeneratif hastalık, endokannabinoid

SS-04

## **Kadın temporal lob epilepsi ya da şizofreni hastalarında beyin işlevselliğinin ve bağlantısallığının nörogörüntüleme yöntemleriyle incelenmesi**

Zeynep Fırat<sup>1</sup>, Andaç Hamamcı<sup>2</sup>, Handan Noyan<sup>3</sup>, Aikaterini Panteli<sup>4</sup>, Gazanfer Ekinci<sup>1</sup>, Alp Üçok<sup>5</sup>, Berrin Aktekin<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Yeditepe Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul

<sup>3</sup>Beykoz Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

<sup>4</sup>Yeditepe Üniversitesi, Beyin Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>5</sup>İstanbul Üniversitesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>6</sup>Yeditepe Üniversitesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Temporal lob epilepsisi (TLE) veya şizofreni (SCZ) hastalıklarının etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Son çalışmalarda vurgulanan her iki hastalık gurubunun klinik, nöropsikolojik bulgularının benzerlikleri, her iki gurubun beyin yapısallığında ve bağlantısallığında da birtakım benzerliklerin olabileceğini düşündürmektedir. TLE ve SCZ semptomları medial temporal lobun bozulmuş bağlanabilirliği ve işlevselliğinden kaynaklanabilir. Bu çalışmada amacımız difüzyon tensör görüntüleme (DTI) ve nöropsikolojik testleri (NPT) kullanarak TLE veya SCZ hastalarının beyin bağlantı matrislerini araştırmak ve sağlıklı kontrollerle (HC) karşılaştırmaktır.

**YÖNTEM:** Her gruptan 13 kadın (TLE, SCZ ve HC), toplamda 39 kadın çalışmaya dahil edildi. Şizofreni semptomlarıyla benzerliklerinden dolayı sadece sol temporal lob epilepsisi olanlar çalışmaya dahil edildi. Gruplar arasındaki ilişki sosyodemografik veriler, NPT, beyaz cevher bütünlüğü için fraksiyonel anizotropi (FA) ve bağlantı matrisleri açısından değerlendirildi. Bağlantı matrisleri adlandırması için Destrieux atlası baz alınarak, her bir hemisferde 74 anatomik etiketleme yapıldı. Bağlantısallık matris ve FA istatistiksel değerlendirmede  $p < 0.05$  bulgular anlamlı kabul edildi.

**BULGULAR:** Sonuçlarımız TLE ve SCZ hastalarının bağlantısallık matrisleri baz alınarak yapılan değerlendirmede bilişsel işlevlerde benzer bozukluklara sahip olduğunu göstermiştir. TLE hastalarında, bilişsel ve yürütücü işlevlerle ilişkili olan korpus kallozum (CC) genusundaki FA değeri azalma bulunmuştur. Bunun erken yaşta maruz kalınan stres etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ayrıca gruplar arasındaki bağlantısallık matrisine baktığımızda temporal ve frontal lobda ve limbik yollarda özellikle arkuat fasikulus (AF) ve cingulum (CI) da bağlantısallık bozulmaları bulundu. Bu bulgular yürütücü işlevlerde olan bozulma ile ilişkilendirildi.

**SONUÇ:** Bu çalışma, TLE ve SCZ hastalıklarının beyin bağlantısallığına ve ilgili bilişsel işlevlere dayalı etkilerini daha iyi anlamamızı sağlayacaktır. Bağlantı matrisleri, henüz yapısal değişikliğe neden olmayan nörolojik ve psikiyatrik hastalıkları daha iyi anlamamıza, semptomlarını daha iyi yorumlamamıza ve daha doğru tedavi yaklaşımlarını belirlememize yardımcı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** temporal lob epilepsisi, şizofreni, difüzyon tensör görüntüleme, bağlantısallık matrisleri, nöropsikolojik testler

SS-05

## Prefrontal transkraniyal doğru akım uyarımının çalışma belleği üzerine etkisinin incelenmesi

Serkan Aksu<sup>1</sup>, Sacit Karamürsel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, Muğla

<sup>2</sup>Koç Üniversitesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Çalışma belleği birçok günlük yaşam aktivitesini gerçekleştirirken gereksinim duyulan önemli bir bilişsel işlevdir. Çalışma belleği performansı yaşla birlikte azalmakta ve birçok nöropsikiyatrik hastalıkta da olumsuz etkilenmektedir. Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı'nın (tDAU) çalışma belleği üzerine etkisi ile ilgili çelişkili sonuçlar bildirilmiştir. Çeşitli çalışmalarda 2 miliAmper (mA) tDAU uygulamasının çalışma belleği üzerine olan etkisinin 1 mA tDAU uygulamasından daha fazla, benzer ya da daha az olduğuna yönelik sonuçlar gözlenmiştir. Bu çalışmada 1,2 ve 3mA ve sham tDAU uygulamasının sağlıklı kişilerde çalışma belleği üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Bu randomize çift-kör sham-kontrollü çapraz çalışmada 16 sağlıklı katılımcı dört farklı uygulama sırasına randomize edildi ve bir hafta arayla sol dorsolateral prefrontal korteks (DLPFK) üzerine 1-2-3 mA ya da sham tDAU uygulaması yapıldı. DLPFK bölgesi, çalışma belleği ile olan kuvvetli ilişkisi ve kolay uygulanabilirlik nedeniyle seçildi. Çalışma belleği, her uygulamadan önce ve sonra yapılan sözel 3-geri testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalar için tekrarlayan ölçümler için varyans analizleri uygulandı.

**BULGULAR:** Ortalama yaş 20,33 idi (18-30). Sıralama grupları arasında başlangıçta çalışma belleği performansı açısından farklılık saptanmadı. Tekrarlayan ölçümler için varyans analizinde anlamlı Zaman\*Uygulama Türü etkileşimi saptandı (p=0,007). Üç mA tDAU uygulaması sonrasında d' skorlarında artma saptandı (p=0,013). Sham tDAU sonrasında d' skorlarında, büyük olasılıkla beklenti anksiyetesine bağlı olarak azalma saptanırken (p=0,029) 1 mA (p=0,227) ve 2 mA (p=0,238) uygulamaları sonrasında değişiklik gözlenmedi.

**SONUÇ:** Bu çalışmada ilk kez 3mA tDAU'nun tDAU çalışma belleği üzerine olumlu etkisi gösterilmiştir. Öte yandan 1 ve 2 mA uygulama gruplarında anlamlı değişiklik saptanmamıştır. Çalışma bulguları farklı akım şiddetlerinde uygulanan tDAU'nun çalışma belleği üzerine farklı etkileri olabileceğine yönelik sonuçları desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** biliş, çalışma belleği, noninvaziv beyin uyarımı, transkraniyal doğru akım uyarımı

SS-06

## Kimerik yüzler görevinde sağ hemisfer yanlılığının el tercihine göre incelenmesi

Simge Şişman Bal<sup>1</sup>, Hilal Kotan<sup>1</sup>, Asiye Taşçı<sup>2</sup>, Simay Alptekin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Psikoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>İnönü Üniversitesi Psikoloji Bölümü, Malatya

**AMAÇ:** Serebral lateralizasyonun belirlenmesi için kullanılan kimerik yüz uyarıları, iki farklı yüzün vertikal şekilde orta çizgisinden bölünüp birleştirilerek tek bir yüz haline getirilmesi ile oluşturulmaktadır. Kimerik yüzlerle yapılan çalışmalar çoğunlukla sağlıklı bireyler ile gerçekleştirilmiş ve katılımcılarda çoğunlukla bir sol görsel alan/sağ hemisfer yanlılığı bulunmuştur. Bu çalışmanın amacı, Kimerik Yüzler Görevi'nde gözlenen sağ hemisfer yanlılığını sağlıklı ve solak bireylerin performanslarını karşılaştırılarak incelemektir.

**YÖNTEM:** Çalışmaya, yaş ortalaması  $20.77 \pm 1.76$  olan ve el tercihi Edinburgh El Tercihi Envanteri'ne göre değerlendirilen 158 üniversite öğrencisi (118 sağlıklı/109 kadın) katılmıştır. Çalışmada orijinal Kimerik Yüzler Görevi (Levy ve ark.,1983) kullanılmıştır. Bu görevde, dokuz kişinin mutlu ve nötr ifadelerle çekilen fotoğrafları kesilerek birleştirilmiş ve tersine çevrilerek ayna görüntüleri sağlanarak 36 kimerik yüz oluşturulmuştur. Katılımcılardan farklı yarı görsel alanları temsil edecek şekilde her sayfada bir yarısı gülen bir yarısı nötr olan iki kimerik yüzden hangi yüzün daha mutlu olduğuna karar vermeleri istenmiş ve her bir katılımcı için bir lateralite oranı (laterality quotient: LQ) hesaplanmıştır. Pozitif LQ skoru, sağ görsel alan/sol hemisfer yanlılığını, negatif LQ skoru ise sol görsel alan/sağ hemisfer yanlılığını göstermektedir.

**BULGULAR:** Katılımcıların ortalama el tercihi puanlarının sağlamlarda  $+75.25 \pm 15.62$ , solaklarda ise  $74.25 \pm 17.67$  olduğu saptanmıştır. El tercihine göre yapılan gruplar arası karşılaştırmada, sağlamlar ( $Ort = -.23 \pm .54$ ) ve solaklar ( $Ort = .014 \pm .70$ ) arasında LQ puanları açısından sınırda bir anlamlı farklılık bulgulanmıştır ( $p = .046$ ).

**SONUÇ:** Çalışma bulguları literatürle uyumlu olarak, Kimerik Yüzler Görevi'nde sağlamlarda sol görsel alan/sağ hemisfer yanlılığına işaret etmektedir. Solaklarda elde edilen LQ skorları ise her ne kadar bir sağ görsel alan/sol hemisfer yanlılığını yansıtıyor olsa da bu görevde solakların belirli bir görsel alan yanlılığını sağlamlar kadar net şekilde göstermedikleri gözlemlendiğinden görev sırasında daha çok bilateral bir işleme yaptıkları düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kimerik yüzler, serebral lateralizasyon, el tercihi

SS-07

## Amputerde el lateralizasyonu bilişsel görevi sırasındaki olaya ilişkin teta yanıtları

Burcu Dilek<sup>1</sup>, Ebru Yıldırım<sup>2</sup>, Bahar Güntekin<sup>3</sup>, Lütfü Hanoğlu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü Edirne; İstanbul Medipol Üniversitesi Sinirbilim doktora programı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Meslek Y.O. Elektronörofizyoloji Programı Öğr. Gör. İstanbul; İstanbul Medipol Üniversitesi Sinirbilim doktora programı İstanbul

<sup>3</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik ABD, İstanbul; REMER, Klinik Elektrofizyoloji, Nörogörüntüleme ve Nöromodülasyon Lab, İstanbul Medipol Üniversitesi İstanbul

<sup>4</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** El lateralizasyonu bilişsel görevi, kişilerin vücut imajı değerlendirmeye yönelik faydalı bir araçtır. Amputelerde farklı sebeplerle gerçekleşen uzuv kaybına bağlı olarak beden algılarının değişebildiğini gösteren klinik çalışmalar mevcuttur. EEG çalışmalarına bakıldığında konu ile ilgili EEG osilasyonlarını değerlendiren çalışmalar sınırlıdır. Bundan yola çıkarak çalışmamızda amputelerde el lateralizasyonu bilişsel görevi sırasında açığa çıkan olaya-ilişkin EEG beyin osilasyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

**YÖNTEM:** Çalışmaya sağ dominant olan 13 sağlıklı ve 6 bilateral ve 3 sol ampute olmak üzere toplamda 9 ampute katılımcı dahil edildi. Örneklem hızı 500 Hz ve band limitleri 0.01–250 Hz olan BrainAmp MR Plus cihazı ile 32 kanaldan EEG kayıtlaması yapıldı. EEG kayıtlaması sırasında uyaran olarak sağ el ve sol el görsellerinin farklı postürlerde sunulduğu, El lateralizasyonu bilişsel paradigması uygulandı. Sağ ve sol el görselleri için ayrı ayrı olmak üzere teta frekans bandında olaya-ilişkin güç spektrumu analizi gerçekleştirildi. İstatistiksel analiz için tekrarlı ölçümler ANOVA kullanıldı.

**BULGULAR:** UyaranXGrup etkileşimi istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,048$ ). Sağlıklı kontrollerde sol el görsel uyaranları verildiğinde ilk 200ms'de açığa çıkan olaya-ilişkin teta gücü sağ el görsellerinden yüksekti. Amputelerde ise sağ el ve sol el görsel uyaranlarına verilen teta güç spektrumları arasında farklılık tespit edilmedi. Grup farkı ve LokasyonXGrup etkileşimi ise anlamlı değildi ( $p>0,05$ ).

**SONUÇ:** Sağlıklı kontrollerde sol el görsellerine verilen yanıtta teta gücünde gözlenen artışın sol görsellerin yanıtlanması için sürdürülen bilişsel dikkat ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Benzer sonuçlara amputelerde ulaşamamıştır. Teta yanıtlarının görsel işleme ve beden algısını değerlendirmede önemli bir frekans bandı olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Sonuç olarak amputelerde beden algısının olumsuz yönde etkilenmesine bağlı olarak EEG olaya-ilişkin teta yanıtlarında değişiklikler olabileceği çıkarımında bulunulabilir.

**Anahtar Kelimeler:** EEG, beyin osilasyonları, teta, el lateralizasyon görevi



SS-08

## Duygu düzenleme becerileri çalışan bellek performansını etkiler mi? Fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopisi (fNIRS) çalışması

Rabia Nur Yeşil Kodak<sup>1</sup>, Erol Yıldırım<sup>2</sup>, Erol Yıldırım<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Kırşehir

<sup>2</sup>İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul

<sup>3</sup>Rejeneratif ve Restoratif Medikal Araştırma Merkezi (REMER), İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul

**AMAÇ:** Bu çalışma, duygu düzenleme becerilerinin çalışma belleği performansı üzerindeki etkisini davranışsal boyutuyla ve bununla ilişkili nörofizyolojik yapı ve süreçleri incelemeyi amaçlamaktadır.

**YÖNTEM:** Yaş ortalaması 24,01±3,01; eğitim yılı ortalaması 16,00±2,14 olan 32 kişi ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Deney sırasında, duygusal uyarım olarak, 2-geri ön ve son testi (ÇB performansı ölçümü) arasında dehşet içerikli bir video izletilmiştir. Devamında, duygu tanıma performansının değerlendirilmesi için ADFES-BIV (duygu tanıma deneyi) görevi uygulanmıştır. ADFES-BIV skoruna göre katılımcılar ikiye ayrılmıştır. ADFES-BIV skoru düşük grup ve ADFES-BIV skoru yüksek grup arasındaki, duygusal uyarım öncesi ve sonrasında ÇB (çalışma belleği) performansındaki farklılaşma incelenmiştir. Beyin bölgesel aktivasyonunu analiz etmek için bu katılımcıların arasından, NIRS kaydı sorunsuz olan 22 kişiye NIRS analizi yapılmıştır.

**BULGULAR:** Duygu tanınması düşük ve yüksek gruplar arasında duygusal uyarımdan sonra ÇB görevindeki davranışsal performans düşüşü için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Veriler, 31 kişilik popülasyonda  $t=3,35$  ve  $p=0,002$  olduğunu göstermektedir. Bulgular, düşük ve yüksek grubun duygusal uyarımdan sonra anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermektedir. Regresyon analizine göre ADFES-BIV skorunun duygusal uyarım sonrasında ÇB performansındaki düşüşün %33,6'sını açıklamaktadır. fNIRS analizinde, ADFES-BIV skoru yüksek gruptan düşük grubun beyin bölgesel aktivasyonu çıkarılınca mPFC ve sağ/sol dlPFC bölgelerinde anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p<0,5$ ).

**SONUÇ:** Duygusal uyarım sonrası ÇB performansında düşüş anlamlı bulunmamış ancak duygu düzenlemenin bileşeni olan duygu tanıma puanı yüksek olanların ÇB performansındaki düşüş duygu tanıma puanı düşük olanlara kıyasla daha belirgindir. Bu farklılaşma, davranışsal veriler ve nörogörüntüleme bulgularıyla ana hipotezimizi destekler niteliktedir. Bu çalışma, daha iyi bir duygu düzenleme becerisinin daha iyi bir ÇB performansı için belirleyici olabileceğine işaret etmektedir. Duygu tanıma puanı düşük olan gruba kıyasla duygu tanıma puanı yüksek olan grubun ÇB görevi sırasında sağ/sol dlPFC ve mPFC bölgelerinin daha aktif olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular dikkate alındığında tarif edilen nöroanatomik bölgeler üzerinden uygulanacak nöromodülatör müdahaleler duygu düzenleme ve çalışma belleğinin iyileştirilmesine etkisi olabileceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** çalışma belleği, duygu düzenleme, fNIRS, n-geri görevi, STAI

SS-09

## **Ağrılı uyarın esnasında sağlıklı bireylerin kognitif becerilerinin elektroensefalogramla araştırılması**

Merve Manga, Esra Dalmızrak, Bahar Güntekin  
İstanbul Medipol Üniversitesi, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Ağrının çalışma belleği başta olmak üzere birçok bilişsel performansı olumsuz etkilediği bilinmektedir. TENS klinikte ağrı giderici olarak kullanılan bir yöntemdir, biz ise bu çalışmada ağrı oluşturmak için kullandık. Mevcut araştırmada, TENS ile ağrı oluşumunu sağladığımızda, bunun çalışma belleği üzerinde olumsuz etkileri olabileceği düşünölmektedir. Araştırmamız, TENS ile oluşturulan ağrının neden olduğu olası bilişsel değişiklikleri ve bu olası değişikliklerin EEG delta yanıtlarındaki göstergelerini incelemeyi amaçlamaktadır.

**YÖNTEM:** 18 sağlıklı katılımcının EEG çekimleri 32 elektrotlu kep kullanarak N-back (sözel versiyon) paradigması sırasında gerçekleştirilmiştir. N-back görevi sırasında iki tür uyarın sunuldu: katılımcıların dikkat etmesi gereken hedef uyarınlar ve hedef olmayan uğranlar. EEG çekimleri ağrılı uyarın olarak TENS cihazı kullanılarak ve kullanılmadan gerçekleştirilmiş ve iki durumda açığa çıkan delta yanıtları güç spektrumu analiz edilerek karşılaştırılmıştır.

**BULGULAR:** Uyarın türü Ağrı durumu etkilemişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Buna göre, hedef uyarına verilen delta yanıtlarında ağrı durumuna bağlı bir değişiklik görülmezken, ağrılı durumda hedef olmayan uyarına verilen delta yanıtlarının arttığı görölmüştür.

**SONUÇ:** Araştırmanın ön bulgularına göre, ağrılı durumda hedef ve hedef olmayan uyarınlar arasındaki delta yanıt farkı azalmıştır. Literatürde, hedef uyarına verilen yanıtların hedef olmayan uyarına verilen yanıtlardan daha yüksek olmasından kaynaklanan fark uygun bilişsel işleme için bir işareti olarak kabul edilir. Sonuç olarak, “ağrı durumunun” bilişsel işleyişin nöral yanıtları üzerinde bir etkisi olduğu düşünölebilir.

**Anahtar Kelimeler:** EEG, ağrı, delta

SS-10

## Bilişsel kontrol ve esneklik ile COVID-19 korkusu arasındaki ilişki

Melike Tetik Oktay<sup>1</sup>, Cansu Aykaç Kemik<sup>1</sup>, Betül Önder Uzgan<sup>2</sup>, Özge Akgül<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

<sup>3</sup>İzmir Demokrasi Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İzmir

**AMAÇ:** COVID-19 yalnızca fiziksel sağlığı etkilemekle kalmayıp aynı zamanda zihinsel sağlığı da etkileyerek içerisinde barındırdığı belirsizlik nedeniyle de çeşitli konularda korkuya neden olmaktadır. Bilişsel kontrol ise, insanların sürekli değişen ortamlara esnek ve hızlı bir şekilde uyum sağlama ve ilgili olmayan bilgileri engelleme, belirli bir hedefle ilgili olan bilgilere odaklanma yeteneğini ifade etmektedir. Bu çalışmada da pandemi süreciyle gelen COVID-19 korkusu ile bilişsel kontrol ve esneklik mekanizmaları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmaya, 18-55 yaş arası 224 gönüllü (134 kadın, 85 erkek, 5 queer) katılmıştır. Tüm gönüllü katılımcılara online ortamda istenmeyen düşünce ve duyguları üzerindeki kontrol becerisini ve zorlayıcı durumlar karşısında geliştirilen başa çıkma yeteneğini değerlendiren bilişsel kontrol ve esneklik ölçeği ile Covid-19 korkusu öz bildirim ölçeği ve Beck Anksiyete ölçeği uygulanmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler SPSS 24 sürümü ile yapılmış olup değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir.

**BULGULAR:** Katılımcıların yaş ortalaması ( $M = 37.07$ ,  $SD = 11.81$ ), toplam eğitim yılı ortalaması ( $M = 16.63$ ,  $SD = 4.33$ ) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda COVID-19 korkusu, bilişsel kontrol/esneklik ölçeği toplam puanı ile negatif yönlü düşük düzeyde ilişkili iken ( $r = -0.220$ ,  $p < 0.001$ ). Beck Anksiyete puanları ile pozitif yönlü ilişkili bulunmuştur ( $r = 0.416$ ;  $p < 0.001$ ). Beck anksiyete ve bilişsel kontrol/esneklik ölçeği toplam puanlarıyla oluşturulan regresyon modeli COVID-19 korkusunu yordamada anlamlı bulunmuştur ( $R^2 = 0.175$ ,  $F(2,221) = 23.454$ ,  $p < 0.001$ ).

**SONUÇ:** Bu araştırmada COVID-19'dan daha fazla korkan insanların bilişsel kontrol/esnekliğin daha düşük olduğu anksiyetenin ise yüksek olduğu saptanmıştır. Bireylerin pandemi sürecinden ne denli etkilendiğinin yanı sıra, salgının psikolojik risk faktörlerinin de belirlenmesi oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda pandemi sürecinin nörokognisyon üzerindeki etkilerini anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19 korkusu, bilişsel esneklik/kontrol, anksiyete

SS-11

## **Covid-19 pandemisi döneminde bilişsel hatalar ve kaygı ilişkisi: bilişsel kontrol ve esnekliğin aracılık etkisi**

Hasibe Arıcan, Hatice Kafadar

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, Bolu

**AMAÇ:** Ülkemizi ve dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi bireylerin yaşam stillerini, çalışma şekillerini değiştirmiştir. Kişilerin sosyal olarak izole olmaları psikolojik ve bilişsel sonuçlara neden olmuştur. Bu çalışmanın amacı Covid-19 pandemisi döneminde bireylerin kaygılarıyla bilişsel hatalar arasındaki ilişkide duygular üzerinde bilişsel kontrol ve başa çıkma esnekliğinin aracılık etkisini incelemektir.

**YÖNTEM:** Çalışmanın örnekleme yaşları 18 ile 81 arasında değişen 818 katılımcı 494 kadın, 314 erkek katılımcıdır. Aracılık etkisi Hayes (2018) tarafından geliştirilen Process makro kullanılarak bootstrap tekniği ile 5000 yeniden örnekleme seçeneğiyle uygulanmıştır.

**BULGULAR:** Aracılık analizi öncesinde değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle incelenmiştir. Bilişsel hatalarla kaygı arasında ( $r=-.23$ ,  $p<.05$ ), duygular üzerinde bilişsel kontrol ( $r=.44$ ,  $p<.05$ ), başa çıkma esnekliği ( $r=.20$ ,  $p<.01$ ) arasında anlamlı korelasyon ilişkisi vardır. Kaygıyla duygular üzerinde bilişsel kontrol ( $r=-.29$ ,  $p<.01$ ), başa çıkma esnekliği ( $r=-.09$ ,  $p<.05$ ) arasında anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Bilişsel kontrol ile yapılan aracılık analizine göre; kaygının bilişsel hatalar üzerindeki dolaylı etkisi anlamlıdır; başa çıkma esnekliği, kaygı ve bilişsel hatalar arasındaki ilişkiye aracılık etmektedir ( $\beta=-.002$ , %95  $[-.0049, -.0002]$ ). Kaygının bilişsel hatalar üzerindeki tam standardize etki büyüklüğü  $-.016$ , kısmi standardize etki büyüklüğü ise  $-.002$  olup, sonuçlar anlamlıdır. Başa çıkma esnekliği düşük düzeyde aracılık etkisine sahiptir. Duygular üzerinde bilişsel kontrolün aracılık etkisi incelendiğinde; kaygının bilişsel hatalar üzerindeki dolaylı etkisi anlamlıdır; duygular üzerinde bilişsel kontrol, kaygı ve bilişsel hatalar arasındaki ilişkiye aracılık etmektedir ( $\beta=-.017$ , %95  $[-.0216, -.0122]$ ). Kaygının bilişsel hatalar üzerindeki tam standardize etki büyüklüğü  $-.117$ , kısmi standardize etki büyüklüğü ise  $-.017$  olup, anlamlıdır. Başa çıkma esnekliği orta düzeyde aracılık etkisine sahiptir.

**SONUÇ:** Covid-19 pandemisi kişilerin psikolojik ve bilişsel sağlığını etkilemektedir. Bu çalışmada, bireylerin kaygıdan etkilenen bilişsel hatalarının azaltılması, bilişsel hataların günlük yaşamda odaklanma, bellek gibi alanlarda sorunların azalması için psikolojik destek sürecinde bireylerin bilişsel esneklik ve kontrol becerilerinin artırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın sağlık politikalarının ve gerekli müdahalelerin planlanmasına yol göstereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** bilişsel hatalar, bilişsel durum, kaygı, bilişsel esneklik, bilişsel kontrol

SS-12

## Sağlıklı erişkinlerde hemisferler-arası nöral haberleşme mekanizması bilişsel yeteneklere bağlıdır

Serap Aydın

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara

**AMAÇ:** Duyguların algılanması ve ifade edilmesi biçimlerini tanımlayan duygu düzenleme stratejilerini farklı sıklıklarda kullanan sağlıklı erişkinlerde, spontan beyin aktivitelerinin bilişsel yeteneklere bağlı olduğunu, hemisferler-arası EEG senkronizasyonu cinsinden sayısal indikatörlerle göstermek.

**YÖNTEM:** Bilişsel yetenekleri arasında çok açık farklılık olan erişkin grupları oluşturmak için LEMON veritabanında erişime açık olan psikometrik test sonuçlarından, birbirine zıt iki farklı duygu düzenleme stratejisini de sıklıkla kullanabilen ve oldukça seyrek kullanan bireyler belirlenmiştir. Her grupta 15 erişkin yer almıştır. Belirlenen gruplardaki bireylerin gözler-kapalı durağan hal EEG ölçümleri adı geçen veri tabanından indirilmiştir. 62-kanal yüzeysel EEG ölçümlerinden birbirine göre korteks yüzeyinde simetrik yerleşmiş iki nöronal popülasyon arasındaki senronik davranış seviyeleri spektral ve informatik yaklaşımlarla hesaplanmıştır. Analizlerde, kısa EEG segmentlerinin Oto-Regresyon modeline uyduğu varsayılmıştır. Sayısal hesaplamalar MATLAB2021Ra platformunda elde edilmiştir. LEMON veri tabanına ilgili web sayfasından erişilebilir: [http://fcon\\_1000.projects.nitrc.org/indi/retro/MPI\\_LEMON.html](http://fcon_1000.projects.nitrc.org/indi/retro/MPI_LEMON.html)

**BULGULAR:** Grupların birbiri ile karşılaştırılmasında Adaboost sınıflandırıcılar ve Lojistik Regresyon Modelleme uygulanmıştır. En yüksek performanslar (99.44\% sınıflandırma doğruluğu,  $p < 0.05$  istatistiksel farklılık) tam-frekans bandında (0.5-40.5 Hz) elde edilen spektral senkronizasyon kestirimleriyle elde edilmiştir.

**SONUÇ:** Senkronizasyon seviyelerinin bilişsel yeteneklere göre farklılaştığı ölçüm lokasyonları Brodmann alanları ile eşleştirildiğinde; erişkinlerin duygularını kontrol etmekte veya yönetmekte kullandıkları bilişsel davranışların; ilişkisel hafıza fonksiyonları ve bilişsel algılamadan sorumlu kortikal bölgelerin fonksiyonlarına bağlı olduğu sayısal olarak gösterilmiştir. Yeni bulgular, bilişsel yeteneklerin nöroplastisite ile ilintili olduğunu da gösteriyor olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** beyin biyofiziği, EEG senkronizasyonu, bilimsel sinirbilim

SS-13

## **Bilişsel/davranışsal duygu düzenleme yetenekleri farklı olan erişkinlerde beynin hiyerarşik/topolojik ağ indislerinin derin öğrenme modelleri ile sınıflandırılması**

Barış Akın<sup>1</sup>, Serap Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Biyofizik Anabilim dalı, Ankara

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı sağlıklı erişkinlerde bilişsel ve davranışsal duygu düzenleme yeteneklerinin, beynin spontan çalışma mekanizmasını ve nöral aktiviteleri etkilediğini sayısal olarak göstermektir.

**YÖNTEM:** EEG tabanlı ve yönlendirilmemiş Çizge Kuramı (ÇK) modelleri ile derin öğrenme modelleri birleştirilmiştir. Birbirlerine göre zıt bilişsel yeteneklere ve zıt davranışsal yeteneklere sahip olan 60 erişkinden gözler-kapalı ve gözler-açık durumda kaydedilen durağan hal 62-kanal yüzeyel EEG kayıtları LEMON veri tabanından elde edilmiştir. Katılımcıların Duygu Düzenleme Anketi (DDA) ve Bilişsel DDA başlıklı psikometrik testlere verdiği cevapların skorları aynı veri-tabanındadır. Her grupta 15 farklı bireyin yer aldığı tüm gruplar için beynin efektif bağlantısallık matrisleri, elektrot sayısından kaynaklanan hacim iletkenlik etkisini minimize etmek için Yönlendirilmiş Transfer Fonksiyonu yaklaşımıyla, altı frekans aralığında (tam-bant, delta, theta, alpha, beta, gamma) elde edilmiş ve uyaransız fonksiyonel ağ indisleri beyin bağlantısallık kütüphanesi kullanılarak MATLAB2021Ra platformunda hesaplanmıştır. Gruplar gözler-kapalı ve gözler-açık durumda ayrı ayrı ve frekans aralıklarına göre sınıflandırmıştır.

**BULGULAR:** En yüksek sınıflandırma performansları; hem bilişsel yetenekleri farklı olan (96.05%) hem de davranışsal yetenekleri farklı olan (89.66%) grupların birbirinden ayırt edilmesinde, gözler-kapalı durumda, tam-bant frekans aralığında ve beynin kortikal bölgeleri arasındaki hiyerarşik (modülerite, global etkililik) ve topolojik (sınıflandırma katsayısı ve lokal etkililik) bilgi işleme mekanizmasını simgeleyen indisler ile kortikal bölgeler-arası bilgi akışının yoğunluk ve hızını temsil eden (rezilyans ve geçişlilik), indislerin tamamı öz-nitelik setine dahil edildiğinde elde edilmiştir.

**SONUÇ:** Bu çalışmanın sonuçları; beynin algılama-anlama-takdir mekanizmasının değiştirilebilen ve geliştirilebilen bilişsel/davranışsal duygu düzenleme yeteneklerine bağlı olduğunu ve elektrofizyolojik kayıtlara dayalı ÇK ağ indisleri ile temsil edilebildiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** beyin biyofiziği, EEG, çizge Kuramı, bilişsel sinirbilim, derin öğrenme, efektif bağlantısallık

SS-14

## **Çok dilli ve tek dilli bireylerin motor öğrenme becerisi ve bilişsel farklılıklar açısından kıyaslanması**

Sara Mohiuddin Zakaria<sup>1</sup>, Selen Gur Ozmen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Sinirbilim Programı, İstanbul

<sup>2</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü-Sinirbilim Programı, İstanbul

**AMAÇ:** Çok dillilerin tek dil konuşan bireylere göre daha fazla beyin ağını aynı anda kullanma olasılıklarından ötürü çeşitli bilişsel alanlarda üstünlükleri olup olmadığını değerlendirmek için bu çalışma planlandı.

**YÖNTEM:** Her iki cinsiyetten 18-50 yaş arası sağlıklı bireylerden oluşan her grupta 20'şer kişilik iki çalışma grubu alındı. Tek dilliler Türkçe, çok dilliler Türkçe+/- İngilizce+/-Fransızca konuşanlardı. İngilizce ve Fransızca yeterlikleri LexTale testi ile test edilmiş ve puanı %50'nin üzerinde olanlar çalışmaya dahil edildi. Gönüllüler çevrimiçi bir platformda bulunan Fitt Yasası (göz-el koordinasyonu, motor kontrol, hareketliliği ve bilgi işleme hızını izleme), Wisconsin Kart Sıralama Görevi (dikkat, azim, soyut düşünme, küme değiştirme, çalışma belleği), Stroop Testi (dikkat, tepki engelleme, bilgi işleme hızı), Corsi Blok Testi (görsel-uzaysal bellek) ve Görev Değiştirme Cued (bilişsel esneklik) versiyonlarını içeren bir nöropsikolojik test bataryası kullanılarak değerlendirildi. Motor öğrenme yetenekleri 1,3,5 ve 7. Günlerde üç farklı Xbox Kinect oyunu öğrenilerek ve oynanarak test edilmiştir. Xbox, Playstation ve Nintendo Wii gibi oyun konsollarıyla önceki oyun deneyimi çalışmada değişken olarak tutulmuş ve haftada 3 defadan fazla oynayan katılımcılar çalışma dışı bırakılmıştır. Test puanlarının tümü, SPSS sürüm 26 kullanılarak iki grup arasında karşılaştırıldı.

**BULGULAR:** Çok dilli kişiler, Fitt'in ortalama tepki süresi ( $p=0.000$ ) ve Corsi testi ( $p=0.003$ ) gibi bazı Nöropsikolojik testlerde daha iyi performans gösterdi, ancak WKET (perseverasyon hatası,  $p=0.583$ ), ST (stroop) üzerinde anlamlı fark yoktu. Etkisi,  $p= 0.905$ ) veya Görev Değiştirme ipucu (görev değiştirme maliyeti,  $p= 0.895$ ; görev müdahalesi,  $p=0.832$ ). Bununla birlikte, çok dilliler Xbox Kinect oyunlarının tüm oturumlarında tek dillilerden çok daha iyi performans gösterdi ve tüm sonuçlar tek dillilerden önemli ölçüde daha iyi oldu ( $p=0.000$ ).

**SONUÇ:** Çalışma sonuçlarına göre çalışma belleği, görsel-mekansal bellek, duyuusal-motor kontrol, bilgi işleme hızı ve motor öğrenmede çok dillilerin tek dillilere göre belirli bilişsel avantajları olduğu sonucuna varılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** tek dilli, çok dilli, ExerGames, motor öğrenme, Kinect, Xbox

SS-15

## **Farklı klinik tanılara sahip okul çağı çocuklarının konuşma bozukluğu profilleri arasındaki ilişki**

Müge Müzeyyen Çiyiltepe, Harun Ayas, Ayşegül Yılmaz

İstinye Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Dil ve konuşma bozuklukları okul öncesi ve okul çağı çocuklarında yaygın olarak görülmektedir. Bireyin gelişimsel düzeyi, özel durumunun varlığı, bilişsel durumu, dil ve konuşma bozukluğu profilini etkilemektedir. Konuşma üretimi özellikleri, yalnızca bilişsel yükün sesletim özelliklerini ve ses yolunu nasıl etkilediğine dair doğrudan bilgi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda mevcut en gelişmiş sınıflandırma doğruluğunu sağlamak için de kullanılabilir. Çalışmamızın amacı, okul çağı çocuklarının konuşma bozukluğu profilleriyle bilişsel fonksiyonları arasındaki ilişkiyi betimlemektir.

**YÖNTEM:** Çalışmaya 9/2020 ve 6/2021 arasında ayaktan uygulama kliniğine sesletim şikayetiyle başvuran 6-10 yaşları arasından (ort. 8,3) 58 çocuk alınmıştır (EK: 9/20, PNo.89). Tanı grupları özgül öğrenme güçlüğü (23 çocuk; 11k-12e; yaş ort 8,4), akıcı konuşma bozukluğu (18 çocuk;2k-16e; yaş ort 8.2) ve pragmatik iletişim bozukluğu (17 çocuk; 1k-16e; yaş ort. 8,0) tur. Değerlendirme araçları Adam Çizme Testi (AÇT), Raven Renkli Progresif Matrisler Testi (RRPM-T) ve Ankara Artikülasyon Testi (AAT) verildi. Dil yetileri retrospektif olarak RAM raporlarından elde edildi. Alıcı ve ifade edici dil performansları kronolojik yaşla uygun olduğu için dikkate alınmadı.

**BULGULAR:** Özgül öğrenme güçlüğü, kekemelik ve pragmatik dil bozukluğu tanıları çocukların adam çizme testi zekâ yaşı skoru sırasıyla 7,9; 7,3; 6,5 ve Ankara Artikülasyon Testi Standart Puan ortalamaları sırasıyla 84, 98 ve 89'dur. Ayrıca RRPM Testi puanları sırasıyla 16,7; 21,8; 16,8 olup süreleri de 358,3; 264,7; 328,4 saniyedir.

**SONUÇ:** Her üç grupta da adam çizme testi sonucu bireylerin yaş ortalamalarının gerisinde olmakla birlikte en düşük performans pragmatik bozukluk tanıları grubuna aittir. Fonolojik işlem hataları özgül öğrenme güçlüğü tanıları grubunda en fazla ve kekemelik tanıları grubunda ise en azdır. RRPM-T formuna göre ise puan/süre olarak en başarılı grup kekemelik tanıları grubudur. Literatüre bakıldığında okul çağı konuşma bozukluğu olan gruplarda bilişsel fonksiyonların değerlendirilmediği görülmekte olup, çalışmamızın sonucunda, farklı klinik tanılara sahip bu çocukların etkili terapi planı oluşturabilmek için bilişsel fonksiyonların göz önünde bulundurulması gerekliliğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** konuşma bozukluğu, özgül öğrenme güçlüğü, otizm, kekemelik



SS-16

## Ortak hareket sırasında EEG ve fNIRS ölçümlerine kişiliğin etkisi

Kerem Alp Usal, Murat Perit Çakır

Bilişsel Bilimler Anabilim Dalı, Enformatik Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

**AMAÇ:** İki veya daha çok kişinin bir hareketi birlikte gerçekleştirmesi ortak hareket olarak adlandırılmaktadır. Ortak hareket sosyal hayatın önemli bir parçasıdır ve altında yer alan sinirsel mekanizmalar henüz tam olarak açıklanmamıştır. Bu çalışmada amacımız ortak hareket sırasında katılımcıların elektroensefalografi (EEG) ve fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopi (fNIRS) ölçümlerinde yaşanan değişiklikleri incelemek ve bu değişikliklerin katılımcıların kişilik özelliklerinden nasıl etkilendiğini araştırmaktır.

**YÖNTEM:** Altmış iki katılımcı aynı cinsiyetten otuz bir çift halinde incelenmiştir. Katılımcılar n-geri görevinin 0-geri, 1-geri, 2-geri ve 3-geri seviyelerini bir kez odada yalnız başına, bir defa da iki kişi birlikte tamamlamışlardır. İki durumda da katılımcılardan tepki süresi, doğru tepki yüzdesi, EEG, fNIRS ve elektrokardiyografi (EKG) verileri toplanmıştır. Kişilik değerlendirmesi için katılımcılara Ten Item Personality Inventory (TIPI, Romero et al., 2012) Türkçeye çevrilerek uygulanmıştır. TIPI sisteminde katılımcılar Dışadönüklük, Uyumluluk, Vicdanlılık, Duygusal İstikrar ve Açıklık başlıkları altında değerlendirilirler.

**BULGULAR:** N-geri seviyesi yükseldikçe iş yükü artışının etkileri tepki süreleri, yanıt doğruluğu, kalp hızı, kalp hızı değişkenliği, fNIRS ile ölçülen oksijenlenme değişikliği, EEG’de parietal elektrotlar boyunca alfa bandında azalma ve frontal elektrotlar arasında teta bandında artış ile ölçülmüştür. Bu ölçümlerin ortak ve yalnız harekete göre TIPI skorları ile değerlendirilmesi şu sonuçları vermiştir: (i) Dışadönüklerde ortak harekette ölçümler içedönüklere göre daha düşük zihinsel iş yüküne işaret etmektedir, (ii) Uyumluluk skoru yüksek kişilerde ortak hareket sırasında daha düşük zihinsel iş yüküne uygun ölçümler alınmıştır, (iii) Vicdanlılık: Yüksek vicdani katılımcılar tepki vermekte daha yavaştır ve daha az hata yapmıştır, (iv) Duygusal İstikrar kalp atış hızı ile en güçlü ilişkiye sahiptir, düşük duygusal istikrara sahip katılımcılar kalp atış hızında en büyük artışı yaşamıştır, (v) Açıklık anlamlı bir etki yapmamıştır.

**SONUÇ:** EEG, EKG ve fNIRS ölçümlerinde ortak ve yalnız hareket sırasında yaşanan değişimler katılımcıların kişilik özelliklerinden etkilenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ortak hareket, elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel yakın-kızılötesi spektroskopi (fNIRS), bilişsel sinirbilim, sosyal biliş

SS-17

## Görsel ve emosyonel oddball paradigmaları esnasında meydana gelen olaya ilişkin delta ve teta yanıtları

Burcu Bölükbaş<sup>1</sup>, Tuba Aktürk<sup>2</sup>, Hilal Ardalı<sup>3</sup>, Yasemin Dünder<sup>3</sup>, Ceren Güngör<sup>3</sup>, Şaika Kahveci<sup>3</sup>,  
Bahar Güntekin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Maastricht Üniversitesi, Psikoloji ve Sinirbilim Fakültesi, Bilişsel Sinirbilim Anabilim Dalı,  
Maastricht, Netherlands

<sup>3</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul

<sup>4</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Emosyonel ve bilişsel süreçlerin etkileşimi halen tam olarak anlaşılamamıştır. Bu etkileşimin altında yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılabilmesi için elektrofizyolojik yanıtların araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, yapılan bu çalışma ile görsel ve emosyonel oddball paradigmaları esnasında meydana gelen delta ve teta frekans bandındaki olaya ilişkin güç ve faz yanıtlarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

**YÖNTEM:** Araştırmaya 20 sağlıklı genç gönüllü ( $21.40 \pm 1.31$ ) katılmıştır. Bu çalışma için hedef, hedef olmayan ve dikkat dağıtıcı uyaranlar içeren oddball paradigmaları tasarlanmıştır. Her bir katılımcı ilk olarak renk ekranlarının (beyaz, açık gri ve koyu gri) kullanıldığı bir görsel oddball paradigmasını; daha sonra ise emosyonel görsellerin (pozitif, negatif ve nötr) kullanıldığı 2 farklı oddball paradigmasını tamamlamıştır. İlk paradigmada katılımcılar beyaz ekranlara dikkat ederken; emosyonel oddball paradigmalarında negatif ve pozitif görseller sırasıyla hedef uyaran olmuştur. Deney süresince katılımcıların EEG kayıtları alınmıştır. Delta (1-3,5 Hz) ve teta (4-7 Hz) frekansları için olaya ilişkin güç spektrumu ve faz kitlenmesi analizleri zaman-frekans düzleminde yapılmıştır. İstatistiksel analizler tekrarlı ölçümler için ANOVA ile gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** Görev X Uyaran etkileşimi, delta ve teta frekans bandında faz kitlenmesi ve güç spektrumu değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (her bir karşılaştırma için;  $p < 0.05$ ). İkili karşılaştırmaların sonuçları göstermektedir ki; emosyonel olmayan hedefler, negatif ve pozitif hedeflere göre daha yüksek faz kitlenmesi yanıtı açığa çıkartmaktadır. Ayrıca negatif hedef uyaranlar, pozitif dikkat dağıtıcılara göre daha yüksek güç yanıtları açığa çıkartmışlardır. Öte yandan, pozitif hedef uyaranlar ile negatif dikkat dağıtıcılar arasında güç yanıtları açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**SONUÇ:** Faz ve güç yanıtlarının 2 farklı uyaran setinin (renk ve emosyonel görseller) kullanıldığı paradigmalar sonucunda farklılaşması; emosyonel ve emosyonel olmayan bilişsel süreçlerin farklı elektrofizyolojik temellere sahip olduğuna işaret etmektedir. Dahası, negatif uyaranlar dikkat dağıtıcı olarak gösterildiğinde bile pozitif hedef uyaranlarla aynı şekilde güç yanıtları ortaya çıkarması; negatif emosyonun bilişsel süreçler üzerindeki etkisini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** delta, emosyon, olaya ilişkin osilasyonlar, teta

SS-18

## **Olaysal bellekte karar verme ve üstbilgi süreçlerinin nöral temelleri: Olay ilişkili potansiyel bulguları**

Mert Tütenkan, Busenur Akbaş, Soner Yücepete, Can Soylu, Metehan Irak  
Beyin ve Bilgi Araştırmaları Laboratuvarı, Psikoloji Bölümü, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul

**AMAÇ:** Karar verme ve üstbilgi süreçlerinin nöral temellerinin farklı olup olmadığı halen güncel bir sorudur. Çalışmanın amacı, olaysal bellek (OB) görevi sırasındaki farklı türdeki hatırlama (evet, hayır) ve üstbilgisel kararının (bilme hissi: BH) ortaya çıkardığı olay-ilişkili potansiyel (OİP) tepkilerini incelemektir.

**YÖNTEM:** Araştırmaya 18-25 yaş aralığında 15 kişi (13 kadın) katılmıştır. Tüm katılımcılar sağ ellidir ve nörolojik veya psikiyatrik öyküleri yoktur. OB görevi için klasik hatırlama-karar-tanım paradigması kullanılmıştır. Katılımcılardan önce kelime çiftlerini kodlamaları, sonra çiftlerden ilki verilerek diğer kelimeyi hatırlama durumlarını "Evet", "Hayır" ve "BH" (Şu anda hatırlamıyorum ama çoktan seçmeli bir test içerisinde sorulursa ileride hatırlayabilirim) seçeneklerinden birini seçerek karar vermeleri istenmiştir. Tanım aşamasında da çoktan seçmeli bir test kullanılmıştır. Bu sunumda karar aşamasına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Uyarı sunumu, kayıt, depolama ve analiz işlemleri 64 kanallı EEG-EP sistemi olan Neuroscan kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** Elde edilen elektrofizyolojik kayıtlar, OİP'lere ait genel ortalamalar Fz, Cz ve Pz kanallarında 'Evet', 'Hayır' ve 'BH' yanıtları için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan varyans analizi sonuçları, her üç farklı karar türünün de N100 ve P200 zirvelerini ortaya çıkardığını ve bu zirvelerin latansının "Evet" kararları için "BH" ve "Hayır" kararlarından daha erken olduğunu göstermiştir ( $p < .01$ ). Ayrıca 400-900ms zaman aralığındaki parietal yavaş dalga tepkisinin yanıt türleri açısından anlamlı biçimde ayrıştığı, "Evet" kararlarının genliğinin, "Hayır" ve "BH" yanıtlarına göre daha düşük genlikte olduğu görülmüştür ( $p < .05$ ).

**SONUÇ:** Sonuçlar, OB'deki farklı türdeki hatırlama ve BH kararlarının farklı OİP bileşenleriyle ilişkili olduğunu; frontal ve parietal alanların bu karar türleriyle farklı ilişkilere sahip olduğunu gösteren çalışmaların bulguları temelinde tartışılmıştır.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: 120K914).*

**Anahtar Kelimeler:** karar verme, hatırlama, üstbilgi, olaysal bellek, olay ilişkili potansiyeller

SS-19

## Algısal belirsizliğin karar verme süreci üzerindeki etkisinin olay ilişkili potansiyeller yöntemi ile incelenmesi

Soner Yücepepe, Busenur Akbaş, Mert Tütenkan, Can Soylu, Metehan Irak  
Bahçeşehir Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Beyin ve Biliş Araştırmaları Laboratuvarı, İstanbul

**AMAÇ:** Görsel algı sürecindeki belirsizliğin karar verme süreci üzerindeki etkisinin nöral temelleri henüz aydınlatılmamıştır. Çalışmanın amacı, algılanma sırasında yaratılan belirsizlik durumunun karar verme ve üst bilişsel kararlar üzerindeki etkisini olay ilişkili potansiyeller (OİP) yöntemiyle incelemektir.

**YÖNTEM:** Araştırmaya 18-25 yaş aralığında 15 kişi (13 kadın) katılmıştır. Katılımcılar sağ ellidir ve katılımcıların nörolojik veya psikiyatrik öyküleri yoktur. Deneysel görevde kullanılan 75 adet nesne fotoğrafı (örn. top) görsel gürültü ile bozulmuş/buzlandırılmış şekilde katılımcılara sunulmuştur. Ek olarak içerisinde gerçekte uyaran/ nesne olmayan boş ve sadece görsel gürültüden oluşan 25 adet uyaran sunulmuştur. Katılımcılar ekranda görsel gürültü ile bozulmuş fotoğraf içerisinde ‘anlamli bir nesne’ görüp görmediklerini “Evet”, “Hayır” ya da “Bilme Hissi” (Şu anda hatırlamıyorum ama çoktan seçmeli bir test içerisinde sorulursa ileride hatırlayabilirim) seçeneklerinden birini işaretleyerek kararlarını vermişlerdir. Uyaran sunumu, kayıt, depolama ve analiz işlemleri 64 kanallı EEG-EP sistemleri olan Neuroscan kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** OİP'lere ait ortalamalar Fz, Cz, ve Pz kanallarında ‘Evet’, ‘Bilme Hissi’ ve ‘Hayır’ yanıtları için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Varyans analizi sonuçları, üç farklı yanıtın N100, P200 ve 400-900 ms zaman aralığında negatif yavaş dalga tepkilerini ortaya çıkardığını göstermiştir ( $p < .01$ ). Her üç zirve açısından “Evet” yanıtlarının genliği diğer yanıtlardan ayrılmıştır. N100 tepkisinde en düşük genlik; P200 tepkisinde en yüksek ve negatif yavaş dalga tepkisinde de en yüksek genlik değeri “Evet” yanıtı için elde edilmiştir ( $p < .05$ ). Yavaş dalga tepkisinde “Evet” yanıtının diğer iki yanıt türünden belirgin bir biçimde ayrışması dikkat çekicidir ( $p < .05$ ). Yanıtlardaki genlik farkı, frontal ve merkezi alanlarda belirgin ve benzerken, parietal alanlara gidildikçe azalmıştır.

**SONUÇ:** Sonuçlar, görsel algıda, uyarıcı belirsizliği ve karar verme süreçleri arasındaki ilişkileri inceleyen önceki OİP çalışmalarıyla uyumludur. Bulgular, algısal karar verme ve üstbilişsel kararların nöral temellerinin farklı olduğunu, bunların beynin farklı alanlarıyla farklı şekilde ilişkisi olduğunu göstermiştir.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: 120K914)*

**Anahtar Kelimeler:** görsel algı, uyaran belirsizliği, karar verme, üstbiliş, olay ilişkili potansiyeller

SS-20

## Multistabil algı sırasında gama osilasyonlarındaki yaşla alakalı değişimler

Mert Kurtuluş Küçük<sup>1</sup>, Canan Başar Eroğlu<sup>1</sup>, Birgit Mathes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Ekonomi Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İzmir

<sup>2</sup>Bremen Üniversitesi, Bremen Initiative to Foster Early Childhood Development, Almanya

**AMAÇ:** Multistabil uyaranlar iç-kaynaklı yaratılan birden fazla algısal alternatif arasında spontan geçişlere sebep olur. Algısal geçişlerin hızı gama osilasyonlarıyla alakalıdır ve ileri yaşlı bireyler genç yetişkinlere kıyasla daha yavaş algısal geçişler yaşamaktadır. Bu çalışmanın amacı algısal geçişler sırasında ortaya çıkan gama yanıtlarının ileri yaşlı yetişkinlerde değişip değişmediğini incelemektir.

**YÖNTEM:** 12 genç (Ort = 24.33 SD = 2.43) ve 12 ileri yaşlı (Ort = 61.17 SD = 3.93) yetişkinin bir multistabil algı ve kontrol görevlerinde elektroensefalografisi (EEG) kayıt edildi. 28-48 Hz arasındaki zaman-frekans güç değerleri dalgacık dönüşümü ile çıkarıldı. Dönüşümle alakalı zaman-frekans gücündeki modülasyonlar referans aralığına göre elde edilip analizlerde kullanıldı. Bir analiz seti katılımcıların düşük (28-37 Hz) ve yüksek (38-48 Hz) aralıklardaki baskın gama frekansları kullanılarak yapıldı, diğer bir set de tüm katılımcılar için merkez frekansı 40 Hz kullanılarak yapıldı.

**BULGULAR:** Sabit 40 Hz merkez frekansı ile yapılan analizler yaş grupları arasında iki görev için de bir fark göstermedi. Baskın gama analizleri düşük gama aralığındaki yanıtların ileri yaşlı yetişkinlerin posterior alanlarında gençlere kıyasla daha erken ve güçlü olduğunu gösterdi. Yüksek gama aralığında ise ileri yaşlı katılımcıların anterior alanlarda daha güçlü yanıt gösterdiği bulundu. Kontrol görevi sırasındaki gama yanıtlarında yaşla alakalı herhangi bir anlamlı fark görülmedi.

**SONUÇ:** İleri yaşlı yetişkinlerde yukarıdan-aşağı (top-down) algısal tümlemedeki zayıflama, dışarıdaki görsel bilginin aşağıdan-yukarı (bottom-up) süreçlerle işlenmesini dönüşümü kolaylaştırmak için arttırmış olabilir. Baskın gama frekansındaki yaşla-alakalı kaymanın bulguları anlamlı şekilde etkilediği gösterildi. Baskın frekansları etkilediği bilinen katılımcı değişkenleri çalışılırken EEG frekanslarındaki bireysel değişkenlikleri hesaba katmanın önemi bir kez daha gösterildi. Özetle, bulgularımız ileri yaşlı katılımcılarda telafi edici gama yanıtlarına işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** multistabil algı, yaşlanma, elektroensefalogram, gama osilasyonu, baskın frekans

SS-21

## İşitsel duyuşal entegrasyonda çoklu duyuşal uyumsuzluk tepkileri

Bora Celebi<sup>1</sup>, İtir Kaşıkçı<sup>2</sup>, Funda Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul

**AMAÇ:** Uyumsuz ve yeni ipuçlarının tespiti, dikkatimizi çevremizdeki değişikliklere yönlendirmemize izin veren çok önemli bir evrimsel özelliktir. Çeşitli duyuşal modalitelerdeki değişiklikleri algılamak, duyuşal uyarıların elde edilmesi sürecinde hızlı ve hassas bir şekilde gerçekleşmektedir. Çoklu-duyuşal ortamlarda, baskın olarak duyuşal bir modaliteden gelen bilgilere güvenmek yaygın bir olgudur. Bu bağlamda, işitsel-dokunsal etkileşimlerde işitsel duyunun dominant etkisi gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, işitsel-dokunsal uyarıların mevcudiyetinde, Olayla İlgili Potansiyellerde (OİP) gözlemlenen uyumsuz uyarılara verilen bir yanıt olan uyumsuzluk negativitesi (MMN) araştırılmamıştır. İşitsel alanda, uyumsuzluk negativitesi, OİP'lerin negatif tarafında tanımlanan uyarılardaki değişimin başlangıcından yaklaşık 150 ila 250 ms'de zirve yapan bir yanıt olarak bulunmuştur. Dokunsal alanda, uyumsuzluk negativitesi, dokunsal uyarılardaki değişimin başlangıcından yaklaşık 190 ila 290 ms sonra zirve yapan pozitif bir bileşen olarak tanımlanmıştır. İşitsel baskınlıkla ilgili önceki davranışsal bulguları takiben, işitsel uyarı örüntüleri bozulduğunda işitsel uyumsuzluk negativitesinin dokunsal uyumsuzluk negativitesinden daha belirgin olacağını beklemekteyiz.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada, bir oddball paradigması kullanarak işitsel-dokunsal entegrasyonun uyumsuzluk yanıtları üzerindeki etkisini araştırdık. EEG verilerini beş farklı deneysel koşulda kaydettik; (1) işitsel uyumsuzluk, (2) dokunsal uyumsuzluk ve (3) eşzamanlı işitsel ve dokunsal uyumsuzluk. Uyumsuzluk, uyarılar arasında zamansal farklılık yaratarak oluşturulmuştur.

**BULGULAR:** Dokunsal uyumsuzluk yanıtlarının işitsel uyumsuzluk yanıtlarından önemli ölçüde farklı olduğunu bulduk ( $p < 0.05$ ). Ayrıca çoklu duyuşal durumdaki işitsel yenilik (3), işitsel uyumsuzluk durumundan anlamlı olarak farklı değildi (1) ( $p > 0.05$ ). Ayrıca dokunsal sapma, çoklu duyuşal sapma durumundan önemli ölçüde farklıydı ( $p < 0.05$ ).

**SONUÇ:** Bu sonuçlar, işitsel algının yenilik tespitinde baskın olduğunu göstermektedir. Ayrıca, işitsel uyarıların varlığında, çoklu duyuşal entegrasyon, dokunsal yenilik algılama tepkilerini değiştirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** işitsel algı, dokunsal algı, çoklu-duyuşal entegrasyon, yenilik tespiti

SS-22

## **Eyelink ile kognisyon değerlendirmesi: sağlıklı bireylerde görsel tarama ve sakkadik göz hareketleri**

Işıl Yağmur Tüfekçi, Koray Koçoğlu, Hatice Eraslan Boz, Müge Akkoyun, Merve Ekin, Gülden Akdal  
Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir

**AMAÇ:** Bu araştırmanın amacı, göz hareketleri ve görsel tarama modellerinin 18-77 yaş aralığındaki sağlıklı bireyler için norm değerlerini belirlemektir.

**YÖNTEM:** Araştırmaya, 18-27, 28-37, 38-47, 48-57, 58-67, 68-77+ olmak üzere altı yaş grubu, 76 kişi dahil edilmiştir. Katılımcılara beş bilişsel alanı değerlendiren nöropsikolojik değerlendirme yapılmıştır. Göz hareketlerini değerlendirmede, fiksasyon, prosakkad, antisakkad ve serbest tarama paradigmaları uygulanmıştır. Pupil büyüklüğü, mikrosakkad sıklığı, amplitüd, latans, tepe hızı, beklentisel sakkad, doğru sakkad, ve düzeltilmiş sakkad sayısı analiz edilmiştir. Ayrıca, bilişsel işlevler ve göz hareketleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Antisakkad sonuçlarında, doğru sakkad ( $p<0.001$ ), düzeltilmiş sakkad ( $p<0.001$ ), beklentisel sakkad ( $p=0.02$ ), latans ( $p<0.001$ ), amplitüd ( $p=0.04$ ), yanlış sakkad ( $p=0.008$ ) sayısı gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı derecede farklıdır. Prosakkad toplam doğru ( $p=0.028$ ) ve latansta ( $p<0.001$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Mikrosakkad sıklığı ( $p=0.011$ ), pupil büyüklüğünde ( $p=0.015$ ) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. 18-27 yaş grubunda, yürütücü işlevler ile antisakkad beklentisel sakkad ( $r=-0.633$ ,  $p=0.049$ ), düzeltilmiş sakkad latansında ( $r=-0.830$ ,  $p=-0.003$ ) yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. 28-37 yaş grubunda, yürütücü işlevler ile mikrosakkad amplitüdünde ( $r=0.697$ ,  $p=0.025$ ) yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir. 38-47 yaş grubunda, bellek ile amplitüd ( $r=-0.636$ ,  $p=0.048$ ), antisakkad latansında ( $r=-0.685$ ,  $p=0.029$ ) yüksek düzeyde negatif yönde korelasyon bulunmuştur. 48-57 yaş grubunda, yürütücü işlevler ile antisakkad amplitüdünde ( $r=0.770$ ,  $p=0.009$ ) yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. 58-67 yaş grubunda, görsel mekânsal bellek ile mikrosakkad tepe hızında ( $r=0.610$ ,  $p=0.007$ ) yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır. 68-77+ yaş grubunda, dikkat ile tepe hızında ( $r=0.767$ ,  $p=0.016$ ) yüksek düzeyde pozitif yönde korelasyon vardır.

**SONUÇ:** Bildiğimiz kadarıyla, farklı yaş gruplarında kapsamlı bilişsel işlevler ile göz hareketleri arasındaki ilişkiyi incelemiş bir çalışma yoktur. Yaşın artmasıyla meydana gelen bilişsel işlevlerdeki düşüşler anticipatory ( $p<0.05$ ), doğru sakkad ( $p<0.001$ ), düzeltilmiş sakkad ( $p<0.001$ ) gibi birçok göz hareketini etkilediği görülmüştür. Göz hareketlerindeki korelasyona bakıldığında antisakkad ile bilişsel işlevler arasındaki bağlantı oldukça belirgindir. Bu çalışma, yaş gruplarına göre bilişsel işlevler ve göz hareketleri profili oluşturmak adına öncülük edebilecek bir çalışmadır.

**Anahtar Kelimeler:** bilişsel işlevler, görsel tarama, göz hareketleri, normatif veri, sakkad

SS-23

## Normal vajinal doğum sırasında sanal gerçeklik uygulamasının farklı kişilik yapısına sahip bireyler üzerinde etkisi

Elif Gizem Carus<sup>1</sup>, Selen Gür<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** Son yıllardaki çalışmalarda, Sanal gerçeklik uygulamaları, tıpta çeşitli girişimsel yöntemlere tamamlayıcı bir uygulama olarak kullanılmaya başlandığı görülmüştür. Bu çalışmada, normal vajinal doğum latent fazı sırasında, sanal gerçeklik gözlüğü ile izletilen çeşitli rahatlatıcı ortam deneyimlerinin, kişilerin kişilik özellikleri doğrultusunda nasıl etki ettiğini gözlemek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışma, Kasım 2020 ve Haziran 2021 tarihleri arasında Acıbadem Maslak Hastanesi Kadın Doğum ve Perinatoloji birimine normal vajinal doğum sebebiyle yatan toplam 37 gebeye, araştırmacılar tarafından hazırlanmış sanal gerçeklik uygulaması önce ve sonrasında uygulanan Görsel Ağrı Skalası (GAS), sanal gerçeklik deneyimlerini değerlendirmek üzere Sanal Gerçeklik Memnuniyet anketi ve Beş Faktör Kişilik Envanteri formları uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Cihaz içinde bulunan sanal ortamlar mavi okyanus, beyaz kış, yeşil çimenlik, kızıl ova, mavi derinlik, kızıl sonbahar olarak adlandırılmıştır. Verilen SPSS 25.0 istatistik programı ile değişkenlerin arasındaki ilişkiyi ölçmek için doğrusal regresyon analizi ve kişilik envanteri sonuçlarına da deskriptif istatistik uygulandı.

**BULGULAR:** Çalışmaya yaşları 18-42 (median:31; sd:2.73) arasında değişen toplam 37 gebe dahil edilmiştir. Yapılan doğrusal regresyon analizinde sanal gerçeklik memnuniyetini belirleyen faktörlerin en başında seçilen Beyaz Kış isimli sanal ortamın etkili olduğu görülmüştür. ( $p=0.033$ ) ( $\beta=8.61$  SE=3.89). Sanal gerçeklik uygulaması sonrasında ölçülen ağrı düzeyi de istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır ( $p=0.065$ ). Kişilik envanterlerine yapılan deskriptif istatistik sonucunda Dışadönüklülük puanlarının ortalaması ( $2.48\pm 1.40$ ), Yumuşak başlılık puanı ortalaması ( $2.37\pm 1.23$ ) Özdenetim puan ortalaması ( $2.27\pm 1.48$ ) Nörotizm puanı ortalaması ( $0.78\pm 1.68$ ) ve deneyime açıklık puanları ortalaması ( $1.37\pm 1.55$ ) olarak bulunmuştur.

**SONUÇ:** Yapılan analizlere göre, sanal gerçeklikten memnun kalma düzeyi ile seçilen ortam görüntüsünün ilişkili olduğu gözlenmiştir. Bu ilişkinin de farklı kişilik envanterlerine bağlı olduğu düşünülmeyle birlikte, örneklem yetersizliği nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** ağrı, büyük beşli kişilik envanteri, farmakolojik olmayan tedavi, sanal gerçeklik



SS-24

## **Kurulumu değiştirme, planlama ve çeldiricilere karşı koyma becerisinin dürtüsel satın alma ile ilişkisi**

Hasibe Arıcan, Hatice Kafadar

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, Bolu

**AMAÇ:** Bu çalışmanın amacı dürtüsel satın alma ile kurulumu değiştirme, planlama ve çeldiricilere karşı koyma arasındaki ilişkileri incelemektir.

**YÖNTEM:** Araştırmaya 33 kadın, 34 erkek olmak üzere 67 kişi katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 21,61 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların kurulumu değiştirmeyi ölçmek amacıyla Wisconsin Kart Eşleme Testi, eldiricilere karşı koyma becerisini ölçmek amacıyla Stroop Testi TBAG Formu, planlamayı ölçmek amacıyla Londra Kulesi Testi kullanılmıştır. Ayrıca dürtüsel satın alma eğilimini ölçmek amacıyla Dürtüsel Satın Alma lği kullanılmıştır.

**BULGULAR:** Araştırmanın verilerine Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ve yapısal eşitlik modeli (YEM) analizleri uygulanmıştır. Veri seti, AMOS 23.0 programı kullanılarak yapısal eşitlik modeli (SEM) aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışmada üç farklı SEM oluşturulmuştur. İlk model ile tüm katılımcıların verilerinden elde edilmiştir. Kurulumu değiştirme gizil değişkeni WCST'nin Toplam Tepki Sayısı, Toplam Doğru Sayısı ve Kurulumu Sürdürmede Başarısızlık puanlarından oluşmuştur. Planlama gizil değişkeni Yürütme Zamanı puanı, Toplam Problem özme puanı ve Zaman İhlali puanlarından oluşmaktadır. eldiricilere karşı koyma gizil değişkeni ise Stroop Testi TBAG Formu 5.Bölüm Süre ve Düzeltme puanlarından oluşmuştur. Birinci modelin sonuçlarına göre, planlama ( $\beta=.42$ ;  $p=.00$ ) dürtüsel satın alma eğilimini anlamlı olarak yordamaktadır. Ancak kurulumu değiştirme ve çeldiricilere karşı koyma tüm katılımcılar için anlamlı değildir. Analiz sonuçlarına göre birinci model iyi uyum iyiliği değerleri göstermiştir [ $\chi^2(15, n=67) = 15.70, p=.40; \chi^2/df= 1.00; RMSEA=.03; CFI=1.00; NFI=.90$ ]. Cinsiyetlere göre yapılan modellerde; kurulumu değiştirme ve planlama gizil değişkenleri sadece kadın katılımcılarla, Stroop Testi TBAG Form 5. Kısım Düzeltme puanı ise sadece erkek katılımcılarda anlamlı bulunmuştur. Cinsiyete göre yapılan modeller de iyi uyum iyiliği göstermiştir.

**SONUÇ:** Bu alışma, dürtüsel satın alma ile yürütücü işlevler arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıdaki çalışmadan biridir. Sonuçlara göre planlama becerisi düşük olan bireylerin alışveriş ortamında ani satın alma yapma eğilimi daha yüksektir. Daha nceki çalışmalarda dürtüsel satın alma eğilimi planlama arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır ve bu bulgu literatüre yeni bir katkı sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** dürtüsel satın alma, inhibisyon, kurulumu değiştirme, nöropsikolojik testler, seçici dikkat

SS-25

## Transkraniyal doğru akım uyarımının konuşma seslerinin kategorik algısı üzerine etkisi

Mevlüde Işık<sup>1</sup>, Gökçer Eskikurt<sup>2</sup>, Ezgi Tuna Erdoğan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İstinye Üniversitesi, Odyoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>İstinye Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>Koç Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Çalışmamızda, sol işitme korteksi üzerinden uygulanan transkraniyal doğru akım uyarımının (tDCS) konuşma seslerinin kategorik algısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sol işitme korteksinin anodal tDCS ile uyarımının fonetik kategorizasyon görev performansını arttırıcı yönde, katodal uyarımının ise bozucu yönde etkisi olacağı hipotezi ile çalışma planlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmamıza, 18-35 yaş arası 46 (Kadın:22; Erkek:24; ortalama yaş= 23.05; ss= 3.15) sağlıklı gönüllü dahil edilmiştir [gruplar: anot (n:16); katot (n:14); sham (n:16)]. Tüm katılımcılar, temel (baseline) performans kapsamında fonetik kategorizasyon görevini gerçekleştirmiştir. Ardından, katılımcılara 30 dakika boyunca 2 mA şiddetinde tDCS uygulanmıştır. Akımın on beşinci dakikasından sonra tekrar fonetik kategorizasyon görevi başlatılmıştır.

**BULGULAR:** Tepki süresi, kategori sınırı ve eğim parametresi gruplar arası karşılaştırmada anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Grup içi karşılaştırmalarda ise kategori sınır değerinde, katot grubu ve sham grubunda anlamlı artış (Katot  $t=-2.209$ ,  $p=.046$ ; Sham:  $t=-3.178$ ,  $p=.006$ ) gözlenmiştir, tepki süresi anot grubunda anlamlı olarak kısalmıştır ( $Z=-2.223$ ,  $p=.026$ ).

**SONUÇ:** tDCS'nin sol işitme korteksi üzerinden tek seans olarak uygulanması, konuşma seslerinin kategorik algısı ile ilgili parametrelerde sham uyarıma göre anlamlı bir etki göstermemiştir. Kategori sınır değerinde katot ve sham gruplarında anlamlı artış görülürken anot grubunda da artma görülmesi ve literatürde bu konuda bir çalışma bulunmaması nedeniyle daha yüksek katılımcı sayısı ile tekrarlanarak bu etkinin task tekrarına bağlı bir değişken olup olmadığı araştırılmalıdır. Anodal uyarımın tepki süresinde kısaltmaya sebep olması literatür ile uyumludur.

**Anahtar Kelimeler:** işitme korteksi, kategorik algı, ses başlangıç zamanı, transkraniyal doğru akım uyarımı

SS-26

## Biyolojik hareket algısının seçici dikkat dışında nöral olarak işlenmesi

Hilal Nizamoğlu<sup>1</sup>, Burcu Ayşen Ürgen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bilkent Üniversitesi, Disiplinlerarası Nörobilim YL Programı, Ankara

<sup>2</sup>Ulusal Manyetik Rezonans Araştırma Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara

<sup>3</sup>Aysel Sabuncu Beyin Araştırmaları Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara

**AMAÇ:** Seçici dikkat altında biyolojik hareket (BH) algısını destekleyen nöral ağın içerisinde hareket ve forma duyarlı oksipito-temporal korteksin yanı sıra parietal bölgeler, posterior superior temporal sulcus ve premotor korteks yer alır. Sosyal ve yaşamsal açıdan önem arz eden BH algısı üzerine köklü inceleme ve kavramsal çalışmalar olduğu gibi BH algısının çaba göstermeden, otomatik olarak işlendiğini gösteren davranış sonuçları da mevcuttur. Ancak şu ana kadar BH algısının seçici dikkat dışında nöral olarak nasıl işlendiği detaylıca çalışılmamıştır. Bu iMRG çalışmasının amacı katılımcının dikkati odak noktasındaki ana görevdeyken, dikkat odağının dışında, görevden alakasız olarak çeperde gösterilen BH uyarısının nasıl işlendiğini ortaya koymaktır.

**YÖNTEM:** Katılımcılar (N=31) MR cihazının içerisine girip foveada gösterilen ve düşük ya da yüksek dikkat yükü gerektiren bir görsel tespit deneyi yaptılar. Bu sırada, rastgele zamanlarda ekranın sağında ya da solunda düzgün ya da karıştırılmış nokta görünümlü BH uyararı gösterildi ve katılımcılardan bu uyarılara bakmayıp ana görevi olabildiğince doğru yapmaları istendi.

**BULGULAR:** Hem tek değişkenli analiz hem de çok değişkenli örüntü analizi sonuçlarına göre dikkatin dışında da biyolojik hareketin oksipito-temporal kortekste işlendiği görüldü. Dahası, dikkat yükünün düşük olduğu durumda, dikkat yükünün yüksek olduğu duruma kıyasla, biyolojik hareketi çözümlen beyin bölgelerinin daha fazla olduğu ortaya çıktı.

**SONUÇ:** Bu sonuçlara dayanarak biyolojik hareketin dikkatin odağı olmadığında da harekete duyarlı oksipito-temporal kortekste işlendiği ve dikkat yükü tarafından modüle edildiği sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** biyolojik hareket, dikkat yükü, iMRG, seçici dikkat

SS-27

## Biliş üzerindeki müzikal arka plan etkisi: Mozart vs sessizlik

Raheq Algunaid

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

**AMAÇ:** Mozart vs. Silence fon müziğinin biliş üzerindeki etkisini karşılaştırmak ve analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Yapılan araştırmalar hem olumsuz hem de olumlu etki gösteren sonuçlarla çeliştiğinden, arka plan müziğinin bilişsel yeteneklerimiz üzerinde karmaşık bir etkisi olduğunu göstermektedir. Çalışmamız Mozart klasik eseri (Eine kleine Nachtmusik, k.25) ve sessizlik üzerine odaklanacaktır. Bu çalışmanın temel amacı Mozart'ı arka planda dinlemenin ve sessizliğin bilişsel etkisini göstermek ve etkilerini karşılaştırmaktır.

**YÖNTEM:** Araştırmanın iki evrede gerçekleştirilmesi planlanmıştır. İlk aşamada katılımcının sessiz bir arka planda Görev Değiştirme, Stroop, Wisconsin kart sıralama, Fitts yasası ve Corsi blok testini içeren bir kognitif test bataryası ile test edilmesi planlandı. Bir hafta sonra aynı test bataryası bu sefer Mozart (Eine kleine Nachtmusik, k.25) arka plandayken tekrarlandı. Yirmi iki kadın, on üç erkek çalışmaya alındı. Veriler SPSS 25 kullanılarak analiz edildi.

**BULGULAR:** Katılımcıların test sonuçları arka planda Silence ve Mozart arasında karşılaştırıldı, görev değiştirme farkı uyumsuz ( $P=0.033$ ), Stroop uyumlu ( $p=0.004$ ), Stroop uyumsuz ( $p=0.008$ ). Her iki koşul arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, Corsi blok ve Fitts yasası ile Wisconsin'in sonuçları önemsizdi. Mozart oturumu, Wisconsin kart sıralama, Fitts yasası, Corsi bloğundaki sessizlik oturumu ve stroop uyumlu ve stroop uyumsuz ve görev değiştirme uyumsuz olarak daha iyi bir performansla karşılaştırıldığında çok az fark gösterdi veya hiç fark göstermedi.

**SONUÇ:** Wisconsin, dikkat, bilişsel esneklik, çalışma belleği, soyut düşünme ve görev değiştirmeyi ölçmek için kullanılırken, görev değiştirme testi de dikkat değiştirme, hedef alma, görev kümesi yeniden yapılandırma süreçleri ve önceki görev kümesinin engellenmesi için kullanılır.

**Anahtar Kelimeler:** müzik, biliş, Mozart etkisi, fon müziği, nöropsikolojik değerlendirme

SS-28

## Model bir nöral popülasyonun korteks içi mikro uyarım ve dokunsal uyarılara verdiği tepkilerin kıyaslanması

İsmail Devecioğlu

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ

**AMAÇ:** Duyu kortekslerine uygulanan elektriksel uyarım (ICMS) bedenduyusu protezleri açısından ümit vadeden bir yöntemdir. Bu çalışmada varsayımsal bir nöral popülasyonun dokunsal ve ICMS uyarılara verdiği tepkilerin birbirine ne ölçüde benzeştiği test edilmiştir.

**YÖNTEM:** 400 düzenli ateşleyen uyarıcı ve 100 hızlı ateşleyen baskılayıcı nörondan oluşan varsayımsal bir nöral yapı oluşturulmuştur. Nöron modeli olarak Izhikevich modeli kullanılmıştır. Her nöronun bir (x, y, z) koordinatı olup, nöronlar arasındaki bağlantı olasılığı aralarındaki mesafeye göre ayarlanmıştır. Sinaptik ağırlıklar eşit değerlidir. Hazırlanan nöral ağ modeli önceden simülasyonu yapılmış aferent tepkileriyle veya ICMS ile sürülmüş ve modeldeki nöronların tepkisi (iğnecik zamanları) kaydedilmiştir. Aferent tepkileri TouchSim simülasyon ortamında aferentlerin 1-mm yarıçaplı prob aracılığıyla 40, 60 ve 80Hz frekanslarında 80µm genlikli 0.5-s'lik sinüzoidal uyarımlarla uyarılmasıyla 20 tekrarla kaydedilmiştir. Aferentlerin modeldeki nöronlara bağlanma olasılığı %50'dir. Sinaptik ağırlıklar eşit değerlidir. Mekanik uyarımlarla aynı süre ve frekanslarda 10-90µA arasında 5 farklı genlik seviyesinde ICMS trenleri üretilmiştir. Nöronların ICMS'e tepkisi olasılıksal olarak modellenmiştir. Nöral yapının tepkisi farklı uyarı koşullarında (uyarıt yokken, dokunsal uyarıt, ICMS) 20 tekrarla test edilmiştir. Aferent tepkileriyle gerçekleştirilen simülasyonlar ile sırasıyla her ICMS seviyesinde elde edilen model tepkisi havuzlanarak model tepkileri uyarıt-yok, 40Hz, 60Hz ve 80Hz frekanslarına sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma için iğnecik zamanlarını baz alan bir metrik-uzay yöntemi, sınıflandırma başarımını ölçmek için iletilen bilgi ölçütü kullanılmıştır.

**BULGULAR:**  $\leq 30\mu A$  genlikli ICMS uyarımlarında model tepkisi her zaman uyarıt-yok olarak sınıflandırılmıştır.  $\geq 50\mu A$  genlikli ICMS uyarımların, iğnecik sayısına göre değerlendirilmesi durumunda dokunsal uyarımlar gibi sınıflandırılabilirdiği gözlemlenmiştir ( $H=2\text{bit}$ ). İğnecik zamanlaması göz önüne alındığında sınıflandırma başarımının  $\leq 62.5\text{ms}$  zamansal çözünürlük için düştüğü gözlemlenmiştir ( $H\leq 1.6\text{bit}$ ). Yüksek zamansal çözünürlükte sınıflandırma başarımı ICMS için yükselirken ( $H>1.5\text{bit}$ ), dokunsal uyarıt için düşmektedir ( $H<1.5\text{bit}$ ).

**SONUÇ:** Modelin düşük genlikli ICMS uyarımlara verdiği tepkinin dokunsal uyarımlara verdiği tepkiye daha yakın olduğu, ancak ICMS genliği arttıkça nöral popülasyonun dokunsal ve ICMS uyarımlara verdiği tepkinin farklılaştığı görülmektedir. Farklı zamansal çözünürlüklerdeki sınıflandırma başarımına bakıldığında, dokunsal ve ICMS uyarımların kıyaslanmasında iğnecik zamanlamasından ziyade iğnecik sayısının öne çıktığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** bedenduyusu protezi, dokunma duyusu, dokunsal uyarıt, korteks içi mikro uyarım, yapay his

SS-29

## Motor hayalin oluşumunda primer motor alanların etkinliğinin EEG yöntemi ile değerlendirilmesi

Mustafa Yazıcı<sup>1</sup>, Mustafa Ulutaş<sup>1</sup>, Mukadder Okuyan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Trabzon

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fizyoloji Bölümü, Trabzon

**AMAÇ:** Beyin Bilgisayar Arayüzleri (BBA), EEG sinyallerini işleyerek, harici cihazların kontrol edilmesini sağlamaktadır. Kaydedilmiş EEG veri kümesi, EEG kaynak görüntüleme yöntemiyle kortikal bölgelere iz düşürülmüştür. EEG sinyallerinden hesaplanan sol ve sağ lob kortikal bölgelerindeki kaynak potansiyellerinin kombinasyonlarıyla, sağ ekstremitelerin motor hayal oluşumunu ayırt etmede en yüksek sınıflandırma doğruluğu elde edilmeye çalışılmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmada BCI Competition III Data set IVa kullanılmıştır, gönüllüler beş kişidir. Katılımcılardan sağ ekstremitelerinin hareketlerini hayal etmeleri istendi, 118 kanallı EEG ile veriler kaydedildi. Brodmann'ın beyin loblarındaki motor ve somatik duysal alanların iz düşümlerindeki bölgeler seçilerek sınıflandırıldı. Her denek için eğitim ve test olmak üzere 280 veri sunuldu. Veriler önce mü bandında (8-13 Hz) filtrelendi, ardından Brainstorm yazılımı kullanılarak eşlenen kortikal alana sLORETA yöntemiyle iz düşürülmüştür. Özellik çıkarmada, Ortak Uzamsal Örüntüler (OUÖ) yöntemi ve sınıflandırmada Destek Vektör Makineleri (DVM) kullanılmıştır. Sınıflandırma sonuçları sağ, sol lob ve iki lob birlikte elde edilmiştir.

**BULGULAR:** Bu çalışmada motor hayal alanlarına karşılık gelen kortikal kaynak sinyalleri sınıflandırılmıştır. Her kombinasyonda ekstremiteler primer motor alanları (M1H ve M1F) dahil edilmiştir. Brodmann alanları üzerinde elde edilen ortalama sinyaller kullanılmıştır. Beş deneğin ortalama doğruluk değeri Sağ lob için %79.47, sol lob %81.76 ve iki lob kombinasyonları ile %84.13'lük başarı elde edilmiştir.

**SONUÇ:** Bu çalışmada kaynak EEG verileri kullanılarak sağ el ve sağ ayak motor hayalinde sol lobun, sağ loba göre daha başarılı olduğu ancak hem sağ ve hem sol bölgelerin kullanılmasıyla daha yüksek sınıflandırma doğruluğuna erişildiği gözlemlenmiştir. EEG nörogörüntüleme ile ekstremitelerin görüntülenmesinde sol lobun daha başarılı olması tıbbi bilgilerle uyumludur. sLORETA ile elde edilen kortikal sinyaller üzerindeki özellik çıkarma ve sınıflandırma sonuçları genel tıp bilgisi ile uyumludur.

**Anahtar Kelimeler:** EEG, beyin bilgisayar arayüzü, motor hayali, kortikal kaynaklar

SS-30

## Multipl skleroz ile ilişkili miRNA'ların farklı bölümlerindeki tek nükleotid polimorfizmlerinin in siliko analizi

Tuğba Keskin, Orçun Avşar

Hitit Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Çorum

**AMAÇ:** Multipl skleroz (MS) beyin ve omurilikteki aksonların miyelin kılıflarının dejenerasyonu ile karakterize santral sinir sistemi hastalığıdır. Hastalığın patogenezi immün, genetik ve epigenetik faktörler etkilidir. miRNA'lar yaklaşık 20-23 nükleotid uzunluğunda, gen ekspresyonunun düzenlenmesinde rol oynayan, küçük kodlamayan RNA molekülleridir. Çalışmamızda MS ile ilişkili miRNA'ların farklı bölgelerindeki tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP'lerin) etkilerinin in siliko yöntemlerle belirlenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Hastalık ve miRNA'ların ilişkisini deney destekli kanıtlarla derleyen The Human microRNA Disease Database (HMDD) veri tabanı MS patogenezi ile ilişkili miRNA'ların belirlenmesi amacıyla kullanıldı. miRNA'ların farklı bölgelerindeki SNP'lerin tanımlanması için miRNASNP-v3 programı, SNP'lerin transkripsiyon faktörü bağlanma bölgelerine etkilerinin analiz edilmesinde SNP2TFBS algoritmik programı kullanıldı. Bir SNP'nin transkripsiyon faktörü bağlanması üzerindeki etkisi, konum ağırlık matrisi (PWM) modeline göre tahmin edilir. SNP'lerin RNA bağlanma bölgelerindeki etkilerinin ve etkileşimde olduğu proteinlerin belirlenmesinde ise RBP-Var2 web aracı kullanıldı.

**BULGULAR:** MS ile ilişkili 88 miRNA ve miRNA'ların farklı bölgelerinde 1170 SNP tanımlandı. 375 SNP'nin miRNA'ları aşağı regüle ettiği ve 79 SNP'nin yukarı regüle ettiği, 716 SNP'nin ise miRNA regülasyonu üzerinde hafif etkilerinin olduğu gösterilmiştir. 18 SNP transkripsiyon faktörü bağlanma bölgelerini etkilemektedir. 106 SNP miRNA-RBP etkileşim modelini değiştirmektedir ve farklı miRNA'ların ekspresyonunu etkileme potansiyeline sahiptir.

**SONUÇ:** Bu çalışmada miRNA'ların çeşitli bölgelerinde bulunan SNP'lerin miRNA'ları farklı açılardan (ekspresyon, işleme ve mRNA ile etkileşim) etkilediği gösterilmiştir. Bu nedenle, miRNA genlerinin farklı bölgelerinde tanımlanan aday hedef SNP'lerin gelecekte MS hastalığının yönetiminde kullanılma potansiyelinin olduğunu öngörmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** multipl skleroz, miRNA, SNP, polimorfizm, in siliko

SS-31

## **Eklem hareket bilgisinin ön kol derisine hareketli bir dokunsal prob aracılığıyla aktarılması**

İsmail Devecioğlu

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ

**AMAÇ:** Duyu ikame yöntemleri arızalı duyularla ilgili bilgilerin uygun formda diğer sağlıklı duyulara aktarılacak arızalı duyunun eksikliğini telafi edilmesini amaçlar. Deri duyu ikame yöntemleri için önemli bir hedef organdır. Günümüzde amputasyon sonrası yaygın olarak kullanılan robotik ellerdeki dokunma ve propriyoseptif bilginin deri üzerine aktarılması için çalışmalar yürütülmektedir. Sunulan çalışmada bir eklem açısının ön kol derisi üzerinde hareket eden bir dokunsal proba insana aktarılıp aktarılamayacağı test edilmiştir.

**YÖNTEM:** Sağlıklı (uzuvları bütün ve deri/sinir sistemi rahatsızlığı olmayan) deneklerin ön kol derilerine bağlanan dokunsal uyarım düzeneği, 180 derecelik bir yay üzerinde hareket eden sanal bir pandülün konumuna ve hızına bağlı olarak deri üzerinde proksimo-distal ekseninde gecikmesiz olarak hareket etmektedir. Deri üzerindeki probun hareket mesafesi için 25mm ve 50mm olarak iki değer, pandülün yay üzerindeki hareket hızı için de 30°/s ve 180°/s olarak iki değer test edilmiştir. Beş denekten (3 kadın, 2 erkek) hareketli pandülü farklı geribildirim koşullarında (kontrol amaçlı geribildirimsiz koşul, görsel geribildirim, volar/dorsal dokunsal geribildirim) konumu denemeden denemeye değişen bir hedefte durdurmaları istenmiştir. Hedef konum ile pandülün durdurulduğu konum arasındaki hata miktarı kaydedilmiş ve analizlerde kullanılmıştır.

**BULGULAR:** En az hata görsel geribildirim ( $3.54 \pm 2.19^\circ$ ) ile sağlanırken, en yüksek hata geribildirimsiz koşulda ( $59.7 \pm 11.5^\circ$ ) gözlemlenmiştir. Dokunsal geribildirim koşullarındaki ortalama başarımlar, 50 mm'lik hareket mesafesi ile volar yüzey için  $47.3 \pm 9.1^\circ$  ve dorsal yüzey için  $39.8 \pm 12.7^\circ$  iken, 25 mm'lik hareket mesafesi ile volar yüzey için  $57.9 \pm 13.2^\circ$  ve dorsal yüzey için  $54.8 \pm 7.5^\circ$  olarak tespit edilmiştir. Tekrarlı ölçümler varyans analizi pandül hızının hata seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir ( $p=0.645$ ). Diğer taraftan geribildirim yönteminin istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulgulanmıştır ( $p<0.001$ ). Ancak, dokunsal geribildirim koşullarından sadece 50 mm hareket mesafeli volar ve dorsal bağlantılarda geribildirimsiz yöntemle kıyasla anlamlı olarak daha düşük hata yapıldığı belirlenmiştir (volar:  $p=0.026$ ; dorsal:  $p=0.006$ ).

**SONUÇ:** Sonuçlar deri üzerinde hareket eden dokunsal geribildirim sisteminin bir robotik el kullanıcısının deneyimine geribildirimsiz duruma kıyasla önemli katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** bedenduyusu protezi, dokunsal geribildirim, duyu ikame, duyusal geribildirim, propriyoseptif geribildirim



SS-32

## **Sitotoksik olmayan kurşun derişiminin nöral hücre kültürü üzerindeki etkilerinin akut ve kronik süreçte incelenmesi ve sorumlu enzimlerin in siliko analizlerle belirlenmesi**

Eda Uçar<sup>1</sup>, Bilge Güvenç Tuna<sup>2</sup>, Soner Doğan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul

<sup>2</sup>Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Medikal Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Kurşun, endüstriyel kullanım alanı çok geniş olan bir ağır metaldir ve yaygın kullanım alanına rağmen farklı dozlarının nöronal etkileri hakkında yeterli veri bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı, kurşunun kronikle akut periyotlardaki etkilerinin ve olası etki mekanizmalarının mural nöroblastoma hücreleri üzerinde ve in siliko analizlerle araştırılmasıdır.

**YÖNTEM:** Nöroblastoma N2A Hücreleri 10-2 M, 10-3 M, 10-4 M, 10-5 M, 10-6 M, 10-7 M, 10-8 M, 10-9 M, 10-10 M, 10-11 M ve 10-12 M kurşun dozlarına akut (24 saat maruziyet) ve kronik (72 saat maruziyet) olmak üzere DMEM hücre kültürü besi yeri içerisinde maruz bırakıldı. Sonrasında, canlılık analizi için WST-1 canlılık testi, oksidatif stres ölçümü için DCFDA/ H2DCFDA genel oksidatif stres testi kullanıldı. İn siliko analizler için Autodock 4 (Autodock Tools 1.5.6 ile) Lamarckian genetic algorithm ile kullanıldı.

**BULGULAR:** Kronik grubun 10-11 doz grubu hariç akuta göre daha yüksek canlılık oranlarına sahip olduğu görüldü, bu farkın 10-4, 10-5 dozlarında istatistiksel olarak farklı olduğu belirlendi. Hem akut grupta hem kronik grupta, sitotoksosite altı dozlarda, kontrole göre artan ancak istatistiki farklı olmayan canlılık sonuçları gözlemlendi. Oksidatif stres düzeyi hem akut hem kronik grupta kontrole kıyasla istatistiki farklı olarak daha azdı. Hücrelerin kurşun maruziyetine bağlı olarak geliştirdikleri bu direncin daha detaylı araştırılması için ilişkili yolda bulunan antiapoptotik proteinler, proliferasyonu uyaran proteinler, calmodulin ve validasyon enzimi ferroketalazla docking analizleri gerçekleştirildi. Analizlerde CD1 (Cyclin D1) ile BCL2 (B-Cell Lymphoma 2) enzimlerinin -6 kcal/mol çevresinde bağlanma enerjileri olduğu belirlendi. Validasyon için kullanılan ferroketalaz enzimi ile calmodulin'in ise -7 kcal/mol civarında seyreden bağlanma enerjileri kenetlenmelerinin gerçekleştiğini göstermiştir.

**SONUÇ:** Bu çalışmada sitotoksosite altı olarak bildirdiğimiz kurşun konsantrasyonlarında (akut için 10-7 - 10-11 M, kronik için 10-5 - 10-11 M ), kurşun maruziyetinin nöroblastoma hücrelerinde canlılık artışına ve kontrole oranla azalan oksidatif strese sebep olduğu tespit edildi. İn siliko analizlerle belirlenen CD1 ve BCL-2 proteinlerinin bu yolda rolü olduğu önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kurşun, canlılık oranı, oksidatif stres, in siliko, docking (moleküler kenetlenme)

SS-33

## Beyin ve sinus cavernosus hemodinamiği üzerine yeni bir görüş

Mehmet Deniz Yener<sup>1</sup>, Tuncay Çolak<sup>1</sup>, Belgin Bamaç<sup>2</sup>, Ahmet Öztürk<sup>2</sup>, Selenay Hümeysa Rençber<sup>3</sup>, Yusufhan Yazır<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Anatomi Anabilim Dalı, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kocaeli

<sup>2</sup>Kök Hücre ve Gen Tedavileri Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli

<sup>3</sup>Histoloji Anabilim Dalı, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kocaeli

**AMAÇ:** Beyin hemodinamiğinin sağlıklı sürdürülmesi nöron sağkalımı için oldukça önemlidir. Arteria carotis interna (ACI), cranium'un içerisine girerek beynin kanlanması sağlayan ana yapı olan Circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu)'nin yapısına katılır. Sinus durae matris, beynin venöz drenajını sağlayan ve dura mater yaprakları arasında oluşan yapılardır. Beynin esas arteri olan ACI, bu venöz havuzlardan birisi olan sinus cavernosus'un içerisinden geçer. Bu geçiş sırasında; ACI'nın içerisinde arterial kan varken, dış tarafı beyinden gelen venöz kan ile temas halindedir. Kafa tabanının oldukça özelleşmiş bu anatomik bölgesinde ACI'nın reseptörel farklılıklarının tespiti hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlar yine aynı arterin servikal parçası ile kıyaslanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmamızda 10 insan kadavrası kullanılmış olup; CGRPR, TRPV4, ASIC3 ve ACTHR reseptör taramaları konfokal mikroskopi tekniği kullanılarak yapıldı.

**BULGULAR:** Elde edilen veriler kapsamında; ACI'nın kavernöz segmentinin tunica media ve tunica adventitia tabakalarında, TRPV4 reseptörü pozitif bulunmuştur. Benzer pozitiflik, ACI'nın servikal parçasında tespit edilmemiştir. CGRPR açısından yaptığımız reseptör taramasında; ACI'nın kavernöz segmentinin tunica media tabakasında pozitiflik saptanırken, servikal parçasına ait tunica intima tabakalarında pozitiflik saptanmıştır. ASIC3 ve ACTHR reseptörleri için ACI'nın her iki kısmında da herhangi bir pozitiflik tespit edilmemiştir.

**SONUÇ:** Sonuç olarak, ACI'nın segmentleri arasında reseptörel farklılıklar belirlenmiştir. Servikal bölgede damarın dış yüzeyi herhangi bir reseptörel pozitiflik göstermezken, sinus cavernosus'un içerisinde doku dış konturu boyunca TRPV4 pozitifliği gözlenmiştir. Kavernöz ACI'nın en dış yüzeyinde vasomodülatör bir reseptör varlığı beyin hemodinamiğinin korunmasında olası bir nörofizyolojik refleks varlığını düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** arteria carotis interna, sinus cavernosus, beyin hemodinamiği

SS-34

## İnsanda nucleus centralis cervicalis - nörokimyasal içeriği

Esra Candar<sup>1</sup>, İbrahim Demirçubuk<sup>2</sup>, Gülgün Şengül<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sinirbilim Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir

<sup>2</sup>Anatomi Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir

<sup>3</sup>Anatomi Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir; Sinirbilim Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir

**AMAÇ:** Nucleus centralis cervicalis (CeCv), üst servikal omurilik segmentlerinde gri cevherde lamina 7 içinde ve lamina 10'un hemen lateralinde bulunan bir preserebellar nucleus'dur. CeCv'nin spinoserebellar projeksiyonları pedunculus cerebellaris superior aracılığıyla kontralateral cerebellum'a ulaşır. Bu çalışmada insanda detaylı olarak nucleus centralis cervicalis'in nörokimyasal içeriği araştırıldı.

**YÖNTEM:** %10 formalin ile fikse edilmiş C1-C4 insan omurilik segmentleri kriyostatta 30 µm kalınlıkta kesilerek asetilkolin, kalsitonin geni-ilişkili peptid, enkefalin, GABA, glutamat, glisin, noradrenalin, serotonin ve substans P immunohistokimyasal boyamaları yapıldı. Kesitler ışık mikroskobu altında görüntülendi ve ImageJ kullanılarak analiz edildi. Tüm prosedürler Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylandı (21.8.2020/E208475).

**BULGULAR:**C1-C4 insan omurilik segmentlerinde CeCv nöronlarının asetilkolin, kalsitonin geni ile ilişkili peptid, enkefalin, GABA, glutamat, glisin, noradrenalin, serotonin ve substans P immunoreaktivitesi gösterdiği saptandı.

**SONUÇ:** Bu çalışma ile insanda nucleus centralis cervicalis'in nörokimyasal içeriği detaylı olarak gösterildi. Daha önce sıçan ve farede gerçekleştirilmiş az sayıda immunohistokimyasal çalışma ile gösterilen bazı nörokimyasal işaretleyiciler için insanla benzerlikler görüldü.

*Bu çalışma TÜBİTAK 1002 programı ile desteklendi (Proje numarası: 120S734). Esra Candar 100/200 YÖK Doktora Burs Programı kapsamında desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** insan, nucleus centralis cervicalis, omurilik

SS-35

## Farklı dozlardaki sülfitin hipokampal sinaptik plastisite üzerine olan etkisinin incelenmesi

Betül Danışman<sup>1</sup>, Guven Akçay<sup>2</sup>, Çiğdem Gökçek Saraç<sup>3</sup>, Deniz Kantar<sup>4</sup>, Mutay Aslan<sup>5</sup>, Narin Derin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Erzurum

<sup>2</sup>Hitit Üniversitesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çorum

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği, Antalya

<sup>4</sup>Akdeniz Üniversitesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Antalya

<sup>5</sup>Akdeniz Üniversitesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Antalya

**AMAÇ:** Literatürde sülfitin öğrenme üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu rapor edilmesine rağmen, moleküler mekanizmalara ilişkin yeterli bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızda, nörotoksik etkileri bilinen sülfitin farklı dozlarının öğrenme ve bellek üzerine etkileri davranış deneyleri ve uzun süreli güçlenme kayıtları (LTP) ile değerlendirilmiştir. Sülfitin öğrenme ve bellek üzerindeki etkilerinde asetilkolinin (ACh) rolü ve olası aracı mekanizmalarının neler olabileceği araştırılmıştır.

**YÖNTEM:** 60 adet 3 aylık erkek albino Wistar sıçan kullanılmış, 3 grup oluşturulmuştur. 35 gün boyunca kontrol grubuna distile su, sülfid gruplarına ise 100 mg/kg ve 260 mg/kg dozunda sodyum metabisülfid gavaj yoluyla uygulanmıştır. Davranış değişiklikleri Morris su testi, açık alan testi ve yeni obje tanıma testi ile değerlendirilmiştir. Anestezisi altındaki sıçanlardan LTP kaydı alındıktan sonra abdominal aortlarından heparinize kan örnekleri alınmıştır. Perfüzyonu takiben hipokampusları ayrılarak biyokimyasal analizlerde kullanılmak üzere sıvı nitrojende dondurulmuştur. Kanda plazma-S-sülfonat düzeyleri, hipokampus dokularında ACh, Arc ve sinapsin I düzeyleri ile asetilkolinesteraz (AChE) ve Kolin asetiltransferaz (ChAT) enzim aktiviteleri ölçülmüştür. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS (SPSS for Windows, sürüm 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL) yazılımı kullanılmıştır.

**BULGULAR:** Sülfid gruplarında açık alan testinde ve Morris su tankı testinin test gününde alınan toplam yol ve ortalama hızın arttığı, yeni obje tanıma testinde ise ayırım indeksinin sülfid uygulanan gruplarda azaldığı görülmüştür. Sülfid uygulanan gruplarda plazma S-sülfonat ve ACh miktarının arttığı saptanmıştır. AChE aktivitesi sülfid uygulanan gruplarda anlamlı derecede düşerken, ChAT aktivitesi anlamlı derecede artmıştır. Ayrıca sülfid uygulanan gruplarda elde edilen alan potansiyellerinin EPSP eğiminin (S260:126,63±1,68; S100:153,52±2,01; C:157,41±1,72) ve PS genliğinin (S260:126,63±1,68; S100:153,52±2,01, C: 177,52±2,01) baseline kayıtlarına göre azaldığı tespit edilmiştir. Bu bozulmaya Arc (S260:0,42±0,07; S100:0,77±0,14, C:1,45±0,31; p<0.01) ve sinapsin 1 (S260:0,52±0,05; S100:0,86±0,14, C: 1,63±0,21; p<0.01) ekspresyonundaki azalmanın eşlik ettiği bulunmuştur.

**SONUÇ:** Çalışmamızda yetişkin sıçanlarda sülfid alımının uzaysal hafıza ve öğrenmeyi bozulduğu, bu bozulmaya kolinerjik sinyal yolağının aracılık edebileceği gösterilmiştir. Arc ve sinapsin ekspresyonundaki azalmanın toksisiteden kaynaklı LTP yanıtlarında meydana gelen bozulmaların altında yatan mekanizmada rol oynayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sülfid, öğrenme ve hafıza, asetilkolin, hipokampus, LTP

SS-36

## Nükleer reseptör Rev-Erba/β'nin in vitro oksijen glikoz deprivasyonu sonrası hücre sağkalımına etkilerinin araştırılması

Mustafa Çağlar Beker, Serdar Altunay, Ertuğrul Kılıç  
İstanbul Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Nükleer reseptör olarak görev alan Rev-Erba/β özellikle sirkadiyen ritmin düzenlenmesi, metabolizma, inflamasyon, glial aktivasyon ve makrofaj fonksiyonu olmak üzere birçok önemli görevi bulunmaktadır. Ayrıca son yıllardaki araştırmalar Rev-Erba/β'nin nörodejeneratif hastalıkların tetiklenmesinde ve sonrasında gelişen hasar mekanizmalarında önemli etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu projede literatürde ilk defa fare Nöro2A (N2A) hücrelerinde gerçekleştirilen oksijen glikoz deprivasyonu (OGD) modeli sonrasında Rev-Erba/β'nin hücre yaşamı üzerine etkileri incelenmiştir.

**YÖNTEM:** Moleküler klonlama çalışmalarıyla Rev-Erba'nın veya Rev-Erbβ'nin protein ifadesini arttırmak için Lv-Rev-Erba ve Lv-Rev-Erbβ lentivirüsleri üretilmiştir. Ayrıca Rev-Erba'nın veya Rev-Erbβ'nin protein ifadesini baskılamak için sh-Rev-Erba ve sh-Rev-Erbβ lentivirüsleri üretilmiştir. Sonrasında Lv-GFP (Lv-Rev-Erba ve Lv-Rev-Erbβ'nin kontrolü), Lv-Rev-Erba, Lv-Rev-Erbβ, Lv-Rev-Erba/β (Lv-Rev-Erba + Lv-Rev-Erbβ), scRNA (sh-Rev-Erba ve sh-Rev-Erbβ'nin kontrolü), sh-Rev-Erba, sh-Rev-Erbβ veya sh-Rev-Erba/β (sh-Rev-Erba + sh-Rev-Erbβ) lentivirüsleri fare N2A hücrelerine uygulanmıştır. Virüs uygulamasından sonra hücrelere *in vivo* beyin felci modelinin in vitro ortama uyarlanmış hali olan OGD uygulanmıştır. Sekiz saatlik OGD takiben 24 saat reperfüzyon sonunda hücre canlılığı analizi yapılmıştır. Ayrıca apoptotik hücrelerin belirlenmesi için ise Terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling (TUNEL) boyaması yapılmıştır. İstatistiksel analizler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak, post-hoc testinde en düşük anlamlı farklılık testiyle (least significant difference, LSD test) analiz edilmiştir.

**BULGULAR:** OGD sonrasında hem Rev-Erbβ hem de Rev-Erba/β protein seviyesinin artmasına bağlı olarak hücre sağkalımının arttığı ( $p<0.01$ ), hem Rev-Erbβ hem de Rev-Erba/β protein ifadesinin baskılanmasına bağlı olarak ise hücre sağkalımının azaldığı ( $p<0.01$ ) tespit edilmiştir. OGD sonrasındaki apoptotik hücreler TUNEL boyaması ile tespit edilmiş olup Lv-Rev-Erba, Lv-Rev-Erbβ veya Lv-Rev-Erba/β uygulanan gruplardaki apoptotik hücre sayısı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.01$ ) şekilde azaldığı görülmüştür. Ek olarak, sh-Rev-Erba, sh-Rev-Erbβ veya sh-Rev-Erba/β uygulanan gruplarda ise apoptotik hücre sayısının istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.01$ ) ölçüde arttığı gözlemlenmiştir.

**SONUÇ:** Bu proje kapsamında elde edilen sonuçlar sirkadiyen ritmin düzenlenmesinde önemli görevi bulunan Rev-Erba/β'nin OGD sonrasında hücre yaşamı ve DNA fragmantasyonu üzerine önemli etkilerinin olduğunu göstermektedir.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (219S913).*

**Anahtar Kelimeler:** nükleer reseptör, oksijen glikoz deprivasyonu, Rev-Erba/β

SS-37

## **Akut hipoksik ventilatuar cevap oluşumunda Hif-1 $\alpha$ ifadenmesinin medulla ve servikal spinal kord üzerinde incelenmesi**

Kemal Erdem Başaran<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Genom ve Kök Hücre Araştırma Merkezi, Kayseri

**AMAÇ:** Akut hipoksik ventilatör cevap (HVR), hipoksik bir uyarın sırasında ventilasyonun (V) dakikalar içinde artmasıdır. Solunum frekansı (fR) ve tidal hacim (Vt) gibi ventilasyon bileşenlerindeki artışları içerir. Kısa süreli sürekli hipoksi döneminde solunumu kontrol eden nöral devreler üzerinde merkezi sinir sistemindeki (MSS) gen ifadelerinde değişiklikleri gerektirir. HIF-1 $\alpha$ , hipoksiye yanıt veren genleri indükler ve transkripsiyonu aktive eder. Bu çalışmada, akut HVR'ye verilen fizyolojik yanıtın, MSS'nde Hif-1 $\alpha$  ekspresyonunu inhibe ettiğini hipotez olarak sunduk.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada 3 aylık, 21 adet, erkek Sprague Dawley cinsi sıçan kullanıldı. Akut HVR, farklı hipoksi seviyelerinde (şiddetli(s); %10O<sub>2</sub>(n=9) ve orta şiddetli(m);%13O<sub>2</sub>(n=8)) tüm vücut pletismografisi (WBP) ile ölçüldü. WBP ölçümünden sonra, medulla enine kesiti kalamus scriptorius ile servikal omurilik C1 ve orta servikal omurilik C3-C5 segmenti arasındaki dokular toplanmadan önce sıçanlara perfüze edildi. Doku homojenatlarından toplam RNA, TRIzol RNA ekstraksiyon yöntemi kullanılarak izole edildi. Elde edilen RNA örneklerinden tamamlayıcı DNA (cDNA) sentezlendi. Ters transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonunda (rt-qPCR) tanımlanan Hif-1 $\alpha$  ve Hif-1 $\beta$  genlerinin mRNA ekspresyonlarını ölçüldü. CT değerleri delta-delta CT yöntemi kullanılarak analiz edildi ve veriler kontrol grubu (n=4) ile normalleştirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda 1-yönlü veya 2-yönlü ANOVA testleri kullanıldı. p<0,05 istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak belirlendi.

**BULGULAR:** fR, hem akut hipoksidede (p<0.05) hem de normoksidede (p<0.01), sHVR, mHVR'den daha yüksekti. Vt'de anlamlı bir fark yoktu. V, hem akut hipoksidede (p<0.05) hem de normoksidede (p<0.05), sHVR mHVR'den daha yüksekti. Hif-1 $\alpha$  ekspresyonları her iki akut hipoksi grubunda (mHVR (p<0.05) ve sHVR (p<0.015) kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü.

**SONUÇ:** HVR, farklı modellerde hipoksiye bağlı fizyolojik yanıtın değişen karmaşık bir mekanizmaya sahiptir. Bu karmaşıklığı, deneklerin diğer Hif genlerinin ifadenmesinde farklı tepkiler vermesinden anlayabiliriz. Hif genlerinin orta ila şiddetli sürekli hipoksidede medulla üzerindeki duyusal uç bölge ve servikal omurilik üzerindeki motor yanıt üzerindeki etkileşimi ve Hif gen ifadelerinin HVR'ye katkısının daha fazla araştırılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** akut hipoksik ventilatuar cevap, Hif-1, medulla, servikal omurilik

SS-38

## **Bakır sülfat tedavisini takiben zebra balıklarında (*Danio rerio*) yaşam süresi boyunca inflamatuvar yanıt yapıcılarının belirlenmesi**

Beyza Özen<sup>1</sup>, Ergül Dilan Çelebi Birand<sup>2</sup>, Narin Ilgım Ardıç Avcı<sup>1</sup>, Michelle M. Adams<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNAM - Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara; Disiplinlerarası Sinirbilim Lisansüstü Programı, Aysel Sabuncu Beyin Araştırmaları Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Zebra Balığı Tesisi, Bilkent Üniversitesi, Ankara

<sup>2</sup>UNAM - Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara; Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Zebra Balığı Tesisi, Bilkent Üniversitesi, Ankara

<sup>3</sup>UNAM - Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara; Disiplinlerarası Sinirbilim Lisansüstü Programı, Aysel Sabuncu Beyin Araştırmaları Merkezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara; Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Zebra Balığı Tesisi, Bilkent Üniversitesi, Ankara; Psikoloji Bölümü, Bilkent Üniversitesi, Ankara

**AMAÇ:** Nöroinflamasyon, nörodejeneratif hastalığa önemli bir katkıda bulunur ve yaşlanma bu riski artırır. Farklı genetik faktörler, obezite ve çevresel toksinler de artan oksidatif strese, nöroinflamasyona ve nihayetinde nörodejeneratif hastalığa katkıda bulunur. Önceki çalışmalar, merkezi sinir sisteminin nöroinflamasyona tepkileri başlattığını göstermiştir. Makrofajlar, T hücreleri, astrositler ve mikroglia bu tepki mekanizmasının önemli tedarikçileridir. Zebra balığı (*Danio rerio*), nöroinflamasyona karşı mikroglial tepkileri araştırmak için faydalı bir model organizmadır. Bu çalışmanın amacı, bakır sülfat ( $\text{CuSO}_4$ ) tedavisinin çeşitli inflamatuvar belirteçlerin seviyeleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** Başlangıçta, döllenmeden 3 gün sonra (dpf) embriyolar, E3 ortamında 4 veya 24 saat boyunca 10  $\mu\text{M}$   $\text{CuSO}_4$ 'e maruz bırakıldı. Bu tedavilerde  $\text{CuSO}_4$ , tedavi süresinden bağımsız olarak COX-2 ( $F(1,20)= 5.08$ ,  $p=.04$ ) ve nf-kb ( $F(1,19)= 4.27$ ,  $p=.05$ ) için önemli ölçüde daha yüksek bir ekspresyon seviyesine neden oldu. Il-8 mRNA ekspresyon seviyesi, 10  $\mu\text{M}$   $\text{CuSO}_4$ 'te 4 saatlik tedavi durumunda 24 saatlik tedavi ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha yüksekti ( $F(1,20)= 6.34$ ,  $p=.02$ ). Hayvanın yaşının proinflamatuvar yanıtla nasıl etkileşime girdiğini belirlemek için 36 aylık yetişkin balıklar, 1 saat boyunca tank suyunda 25  $\mu\text{M}$   $\text{CuSO}_4$  ile işleme tabi tutuldu.

**BULGULAR:** Zebra balığı beyninin ön analizi,  $\text{CuSO}_4$  tedavisine yanıt olarak anlamlı olmasa da TNF-a ( $F(3,11)= 2.11$ ,  $p=.16$ ) ve mTOR ( $F(3,12)= 1.29$ ,  $p=.32$ ) proteinlerinin seviyelerinin arttığını gösterdi. Sonuçlar birlikte ele alındığında, proinflamatuvar yanıtın hem gen hem de protein ekspresyon seviyelerinde tespit edildiğini ve bakır sülfatın yaşla etkileşimi belirlemek için hem zebra balığı embriyoları hem de yetişkinler için etkili bir inflamatuvar ajan olduğunu göstermektedir.

**SONUÇ:** Embriyolarda, COX-2 ve nf-kb, diğer proinflamatuvar sitokinlerden daha erken artan Il-8 sitokin seviyeleri ile inflamatuvar yanıtları başlatır. Erişkinlerde ise TNF-a bu yanıtın önemli bir aracısıdır. Son olarak, yaşın inflamatuvar yanıtındaki farklılıklara katkıda bulunan başka bir faktör olduğu açıktır.

*TÜBİTAK (proje numarası 119S660) tarafından desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** nöroinflamasyon, kronik inflamasyon, proinflamatuvar sitokinler, yaşlanma

SS-39

## **Amyloid beta peptit oligomerlerinin ( $A\beta(1-42)$ ) *in vitro* muamelesinin TrkB sinyali artırılmış kök hücre temelli kortikal nöronlar üzerindeki etkisinin doğal kortikal nöronlar ile kıyaslamalı olarak araştırılması**

Peri Beşarat, Sena Ezgin, Erkan Kiriş

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyolojik Bilimler Bölümü, Ankara

**AMAÇ:** Hafıza kaybı başta olmak üzere bilişsel zayıflamaya sebep olan Alzheimer Hastalığı (AH), hasta ve ailelerin yaşamını ve artan vakalar sebebiyle ülkelerin sağlık sistemlerini büyük ölçüde etkileyen nörodejeneratif bir hastalıktır. Birçok araştırmaya rağmen AH için bir tedavi halen bulunamamıştır ve hastalığın asıl sebebi henüz anlaşılamamıştır. Ancak yapılan araştırmalar, nörotrofin sinyalizasyonunun AH için önem taşıdığını ortaya koymuştur. AH'ndan en çok etkilenen nöron tiplerinden olan kortikal nöronlarda, nörotrofin ailesinden Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör (Brain Derived Neurotrophic Factor; BDNF) ve ana reseptörü olan TrkB'nin (Tropomyosin receptor kinase B) kritik roller oynadığı bilinmektedir. AH kapsamında BDNF-TrkB sinyalizasyonunu artırmaya yönelik bilimsel araştırmalar devam etmektedir. Grubumuzun daha önce yapmış olduğu bir çalışmada 3 aminoasitlik bir bölgenin bütün Trk reseptörlerinde ortak olduğu ve bu bölgenin çıkarılmasının TrkB proteinlerinde ve sinyallerinde artışa sebep olduğu gösterilmiştir. Bu çalışma kapsamında ise bu şekilde TrkB protein seviyesi ve sinyalizasyonu artırılmış kortikal nöronların doğal fenotipteki (WT) nöronlara oranla AH sürecine direnç gösterip göstermediği araştırılmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmamızda CRISPR-Cas9 yöntemiyle TrkB reseptöründen KFG bölgesi çıkarılmış (TrkB- $\Delta$ KFG) ve WT fare embriyonik kök hücreler (FEKH) kullanılmış ve kortikal nöronlar oluşturulmuştur. Oluşan kortikal nöronların karakterizasyonu yapılarak TrkB protein seviyeleri kontrole kıyasla belirlenmiştir. Ardından bu kortikal nöronlara amyloid beta peptit oligomerleri ( $A\beta(1-42)$ ) ile muamele edilerek TrkB- $\Delta$ KFG nöronların WT'lara kıyasla  $A\beta(1-42)$  kaynaklı hücre ölümüne dirençleri test edilmiştir.

**BULGULAR:** FEKH'lerden kortikal nöron oluşumu optimize edilmiş ve uygun belirteçler (Sox-2, Beta-III Tubulin, Tau5, BRN2, vb.) kullanılarak Western Blot ve immunositokimya yöntemleri ile karakterize edilmiştir. Hücre canlılık testlerimiz ise  $A\beta(1-42)$  muamelesi karşısında TrkB- $\Delta$ KFG nöronlar ile WT nöronlar arasında istatistiki olarak anlamlı farklar ortaya koymaktadır.

**SONUÇ:** WT ve TrkB- $\Delta$ KFG FEKH'lerinden kortikal nöronlar başarıyla oluşturulmuş ve karakterize edilmiştir. TrkB- $\Delta$ KFG nöronların AB42 muamelesi sonrası normal nöronlara göre daha çok hayatta kaldığı farklı zaman dilimleri ve farklı konsantrasyonlarda gözlemlenmiştir.

*Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından 118Z805 numaralı proje altında desteklemiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** fare embriyonik kök hücreler, kortikal nöronlar, Alzheimer hastalığı, amyloid beta.



SS-40

## **Siyatik sinir crush hasarı oluşturulmuş farelerde 10-hidroksi-2-desenoik asidin rejeneratif etkisinin fonksiyonel olarak değerlendirilmesi**

Rabia Sena Türker<sup>1</sup>, Ramazan Üstün<sup>2</sup>, Bayram Yılmaz<sup>3</sup>, Ayşe Şeker<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı, Van

<sup>2</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Van

<sup>3</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Deneysel siyatik sinir crush hasarında, arı sütünün biyoaktif maddesi 10-hidroksi-2-desenoik asidin (10-HDA) rejeneratif etkisini duysal ve motor fonksiyon testleri ile araştırmak amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmada 40 adet 8-10 haftalık erkek Balb/c fare, eşit sayıda randomize 4 gruba (Kontrol, Sham, 30 mg 10-HDA, 60 mg 10-HDA) atandı. 10-HDA ve salin tüm deneklere 30 gün boyunca oral gavajla verildi. Kontrol grubunda (n=10) farelerin siyatik sinirine crush hasar uygulanmadı, salin verildi. Sham grubunda (n=10) siyatik sinirde crush hasarı oluşturuldu, salin verildi. 30 mg 10-HDA tedavi grubunda, siyatik sinirde crush hasarı oluşturuldu, 30 mg/kg 10-HDA verildi. 60 mg 10-HDA tedavi grubunda siyatik sinirde crush hasarı oluşturuldu, 60 mg/kg 10-HDA verildi. Hasar öncesi ve sonrası hot plate testi uygulandı. Çalışma sonunda motor sinir ileti incelemesi ve elektromiyografi testleri yapıldı. Grupları karşılaştırmada Kruskal-Wallis testi, grup içi zamanları karşılaştırmada Friedman testi kullanıldı. İstatistik anlamlılık düzeyi %5 alındı.

**BULGULAR:** Hot plate testinde hasar öncesi gruplar arasında önemli fark yoktu. Hasar sonrası crush hasarı oluşturulan gruplarda, sham grubuna göre önemli derecede duysal fonksiyon kaybı gerçekleşti ( $p<0,05$ ). Tedavi sonrası en iyi duysal fonksiyon yanıtı sham grubunda, sonra tedavi gruplarında, en zayıf yanıt crush grubunda alındı ( $p<0,05$ ). Tedavi grupları arasında anlamlı fark yoktu. Motor sinir ileti incelemesi ve elektromiyografi testinde; sinir ileti hızı sham grubunda diğer gruplardan önemli derecede daha hızlı gerçekleşti ( $p<0,05$ ). Tedavi grupları ile crush grubu arasında anlamlı fark çıkmadı. Başlangıç latansı, en hızlı sham grubunda, sonra tedavi gruplarında, en yavaş crush grubunda gerçekleşti ( $p<0,05$ ). Tedavi grupları arasında anlamlı fark çıkmadı. Bileşik kas aksiyon potansiyeli bakımından gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı.

**SONUÇ:**10-HDA, siyatik siniri crush hasarı modelinde duysal sinir rejenerasyonunu destekledi.

*Bu çalışma, Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: TDK-2021-9481).*

**Anahtar Kelimeler:** 10-hidroksi-2-desenoik asit, nörorejenerasyon, periferik sinir hasarı

SS-41

## **SARS-CoV-2 spike proteini ve insan olfaktor reseptörü için moleküler mimikrinin varlığı**

Süleyman Aydın<sup>1</sup>, Ayça Çakmak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fak., Farmakoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Yozgat

**AMAÇ:** SARS-CoV-2, COVID-19 pandemi nedenidir ve solunum üzerindeki etkilerinin yanısıra kardiyovasküler ve sinir sistemi üzerinde etkisi vardır. COVID-19 hastalarında anosmi ile sonuçlanabilen olfaktor işlevlerin bozulduğu bildirilmiştir. SARS-CoV-2 spike proteininin insan hücrelerine girişinde önemli rol oynadığı bilinmektedir. Moleküler mimikri, patojenlerin kullandığı bir mekanizma olması nedeniyle spike proteini ile olfaktor reseptörler arasında moleküler mimikrinin varlığı hipotezi kurulmuştur. Bu çalışmada spike proteini ile olfaktor reseptörler arasında moleküler mimikrinin varlığının araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmada kullanılan proteinlere ait bilgiler, European Bioinformatics Institute (<ftp://ftp.ebi.ac.uk>) protein bankasından indirilmiş, bilgilerin işlenmesi için gunzip, tar, wget, vi, Imagemagick, enscrip ve R kullanılmış, protein dizilenmesi için Clustal Omega (ver.1.2.4) ve içsel düzensiz protein (intrinsically disordered proteins) özelliklerinin saptanması için IUPred2A, GNU/Linux işletim sistemine ait Bash komutları ile birlikte kullanılmıştır.

**SONUÇ:** Moleküler mimikri, virusler dahil olmak üzere patojenler tarafından kullanılan önemli bir mekanizmadır. Spike proteini ile O7E24 isimli olfaktor reseptörü üzerindeki moleküler mimikride VGYL kısa motifi rol oynamaktadır. Bu motifin daha önce spike proteini üzerinde bulunduğu bildirilmiş, ancak olfaktor reseptörler ile moleküler mimikride oynadığı rol ilk kez bu çalışmada gösterilmiş ve COVID-19'un anosmia ile sonuçlanan etkisinde O7E24 olfaktor reseptörünün rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, SARS-CoV-2, anosmia, moleküler mimikri

SS-42

## Inferior olive hücrelerin doğrusal olmayan dinamiksel özelliklerini gösterebilen parçalı bir Izhikevich hücre modeli

Serhat Çağdaş<sup>1</sup>, Neslihan Serap Şengör<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yalova Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Yalova

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** Beyincik korteksinin iki ana girdisinden birini sağlayan Inferior olive (IO) hücrelerinin düşük frekanslı vuru rejimine karşın motor hareketlerdeki hata verisini kodladığı düşünülmektedir. Bu çalışmada IO hücrelerinin doğrusal olmayan dinamiksel özelliklerini taklit edebilen hesaplama yükü düşük bir modelinin tasarımı amaçlanmış ve model ile oluşturulmuş ağların hata kodlamasında kullanılabilirliği sınanmıştır.

**YÖNTEM:** IO hücrelerinin özelliklerini düşük boyutlu denklem sistemiyle benzetimi için parçalı bir Izhikevich modeli kullanılmıştır. Izhikevich modelinin I-V karakteristiği IO hücresinin detaylı bir Hodgkin-Huxley modelinin I-V karakteristiğine yakınsatılarak model parametreleri belirlenmiştir. Dinlenme potansiyelinin altında ise iki Hopf dallanması elde edecek şekilde farklı bir parametre kümesi seçilmiştir. Model kullanılarak oluklu bağlantı yapan IO hücrelerle dairesel topolojiye sahip bir ağ oluşturulmuştur. Ağa yüksek değişkenlik gösteren Rossler denklemleriyle oluşturulmuş kaotik bir akım girişi uygulanmış ve girişteki sinyal çıkış PSTH (peristimulus time histogram) verisi ile karşılaştırılmıştır. Son olarak IO ağı geribesleme hatasının kodlanmasında kullanılarak, basit bir beyincik ağında, iki eklemli bir kola ait motor hareketin ters modeli denetimli öğrenme yöntemiyle oluşturulmaya çalışılmıştır.

**BULGULAR:** Model, IO hücrelere uygun olarak düşük frekansta vuru üretirken dinlenme potansiyeli altındaki parametreler sayesinde eşik altı osilasyonlar gösterilebilmiştir. Aynı zamanda nöronların elektrofizyolojik yapısına uygun olarak modelin baskılama sonrası vuru üretebildiği de gözlenmiştir. Ayrıca düşük frekans rejimine rağmen IO hücre popülasyonu daha hızlı değişkenliğe sahip sinyalleri kodlayabilmiştir. Popülasyonun kodladığı hata sinyalleri ile 15 adımda 0.5 değerinde ortalama öğrenme hatasıyla bir beyincik ağının eğitimi mümkün olmuştur.

**SONUÇ:** Sonuçlar, düşük boyutlu olmasına rağmen parçalı Izhikevich modelinin IO hücrelerinin özelliklerini taklit edebildiğini göstermiştir. Modelin hesap yükü HH modellere göre düşük olduğundan geniş ölçekli vuru üreten beyincik ağlarının gerçekçi modellerinde tercih edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** beyincik, inferior olive hücreler, ızhikevich hücre modeli, vuru üreten hücre ağları

SS-43

## **SH-SY5Y insan nöroblastoma hücrelerinde iki flavonoid izomer galanjin ve apigeninin mitokondriyal biyogenez üzerine etkilerinin karşılaştırılması**

Muhammet Ay

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Rafet Kayış Mühendislik Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Alanya, Antalya

**AMAÇ:** Mitokondriyal disfonksiyon Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve Amyotrofik lateral skleroz gibi nörodejeneratif hastalıklarla uzun zamandır ilişkilendirilmektedir. Mitokondriyal biyogenezde meydana gelen kusurların nörodejeneratif hastalıklarda gözlenen mitokondriyal disfonksiyona katkıda bulunduğu dair artan bulgular bulunmaktadır. Bu yüzden, mitokondriyal biyogenezin doğal bileşenlerle uyarılması yeni nöroprotektif ajanların geliştirilebilmesi için etkili bir strateji olabilir. Biz bu çalışmada, iki doğal bileşen galanjin ve apigeninin mitokondriyal biyogenez üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

**YÖNTEM:** Galanjin ve apigeninin IC50 ve toksik olmayan dozları MTT yöntemiyle belirlendi. Katekolaminerjik SH-SY5Y insan nöroblastoma hücreleri 1 µM galanjin veya 1 µM apigenin ile 24 saat muamele edildi ve mtDNA kopya sayısı ve mitokondriyal kütle sırasıyla gerçek zamanlı qPCR ve mitotracker analizleriyle ölçüldü. İstatistiksel analiz için Student's t-testi kullanıldı.

**BULGULAR:** Galanjin ve apigeninin IC50 değerleri sırasıyla 43 µM ve 16 µM olarak hesaplandı. SH-SY5Y hücrelerinin 24 saat boyunca 1 µM apigeninle muamelesi mtDNA kopya sayısını ve mitokondriyal kütleyi anlamlı şekilde arttırdı. Bununla birlikte, 1 µM galanjin muamelesi SH-SY5Y hücrelerinde mtDNA kopya sayısını ve mitokondriyal kütleyi istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilemedi.

**SONUÇ:** Sonuçlarımız apigeninin SH-SY5Y hücrelerinde mitokondriyal biyogenezi arttırmada flavonoid izomeri galanjine göre daha etkili olduğunu ve apigeninin potansiyel bir nöroprotektif ajan olarak nörodejeneratif hastalıkların deneysel modellerinde daha ileri araştırılmayı hak ettiğini önermektedir.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: 118S548).*

**Anahtar Kelimeler:** nörodejeneratif hastalıklar, mitokondriyal biyogenez, SH-SY5Y

SS-44

## **Kiss-cre transgenik farelerde emzirme sonrası sosyal izolasyonun kafes içi aktivite ve hipotalamik arkuat kisspeptin nöronlarının fonksiyonu üzerine etkileri**

Sami Ağuş, Yavuz Yavuz, Cihan Cıvan Cıvaş, Bayram Yılmaz  
Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Ergenlik (Püberte) bireylerin bilişsel, sosyal ve duygusal olarak geliştiği önemli bir evredir. Puberte, Hipotalamus-Hipofiz-Gonadal (HPG) eksenin aktivasyonu ile başlar. Kisspeptin Kiss-1 geninin bir nöropeptit ürünüdür. Kisspeptin/GPR54 sisteminin HPG ekseninin aktivasyonu için anahtar role sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, transgenik fare modelinde emzirme sonrası sosyal izolasyonun (PWSI) Hipotalamik Arkuat (ARC) çekirdekte bulunan Kisspeptin nöronlarının aktivitesine etkilerini elektrofizyoloji ve immünfloresan tekniklerini kullanarak ve özel tasarlanmış kafeslerde PWSI'nın kafes içi aktivite üzerine etkilerini araştırmayı amaçladık.

**YÖNTEM:** Çalışmada erkek ve dişi Kiss: Cre transgenik fare hattı kullanıldı. Fareler doğum sonrası 21. günde üç hafta boyunca sosyal izolasyona alındı. Infra-Red hareket sensörleri ve Arduino yazılımı ile entegre, özel tasarlanmış kafesler kullanılarak izolasyon periyodundan sonra kafes içi aktivite kayıt edildi. Kisspeptin nöronlarını görüntüleyebilmek için farelerin ARC bölgelerine GFP-AAV enjeksiyonu yapıldı. ARC Kisspeptin nöronlarından elektrofizyoloji kaydı alındı. ARC bölgesinde Kisspeptin, Nörokinin B ve Dinorfin nöropeptitlerinin ekspresyonu immünfloresan tekniği kullanılarak belirlendi. Veriler tek yönlü ANOVA ile analiz edildi. Çalışma Yeditepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu onayıyla gerçekleştirildi.

**BULGULAR:** İzole gruptaki dişi fareler, gece fazında diğer gruplara göre daha aktifti ( $p<0.005$ ). PWSI'nın izole gruptaki farelerin ARC Kisspeptin nöronlarının ateşleme frekansını anlamlı derece azalttığı ( $p<0.001$ ), PWSI'nın post-sinaptin inhibitör akımlarının tepe genliğini anlamlı derecede arttırdığı gözlemlendi ( $p<0.0001$ ). İzole grupta Nörokinin B ve Dinorfin ekspresyonu daha yüksek iken, Kisspeptin ekspresyonunun daha düşük bulundu ( $p<0.05$ ).

**SONUÇ:** Bu çalışmada elde edilen bulgular, ergenlik döneminde maruz kalınan sosyal izolasyonun, ARC Kisspeptin nöronlarının fonksiyonunu baskıladığı ve Kiss-Cre transgenik farelerin kafes içi davranışını etkilediğini göstermektedir. Bu sonuçlara göre Erken dönem sosyal izolasyon kaynaklı Kisspeptin nöron inhibisyonu, üreme fonksiyonları ve davranış gelişimini etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** sosyal izolasyon, kisspeptin, elektrofizyoloji, davranış

SS-45

## **Agomelatin erişkin sıçanlarda hipokampal BDNF ve nNOS'u modüle ederek sisplatin ilişkili nörodavranışsal yetmezliği hafifletir**

Sinan Saral<sup>1</sup>, Atilla Topçu<sup>2</sup>, Mehmet Alkanat<sup>3</sup>, Tolga Mercantepe<sup>4</sup>, Zafer Şahin<sup>5</sup>, Kerimali Akyıldız<sup>6</sup>,  
Kader Semra Karataş<sup>7</sup>, Lamiye Yıldız<sup>1</sup>, Levent Tümkiye<sup>4</sup>, Zihni Açar Yazıcı<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Rize

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı, Rize

<sup>3</sup>Giresun Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Giresun

<sup>4</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Rize

<sup>5</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Trabzon

<sup>6</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Hizmetleri ve  
Teknikleri Anabilim Dalı, Rize

<sup>7</sup>Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Kütahya

<sup>8</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize

**AMAÇ:** Kanser tedavisinde kullanılan sisplatin sıklıkla öğrenme ve bellek fonksiyonlarında zayıflamaya neden olur. Artan kanıtlar agomelatinin kognitif fonksiyonların düzenlenmesinde anahtar rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, sisplatin indüklü hafıza yetmezliği oluşturulan ratlarda agomelatinin potansiyel etkilerinin araştırılmasıdır.

**YÖNTEM:** Çalışmada 32 adet Sprague Dawley ırkı erişkin erkek rat kullanıldı. Hayvanlar dört gruba ayrıldı (n=8): kontrol, agomelatin, sisplatin, agomelatin+sisplatin. Agomelatin (40 mg/kg) 28 gün boyunca her gün oral gavaj ile uygulandı. Sisplatin (5 mg/kg) dört hafta süreyle haftada bir kez verildi. İlaç uygulamalarını takiben mekânsal hafıza Morris Su Labirenti, keşif davranışı ise yeni nesne tanıma testi ile değerlendirildi. Hipokampusta Beyin türevli nörotrofik faktör (BDNF) düzeyi ELISA ile belirlendi. Nöronal Nitrik Oksit Sentaz (nNOS) analizi immunohistokimyasal boyama ile gerçekleştirildi. Veriler SPSS 22.0 programı ile değerlendirildi. Analizler için tek yönlü ANOVA ve ardından post hoc tukey testi kullanıldı.

**BULGULAR:** Sisplatin, uzamsal bellek testinin edinim denemelerinde ve prob testinde bellek performansını bozdu. Bununla birlikte, agomelatin tedavisi edinim fazında kaçış gecikmesini azaltırken (p<0.05) prob testinde hedef kadranda geçen süreyi anlamlı olarak etkilemedi (p>0.05). Sisplatin nesne tanıma testinde toplam keşfetme süresi ve tanıma indeksini azalttı (p<0.05, p<0.01, sırasıyla). Agomelatin tedavisi keşfetme süresini arttırırken (p<0.05) ayrımcılık indeksini etkilemedi. Sisplatin hipokampusta BDNF düzeyini azaltırken, agomelatin tedavisi BDNF'yi arttırdı (p<0.05). Diğer yandan, sisplatin nNOS pozitif skorunu arttırırken agomelatin tedavisinin azalttığı tespit edildi (p<0.05).

**SONUÇ:** Bu veriler agomelatinin ratlarda hipokampal BDNF sinyali ve nNOS aktivitesini düzenleyen bir mekanizma aracılığıyla sisplatin kaynaklı bilişsel yetmezliği hafifletebileceğini gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** agomelatin, sisplatin, öğrenme ve bellek, hipokampus, beyin- türevli nörotrofik faktör

SS-46

## **Glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonistinin overektomize sıçanlarda depresyon ve anksiyete benzeri davranış üzerine etkisi: BDNF/CREB, Nrf2 ve Lipokalin-2 modülasyonu**

Candan Sağlam<sup>1</sup>, İnci Turan<sup>2</sup>, Hale Sayan Özaçmak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

<sup>2</sup>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak

**AMAÇ:** Doğal menopoz yaşından önce bilateral oofektomi, kadınlarda demans, anksiyete ve depresif tip bozuklukların gelişme riskini artırır. Overektomize sıçanlarda da depresyon ve anksiyete benzeri davranışların geliştiği gösterilmiştir. Glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonistlerinin (GLP-1RA) oksidatif stresi ve nöroinflamasyonu azaltarak ve sinaps kaybını önleyerek nörokoruyucu etkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı, overektomize sıçanlarda GLP-1RA uygulamasının davranış, hipokampus oksidatif stres, nöroinflamasyon ve BDNF sinyali üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

**YÖNTEM:** Genç dişi Wistar sıçanlar, her biri 8 hayvandan oluşan 5 gruba ayrıldı: Sahte ameliyatlı kontrol, Kontrol+GLP-1RA ile tedavi edilmiş, overektomize (OVX), OVX+fluoksetin (20 mg/kg, po), OVX+GLP-1RA ile tedavi edilen grup(Liraglutid, 15 gün boyunca, 150 µg/kg, sc). Sıçanlarda cerrahi menopoz oluşturmak için bilateral overektomi yapıldı. Overektomiden altı hafta sonra liraglutid uygulandı. Anksiyete benzeri davranışı değerlendirmek için açık alan testi ve yükseltilmiş artı labirent testi, depresyon benzeri davranışı değerlendirmek için zorlu yüzme testi kullanıldı. Deneyin sonunda, kan şekeri seviyeleri ve vücut ağırlığı artışı ölçüldü. Hipokampal dokudaki nrf2, lipokalin-2, BDNF ve CREB seviyeleri ELISA ile ölçüldü. Hipokampusta malondialdehit (MDA) ve glutatyon seviyeleri de belirlendi. Tüm testler bir araştırmacı tarafından kör olarak yapıldı. İstatistiksel analiz ANOVA ve Bonferroni testleri ile değerlendirildi.

**BULGULAR:** OVX'ten sekiz hafta sonra, sıçanlar, kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında, anksiyete ve depresyon benzeri davranışlar sergilediler. Davranış durumlarındaki bu değişiklikler, overektomize sıçanlarda artan lipokalin-2 ve MDA seviyeleri ile ilişkiliydi. Ayrıca overektomiyi takiben hipokampusta BDNF, CREB ve Nrf2 seviyeleri önemli ölçüde azaldı. GLP-1RA tedavisi, hipokampustaki BDNF, /CREB/Nrf2 düzeylerini kontrol düzeylerinde koruyarak overektomi sonrası azalmayı sınırladı. GLP-1RA tedavisi ayrıca depresyon ve anksiyete benzeri davranış semptomlarını da önledi.

**SONUÇ:** Sonuçlarımız, GLP-1RA'nın antidepresan ve aksiyolitik etkisinin, hipokampusta BDNF/CREB/Nrf2 düzeylerini koruma, oksidatif stresi ve lipokalin-2 düzeylerini azaltması ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** GLP-1, overektomi, depresyon davranışı, BDNF, lipokalin-2

SS-47

## Zebra balıklarında reotaksi esnasında hedef takip davranışının sistem tanılması

Fatmagül İbişoğlu<sup>1</sup>, Alp Demirel<sup>2</sup>, Orhun Koç<sup>2</sup>, Furkan Erkutay Aksoy<sup>2</sup>, Ömer Çolak<sup>2</sup>, Zeynep Ceren Onlat<sup>3</sup>, Kaan Arı<sup>2</sup>, Ayşe İdman<sup>2</sup>, Şevval İzel Solmaz<sup>1</sup>, Mehmet Yücel Sarıtaş<sup>2</sup>, Emin Yusuf Aydın<sup>1</sup>, Halil Berkay Şanlı<sup>2</sup>, Bengisu Yücel<sup>4</sup>, Merve Öztaş<sup>5</sup>, Ali Özgür<sup>2</sup>, Meryem Nur Betül Can<sup>2</sup>, İsmail Uyanık<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Biyomühendislik Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ankara

<sup>3</sup>Başkent Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>Çankaya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Ankara

<sup>5</sup>Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

**AMAÇ:** Araştırmamızda serbest bir şekilde yüzebilen zebra balıklarının reotaksi sırasında hedef takip davranışının sistem tanılmasının yapılabilmesine olanak sağlayan özgün bir deney düzeneği geliştirilmiştir. Bu sistem balık hareketlerinin bir kamera yardımıyla takip edilebildiği, hız kontrollü bir akarsu tüneli olarak düşünülebilir. Zebra balıklarının reotaksi davranışından yararlanabilmek adına tasarladığımız deney düzeneğindeki suyun içerisine akış hızını keserek balıkların enerji tüketimini azaltacak güvenli alanlar oluşturan bir engel yerleştirilmiştir. Balıklar yüksek akarsu hızlarında sürüklenmemek adına bu engelin arkasında kalarak yüzmeyi tercih etmektedirler. Bu çalışmada ilgili engeller sabit frekanslı sinüzoidal güzergahlar üzerinde hareket ettirilerek zebra balıklarının hedef takip davranışları incelenmiş ve elde edilen veriler üzerinden veri güdümlü sistem tanılama yapılmıştır.

**YÖNTEM:** Araştırmamızda öncelikle balığın reotaksi davranışını gözlemleyebileceğimiz Brett tipi bir akarsu tüneli üretilmiştir. Bal peteği süzgeçlerden yararlanarak balık için homojen akış hızına sahip bir test alanı ortaya çıkartılmıştır. Balığı uyarmak için kullanılacak engeller doğrusal bir motor yardımıyla su içerisinde akıntı hızına dik olarak ileri geri hareket ettirilmektedir. Balığın uyarılara karşı gerçekleştirdiği davranışsal cevabı test alanının altına yerleştirilen bir kamera yardımıyla kaydedilmektedir. Tüm deney sistemi Robot İşletim Sistemi (ROS) üzerinde gerçek zamanlı olarak çalışmaktadır. Balık konumu kayıtlar üzerinden DeepLabCut isimli, derin öğrenme tabanlı işaretli hedef takibi yazılımı ile tespit edilmektedir. Sonrasında elde edilen veriler üzerinden balığın frekans cevapları kestirilmektedir.

**BULGULAR:** Bu çalışmada zebra balıklarının reotaksi sırasındaki davranışsal cevaplarının çalışılabileceği gerçek zamanlı bir veri toplama sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde milimetre altı hassasiyet ile uyarın kontrolü ve balık konumu kestirimi mümkün kılınmıştır. Balıklar beklendiği üzere hedeflenen takip davranışını başarı ile gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen veriler zebra balıklarının zayıf elektrik balıklarında da görülen, ikinci derece sistem karakteristiğinde davranışsal cevaplar ortaya koyduğunu göstermektedir.

**SONUÇ:** Geliştirilen deney düzeneği modüler yapısı sayesinde hedefin ortaya çıkardığı görsel ve titreşimsel uyarınların birbirinden bağımsız kontrol edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda amacımız bir sonraki aşamada bu deney düzeneğini zebra balıklarında çoklu duyuşsal entegrasyon dinamiklerinin sistem tanılması amacıyla kullanabilmektir.

**Anahtar Kelimeler:** zebra balıkları, reotaksi davranışı, sistem tanılama, hedef takibi



SS-48

## **Ketojenik diyet ve düzenli gönüllü egzersiz kombinasyonunun depresyon ve anksiyete benzeri davranışlar üzerine etkisi**

Rabia Ilgın<sup>1</sup>, Başar Koç<sup>2</sup>, Oğuz Yüksel<sup>3</sup>, Servet Kızıldağ<sup>4</sup>, Ferda Ulviye Hoşgörler<sup>2</sup>, Güven Güvendi<sup>5</sup>, Aslı Karakılıç<sup>6</sup>, Sevim Kandış<sup>2</sup>, Mehmet Ateş<sup>4</sup>, Nazan Uysal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, YÖK 100/200 Doktora Bursu Translasyonel Tıp Alt Alanı Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, İzmir

<sup>4</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, İzmir

<sup>5</sup>İzmir Demokrasi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İzmir

<sup>6</sup>Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir

**AMAÇ:** Ketojenik diyet (KD) veya egzersizin ayrı ayrı uygulandığında, rodentlerde anksiyete ve depresyon benzeri davranışları iyileştirdiği bilinmektedir. Ancak, KD ve egzersizin birlikte bu davranışlar üzerindeki etkisi bilinmemektedir. Uzmanlar, obezite ve diyabeti içeren birçok metabolik hastalığın tedavisi için diyetin sıklıkla egzersiz ile birlikte yapılmasını önermektedir. Bu çalışmanın amacı, gönüllü egzersiz ile KD kombinasyonunun anksiyete ve depresyon benzeri davranışlar üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**YÖNTEM:** 32 adet erkek erişkin BALB/c fareler 4 gruba ayrıldı: (1) KD-E (n=8), (2) KD (n=8), (3) E (n=8) ve (4) Kontrol (n=8). Farelere 6 hafta boyunca diyet ve koşu tekerleği içeren kafeslerde gönüllü egzersiz uygulandı. Beslenme ve egzersiz periyodunun sonunda yükseltilmiş artı labirent (EPM) ve açık alan testi (OFT) ile anksiyete, zorlu yüzme testi (FST) ile depresyon benzeri davranışları değerlendirildi. Kan plazmasında betahidroksibütirat (BHB), insülin, glukoz seviyeleri ölçüldü.

**BULGULAR:** KD-E grubu E grubunda daha uzun süre egzersiz yaptı ( $p<0.001$ ). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında; OFT’de KD-E ( $p<0.01$ ), KD ( $p<0.05$ ) ve E ( $p<0.01$ ) grupları kenarlarda daha az zaman geçirdi. EPM’de KD-E ( $p<0.05$ ), KD ( $p<0.05$ ), E ( $p<0.01$ ) grupları kapalı kollarda daha az zaman harcadı. FST’de hem KD-E ( $p<0.01$ ) hem de E ( $p<0.01$ ) grubunun hareketsiz kalma süresi azaldı. KD-E ( $p<0.05$ ) ve KD ( $p<0.01$ ) gruplarda  $\beta$ -hidroksibütirat (BHB) seviyeleri yükseldi. KD ve E gruplarında (her ikisi için  $p<0.01$ ) glukoz seviyeleri azaldı. KD-E, KD ve E gruplarında insülin seviyeleri azaldı. OFT’de kenarlarda geçen süre ile BHB seviyeleri arasında negatif korelasyon ( $r=-0.409$ ,  $p<0.05$ ) bulunurken, EPM’nin kapalı kolları ile glukoz seviyeleri arasında pozitif korelasyon ( $r=0.419$ ,  $p<0.05$ ) saptandı. FST’de hareketsiz kalma süresi ile BHB seviyeleri arasında negatif korelasyon ( $r=-0.454$ ,  $p<0.05$ ), insülin ile pozitif korelasyon ( $r=0.445$ ,  $p<0.05$ ) saptandı (İki yönlü-ANOVA ve Bonferroni ve Pearson korelasyon analizi yapılmıştır).

**SONUÇ:** Bu çalışmada KD ile birlikte uygulanan egzersizin anksiyete ve depresyon benzeri davranışları iyileştirdiği bulundu. Bu iyileşmenin BHB seviyelerindeki artış, glukoz ve insülin seviyelerindeki azalma ile korele olarak değiştiği gösterildi.

**Anahtar Kelimeler:** ketojenik diyet, egzersiz, anksiyete ve depresyon, BHB

SS-49

## **Küresel ısınmanın öngörülemez nöroekolojik sonucu: Hayvanlar yükselen karbondioksit seviyelerine adaptasyon göstermiyor olabilir**

Habibe K. Üçpınar<sup>1</sup>, Ilona Carmen Grunwald Kadow<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Medipol Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Münih Teknik Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Fakültesi, Nöral Devreler ve Metabolizma Departmanı, Münih, Almanya

**AMAÇ:** Karbondioksit, diğer kokulardan farklı olarak hayvanların soluduğu havanın değişmez bir ögesidir. Ancak sıcaklık, rakım, mevsim ve günün farklı zaman dilimlerine bağlı olarak havadaki karbondioksit konsantrasyonu anlık değişiklikler gösterebilir. Ayrıca dünya atmosferindeki ortalama karbondioksit miktarı, fosil yakıtların yoğun kullanımı nedeniyle 18. yüzyıldan itibaren artmaya devam etmektedir. Ancak, atmosferdeki bu değişimin hayvanlar için önemli olup olmadığını ve eğer öyleyse, hayvanların bu değişime uyum sağlayıp sağlamadığını ve nasıl uyum sağladığını hala bilmiyoruz.

**YÖNTEM:** Konuyu araştırmak için vahşi tip, transgenik ve mutant sinekler (*Drosophila melanogaster*) üzerinde elektrofizyolojik ve davranışsal deneyler gerçekleştirilmiştir. Davranış deneyleri için n=8 deneme tekrarı için deneme başına ~60 sinek kullanılmıştır. Elektrofizyolojik deneyler için her koşul grubu için 8 hayvan kullanılmış olup veriler öğrenci t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

**BULGULAR:** Deneyler yoluyla, sineklerin atmosferik seviyede gerçekleşen karbondioksit konsantrasyon değişimlerini tespit edebildiğini bulduk. Şaşırtıcı şekilde seçme imkânı verildiği takdirde, sinekler daha düşük atmosferik karbondioksit seviyelerine sahip havayı tercih ettiler. Öte yandan, karbondioksit reseptör nöronlarından sinaptik salınımın bloke edilmesi bu seçimi ortadan kaldırdı. Elektrofizyolojik kayıtlar, karbondioksit reseptörlerinin, - ısı reseptörlerinin sıcaklık için yaptığına benzer şekilde - atmosferik seviyelere yakın çevresel karbondioksit konsantrasyonlarını aktif olarak örneklediğini göstermektedir.

**SONUÇ:** Elde edilen veriler, *Drosophila*'nın karbondioksit reseptörlerinin, en iyi habitatları bulmak için ortamlarındaki karbondioksit seviyelerini ölçmek için çok yüksek bir hassasiyet geliştirdiğini göstermektedir. Küresel ısınma nedeniyle karbondioksit seviyeleri her yerde yükselmeye devam ettiğinden, bu bulgunun karbondioksiti algılayan böcekler ve diğer hayvanlar için etkisi kayda değer olabilir. Sonuç olarak, elde edilen verilerin iklim değişikliğinin böcek davranışları üzerindeki etkilerini tahmin etmede önemli bir katkısı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** olfaktör sistem, *Drosophila melanogaster*, karbondioksit, nöroekoloji

SS-50

## **Metilfenidat'ın erkek ve dişi sıçanlarda püberte başlangıcı ve üreme fonksiyonları üzerine etkilerinin ve tersine çevrilebilirliğinin araştırılması**

Firas Khoubbieh<sup>1</sup>, Cihan Süleyman Erdoğan<sup>1</sup>, Tuğçe Önel<sup>2</sup>, Engin Sümer<sup>3</sup>, Aylin Yaba Uçar<sup>2</sup>, Bayram Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Deneysel Araştırma Merkezi (YUDETAM), İstanbul

**AMAÇ:** Metilfenidat (MFD), dopamin ve noradrenalinin geri alımını bloke eden bir merkezi sinir sistemi uyarıcısıdır. Çocuklarda ve ergenlerde dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun (DEHB) tedavisinde kullanılmaktadır. Bu çalışma, kronik MFD uygulamasının erkek ve dişi sıçanlarda üreme işlevleri üzerindeki etkisini ve bu etkilerin tersine çevrilebilirliğini araştırmayı amaçlamıştır.

**YÖNTEM:** Her iki cinsiyetten Sprague-Dawley sıçanlarına postnatal gün (PNG)21'den PNG60'a veya PNG90'a kadar oral gavaj yoluyla 5 mg/kg MFD veya fizyolojik salin uygulandı. Ayrıca, PNG60'tan PNG90'a kadar MFD uygulamasının kesildiği (iyileşme grubu) birer grup da dahil edildi. Püberte başlangıcı araştırıldı ve üreme organları histolojik analizler için diseke edildi. Tek-yönlü veya İki-yönlü varyans analizini takriben Tukey'in çoklu karşılaştırma testi ve Student'in t-testi istatistiksel analizlerde kullanıldı.  $P<0,05$  değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Deneysel protokol yerel deney hayvanları etik kurulu tarafından onaylanmıştır.

**BULGULAR:** MFD uygulaması erkek sıçanlarda az ama anlamlı olarak erken püberteye ( $p<0,01$ ), testosteron seviyelerinde hafif düşüşe ve iyileşme grubunda tekrar artışa neden oldu ( $p>0,05$ ). Yarı-kantitatif analizlerde, testislerde seminifer tübüller dejenere ve Leydig ve Sertoli hücreleri MFD uygulanan gruplarda etkilenmiş olarak bulunurken, bu etkiler iyileşme grubunda düzelmiştir. Dişi hayvanlarda ise püberte başlangıcı anlamlı şekilde gecikmiştir ( $p<0,05$ ). MFD uygulaması östradiol seviyelerinde PNG90 grubuna kıyasla düşerken, iyileşme grubunda luteinleştirici hormon seviyelerinde artış gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Aynı yarı-kantitatif analizler sonucunda MFD uygulanan hayvanlarda overlerin bazal membranlarında bozulmalar gözlemlenmiş ve daha fazla atretik folikül tespit edilmiş, ancak bu bulgular iyileşme grubunda düzelmiş bulunmuştur.

**SONUÇ:** Bu çalışma, 5 mg/kg MFD'nin hem erkek hem de dişi sıçanlarda pübertal başlangıç üzerine etkisi olabileceğini, üreme fonksiyonları üzerindeki etkilerinin ilaç kesildiğinde düzeldiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** cinsiyet hormonları, metilfenidat, over, püberte, testis

SS-51

## Septik ensefalopatide bicuculline'nin beyin enerji metabolizması üzerine etkileri

Gülten Ateş<sup>1</sup>, Elif Özkök<sup>2</sup>, Abdullah Aksu<sup>3</sup>, Nuray Çağlar<sup>3</sup>, Şule Tamer<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji AD, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü, Sinirbilim AD, İstanbul

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, Denizbilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Kimyasal Oşinografi Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>4</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAC:** Konağın artmış ve düzensiz inflamatuvar yanıtı olarak tanımlanan sepsis; MSS'de inflamatuvar mediyatörlerin salınması, uyarıcı-inhibe edici nörotransmitterlerin ve enerji metabolizmasındaki dengenin bozulması ile septik ensefalopati oluşmasına neden olmaktadır. Enfeksiyonu takiben gelişen kaşeksiden dolayı besin alınımında azalma meydana gelirken, ortaya çıkan enerji ihtiyacı metabolizmayı vücuttaki depoları kullanmaya yönelttiği ve buna bağlı olarak ölümlerin gerçekleştiği bildirilmektedir. Sepsiste artan GABA inhibisyonunun ensefalopatide önemli rolü olduğu ve anti-inflamatuvar kolinerjik sistemi baskıladığı yeni bir görüş olarak ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda bicuculline (GABAA reseptör antagonisti) uygulanan sıçanlarda yüksek enerji vericiler olarak bilinen AMP, ADP, ATP, Kreatin ve Kreatinfosfat düzeylerinin beyin dokusu üzerine etkilerini incelemeyi amaçladık.

**YÖNTEM:** Sprague dawley erişkin erkek sıçanlar; kontrol, LPS, Bicuculline, LPS+Bicuculline olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Ensefalopati modeli gram-negatif bakterilerin hücre duvarından elde edilen glikolipid molekülü olan lipopolisakkarid (LPS) ile oluşturuldu. İlk enjeksiyondan 24 saat sonra sıçanlar anestezi altında dekapite edilerek beyin dokuları çıkartıldı. Asit ortamda homojenize edilen beyin dokularında yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile AMP, ADP, ATP, Kreatin, Kreatinfosfat düzeyleri incelendi. Sonuçlar istatistiksel olarak tek yönlü varyans analizi ve tukey testi kullanılarak analiz edildi. İstatistiksel anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

**BULGULAR:** AMP, ADP ve ATP düzeylerinin ensefalopatide anlamlı olarak düştüğü gözlemlendi ( $p < 0,000$ ;  $p < 0,000$ ;  $p < 0,05$ ; sırasıyla). Ancak ensefalopatili gruba uygulanan bicuculline ile AMP ve ADP düzeylerinde kısmen artış gözlemlenmesine rağmen kontrol grubunda görülen düzeylere ulaşmadığı tespit edildi. Kreatin düzeylerinin etkilenmediğini buna karşı kreatin fosfat düzeylerinin sepsiste anlamlı olarak düştüğü ( $p < 0,05$ ), bicuculline uygulaması ile anlamlı olarak düzeldiği ( $p < 0,05$ ) gözlemlendi.

**SONUÇ:** Bicuculline'in iyileştirici yönde etki sağladığını ancak adenozin grubu moleküllerde kreatin grubu moleküllere göre daha az etkili olduğu saptandı. Enerji metabolizmasının aydınlatılmasına yönelik çalışmalarımız devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sepsis, ensefalopati, bicuculline, GABA, enerji

SS-52

## İndirgenmiş folat taşıyıcısı 1 proteini kan-retina bariyerinde ifade edilmektedir ve retinal iskemide rolü olabilir

Gökçe Gürler<sup>1</sup>, Gökhan Uruk<sup>1</sup>, Nevin Belder<sup>1</sup>, Müge Yemişçi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

<sup>2</sup>Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara; Türkiye Nöroloji ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Merkezi (NÖROM), Ankara

**AMAÇ:** Kan-retina bariyeri (KRB) iç ve dış olmak üzere iki çeşittir. Dış KRB, retina pigment epitel hücrelerinden oluşur. İç KRB (iKRB) ise perisitler ve glial hücrelerle kaplı sıkı bağlı mikrovasküler endotelden oluşur ve kan beyin bariyerine benzer. Transkriptomik çalışmalarında beyin mural hücrelerinde İndirgenmiş Folat Taşıyıcısı 1 (RFC1) olduğu saptanmıştır. Ancak RFC1 proteinin iKRB'deki varlığı ve önemi bilinmemektedir. Bu çalışmada, RFC1 proteininin iKRB'de varlığının ve retinal iskemideki rolünün gösterilmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Yetişkin Swiss albino farelerin bütünlüğünü koruyan retinaları ve tripsinle sindirilmiş sadece retinal mikrodamarlardan oluşan preparatlar kullanılmıştır. Santral retinal artere FeCl<sub>3</sub> uygulayarak 1-saat retinal iskemide oluşturulmuştur (n=6). Gruplara RFC1'in kompetitif inhibitör metotreksat (MTX) iskemiden bir saat önce tek doz intravitreal (n=6) ve sadece MTX (n=6) verilmiş veya yalancı uygulama (n=6) yapılmıştır. İmmünohistokimyasal yöntemlerle işaretlenen RFC1, endotel (CD31), perisitler (belirteçleri: PDGFR $\beta$ , CD13, NG2), sıkı bağlantı proteini okludin ve bazal membran proteini Kolajen-4 konfokal mikroskop ile incelenmiştir. Ayrıca damarlar lektin, çekirdekler Hoechst-33258 ile işaretlenmiştir.

**BULGULAR:** RFC1 proteininin, retinada iKRB endotel hücrelerinde ve perisitlerde bulunduğu gösterilmiştir. RFC1 seviyeleri, iKRB'de retinal iskemiden ve MTX uygulamasından sonra kontrol grubuna göre anlamlı olarak artmıştır (p<0.05). Retinal iskemide okludin ve Kolajen-4 azalmıştır. İskemi öncesi MTX uygulamasının okludin ve Kolajen-4 seviyelerindeki azalmayı kısmen geri çevirdiğini göstermiştir.

**SONUÇ:** Literatürde ilk kez, retinada mikrovasküler endotel hücreleri ve perisitlerde RFC1 proteini gösterilmiştir. RFC1 proteini retinal iskemide değişmektedir. Çalışmamız, RFC1'in iKRB'nin sürdürülmesinde ve retinal iskeminin patofizyolojisinde rolü olabileceğini önermektedir. RFC1'yi hedefleyen genetik tedavilerle elde ettiğimiz ön bulgularımız da, bu etkinin RFC1 aracılıklı olduğunu düşündürmektedir.

*Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi No: TDK-2020-18590 ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) No:120N690 tarafından desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** indirgenmiş folat taşıyıcısı 1, RFC1, perisit, kan-retina bariyeri, retinal iskemide

SS-53

## **Hafif travmatik beyin hasarı modelinde niasin'in olası antienflamatuvar, antioksidan ve nöroprotektif etkilerinin incelenmesi**

Dilan Demir<sup>1</sup>, Pınar Kuru Bektaşoğlu<sup>2</sup>, Türkan Koyuncuoğlu<sup>3</sup>, Şeyma Çolakoğlu Özkaya<sup>4</sup>, Ayça Karagöz Köroğlu<sup>5</sup>, Dilek Akakın<sup>5</sup>, Can Erzik<sup>4</sup>, Meral Yüksel<sup>6</sup>, Berrak Ç. Yeğen<sup>7</sup>, Bora Güner<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>5</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>6</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı

<sup>7</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>8</sup>İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Niasin (nikotinik asit veya B<sub>3</sub> vitamini) suda çözünür bir vitamindir. Bu çalışmada niasinin travmatik beyin hasarı (TBH)'ndan sonra gözlenen enflamasyon, oksidatif stres ve apoptotik süreçler üzerine olası etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Wistar albino erkek sıçanlar rasgele olarak kontrol (n=9), TBH (n=9), TBH + niasin (500 mg/kg, serum fizyolojikte çözündü; n=7) gruplarına ayrıldı. TBH, anestezi altında 300 gram ağırlığın 1 metre yükseklikten kafatası üzerine düşürülmesi ile gerçekleştirildi. Travma öncesi ve travma sonrası 24. saatte nörolojik muayene ve kuyruk asma testinin yanı sıra, hipokampal fonksiyonların değerlendirilmesi için Y-labirenti ve obje tanıma testleri yapıldı. Tüm sıçanlar travmanın 24. saatinde davranış testlerinin ardından dekapite edilerek luminol- ve lusigenin-aracılı kemilüminesans düzeyleri ölçüldü. ELISA yöntemiyle doku sitokin ve plazminojen aktivatör inhibitör-1 (PAI-1) düzeyleri ölçüldü. Ayrıca, beyin dokusunda hematoksilen eozin boyama ile histolojik hasar derecelendirilmesi yapıldı.

**BULGULAR:** TBH'den sonra luminol (p<0,001) ve lusigenin (p<0,001) aracılı kemilüminesans düzeylerinde artış görülmüş, niasin tedavisiyle düzeyleri azalmıştır (p<0,01-p<0,001). Kuyruk asma test skorunda travma ile artış görülmüştür (p<0,01). Travma öncesi değerlere göre Y-labirentinde kollara giriş sayısı düşmüştür (p<0,05). Objeye tanıma testinde travma ile ayırt etme (p<0,05) ve tanıma indeksi (p<0,05) azalmıştır. Niasin tedavisiyle davranış testlerinde değişiklik izlenmemiştir. IL-10 düzeylerinde travma ile düşüş (p<0,05), niasin tedavisiyle artış gözlenmiştir (p<0,05). Travma ile artan PAI-1 düzeyleri (p<0,05), niasin tedavisiyle düşüş göstermiştir (p<0,01). Travma ile artan histolojik hasar skorunun (p<0,001), korteks (p<0,05) ve hipokampus dentat girüs bölgesinde düşüş gösterdiği izlenmiştir (p<0,01).

**SONUÇ:** Sıçanlarda hafif TBH sonrasında uygulanan niasin tedavisi, travma ile artan reaktif oksijen türevlerinin düzeyinde azalmaya ve travma ile azalan antienflamatuvar IL-10 düzeyinde artmaya yol açmıştır. Ayrıca histopatolojik olarak travmanın neden olduğu hasarda iyileşmeye yol açmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** anti-enflamasyon, niasin, oksidatif stres, travmatik beyin hasarı

SS-54

## **Apigenin'in hafif travmatik beyin hasarı modelinde olası antiinflamatuvar, antioksidan ve nöroprotektif etkisinin incelenmesi**

Pınar Kuru Bektaşoğlu<sup>1</sup>, Dilan Demir<sup>2</sup>, Türkan Koyuncuoğlu<sup>3</sup>, Meral Yüksel<sup>4</sup>, İrem Peker Eyüboğlu<sup>5</sup>, Ayça Karagöz Köroğlu<sup>6</sup>, Dilek Akakın<sup>6</sup>, Alper Yıldırım<sup>7</sup>, Erhan Çelikoğlu<sup>1</sup>, Bora Gürer<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı

<sup>5</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>6</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>7</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>8</sup>İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Apigenin anti-enflamatuvar, antioksidan, ve antimikrobiyal etkileri gibi bir dizi biyolojik özellik sahibi olduğu kanıtlanmış bir bitki flavonudur. Bu çalışmada apigeninin hafif travmatik beyin hasarı (TBH) modelinde olası anti-enflamatuvar, antioksidan ve nöroprotektif etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Bu çalışma için Marmara Üniversitesi Hayvan Deneyleleri Yerel Etik Kurulu onayı alındı. Wistar albino erkek sıçanlar rasgele olarak kontrol (n=9), TBH (n=9), TBH + çözücü (n=8), ve TBH + apigenin (20 ve 40 mg/kg, travmadan hemen sonra; n=6 ve n=7) gruplarına ayrıldı. TBH, 300 g ağırlığın 1 metre yükseklikten anestezi altında kafatası üzerine düşürülmesi ile gerçekleştirildi. Travma öncesi ve travma sonrası 24. saatte nörolojik muayene ve kuyruk asma testinin yanı sıra, Y-labirent ve obje tanıma testleri de yapıldı, ardından denekler dekapite edildi. Beyin dokusunda luminol- ve lusigenin-aracılı kemilüminesans düzeyleri ve ELISA yöntemiyle sitokin düzeyleri ölçüldü. Ayrıca, beyin dokusunda histolojik hasar derecelendirilmesi yapıldı. Veriler tek yönlü ANOVA ile değerlendirildi.

**BULGULAR:** TBH'den sonra luminol ( $p<0.001$ ) ve lusigenin ( $p<0.001$ ) aracılı kemilüminesans düzeylerinde artış görülmüş, apigenin 20 mg tedavisiyle lusigenin düzeyi azalmıştır ( $p<0.01$ ). Kuyruk asma test skorunda travma ile artış görülmüştür ( $p<0.01$ ). Travma öncesi değerlere göre Y-labirentinde de kollara giriş sayısı travma sonrası düşmüştür ( $p<0.01$ ). Objeye tanıma testinde travma ile ayırt etme ( $p<0.05$ ) ve tanıma indeksi ( $p<0.05$ ) azalmıştır. Apigenin tedavisiyle davranış testlerinde değişiklik izlenmemiştir. Anti-enflamatuvar sitokinlerden IL-10 düzeyleri travma ile düşmüş ( $p<0.05$ ), apigenin 20 ve 40 mg tedavisiyle artmıştır (sırasıyla  $p<0.001$  ve  $p<0.01$ ). Kortekste travma ile artan hasar skorunun apigenin 20 mg tedavisiyle azaldığı izlendi ( $p<0.05$ ).

**SONUÇ:** Sıçanlarda TBH sonrası hemen uygulanan apigenin tedavisi, travma ile artan lusigenin aracılı kemilüminesans düzeyinde azalma ve travma ile azalan IL-10 düzeyinde artma göstermiştir. Ayrıca, apigenin 20 mg tedavisiyle travma ile hasarlanan kortekte iyileşme izlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Apigenin, enflamasyon, oksidatif stres, travmatik beyin hasarı

SS-55

## **Ratlarda serebral iskemi-reperfüzyon modelinde antioksidan silimarin ve timokinonun koruyucu etkilerinin karşılaştırılması**

Merve Solmaz<sup>1</sup>, Ender Erdoğan<sup>1</sup>, Derviş Daşdelen<sup>2</sup>, Rasim Moğulkoç<sup>2</sup>, Hüsamettin Vatansev<sup>3</sup>,  
Fikret Akyürek<sup>3</sup>, Hanefi Özbek<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

<sup>4</sup>İzmir Bakırçay Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı

**AMAÇ:** Serebrovasküler hastalıklar, tedavisindeki tüm olumlu gelişmelere rağmen, hâlâ dünya çapında önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. İskemi sonrası hücresel hasarı en aza indirebilecek yeni tedavi seçeneklerini değerlendirmek için iskemi-reperfüzyon modelleri kullanılmaktadır. Bu araştırma, serebral iskemi reperfüzyon oluşturulmuş sıçanlarda antioksidan etkinliği bilinen silimarin ile herbal tıpta sık kullanılan çörek otu bitkisinin etken maddesi olan timokinon ve bu iki etken maddenin kombine kullanımının apopitoz ve biyokimyasal oksidatif stres belirteçleri üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamıştır.

**YÖNTEM:** Toplam 5 grupta 49 erkek Wistar albino sıçan kullanıldı. 1-Sham (SHAM)(n=7); 2-İskemi-reperfüzyon (REP)(n=12); 3-Silimarin (200mg/kg) + İskemi-reperfüzyon (SİR)(n=9); 4-Timokinon (3mg/kg) + iskemi-reperfüzyon (TİR)(n=11) 5-Silimarin (200mg/kg) + timokinon (3mg/kg) + iskemi-reperfüzyon (STİR)(n=10). Etken maddeler 14 gün süreyle uygulandı. 14. gün sıçanlara genel anestezi altında bilateral karotis arter ligasyonu ile 30 dakika serebral iskemi oluşturuldu. Reperfüzyondan 24 saat sonra ötenazi uygulandı.

**BULGULAR:** Apopitoz, Anti kaspaz-3 antikor ve TUNEL yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Serum örneklerinde toplam antioksidan (TAS) ve toplam oksidan (TOS) seviyeleri ölçülerek oksidatif stres indeksi (OSI) hesaplandı. İskemik frontal korteks doku kesitlerinde: nöronlar ve gliyalar dejenere olmuş, TUNEL ve kaspaz-3 pozitif hücre oranı artmıştır. SİR, TİR ve STİR gruplarında hem TUNEL (+) hem de kaspaz-3 (+) hücre sayısında REP grubuna göre anlamlı düşüş mevcuttu(p<0,05). Ancak bu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. TAS değerlerinde SİR ve TİR grubunda REP grubuna göre anlamlı artış mevcutken (p<0,05), TOS ve OSI değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamadı.

**SONUÇ:** Çalışmadan elde edilen veriler, beyin iskemi reperfüzyonunun deneklerde frontal kortekste apopitozu önemli ölçüde artırdığını gösterdi. Serebral iskemik hasardan koruyucu olarak silimarin ve timokinonun kullanılması, bozulan morfolojik parametreleri kısmen iyileştirse de silimarin ile timokinon kombinasyonunun apopitotik hücre ölümüne karşı ek bir fayda sağlamadığı görüldü. Biyokimyasal oksidatif stres belirteçlerinden TAS değerlerinde bir artış görülse de bunun OSI değerlerine yansımadağı değerlendirildi.

**Anahtar Kelimeler:** silimarin, timokinon, apopitoz, oksidatif stres, serebral iskemi-reperfüzyon



SS-56

## **Aralıklı ergen alkol içme modeli uygulanan erkek sıçanlarda beyincik toplam hücre ve nöron sayılarındaki değişikliklerin belirlenmesi: basit, hızlı ve güvenilir toplam hücre ve nöron sayma metodu: izotropik fraksiyanatör**

Nurhan Çon<sup>1</sup>, Sevcan Mercan<sup>1</sup>, Asuman Küçüköner<sup>2</sup>, Nüket Çalışkan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Patoloji Laboratuvar Teknikleri Programı, Samsun

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Odyometri Programı, Samsun

**AMAÇ:** Sinirbilimlerinde sayısal veriler önemli olmakla birlikte sinirbilimciler sayısal sonuçların elde edilmesindeki zorluğu bilirler. Kantitatif çalışmalarda kabul gören stereolojik metotlar güvenilir olmalarına rağmen pahalı donanım ve bilgisayar alt yapısı gerektiren zaman alıcı, sofistike yöntemlerdir. 2005'te Suzana Herculano-Houzel daha basit, hızlı, ucuz ve güvenilir bir metot *İzotropik Fraksiyanatörü* sunarak farklı türlerin beyinlerindeki sinir hücresi sayılarını hesaplamada kullanmıştır. İzotropik fraksiyanatör Alzhemier, Parkinson gibi nörodejeneratif hastalıklarda da artan bir ilgi ile kullanılmaktadır. Biz de çalışmamızda alkolün genç beyincikteki toplam hücre ve nöron sayılarına etkisini izotropik fraksiyanatör metodu ile sayarak ortaya koyduk.

**YÖNTEM:** Çalışmada 12 alkol (3g/kg etanol- %25 v/v serum fizyolojik içinde) -12 kontrol (eş miktar serum fizyolojik) ergen erkek sıçanlara aralıklı alkol içme modeli intraperitoneal uygulandı. Son alkol alımından iki saat sonra sıçanlar perfüze edilerek beyincikleri çıkarıldı ve tartıldı. Alkol ve kontrol gruplarından 9'ar beyincik izotropik fraksiyanator metoduna göre süspansiyon haline getirildi. Tüm hücreler DAPI ile, nöronlar AntiNeun ile immünohistokimyasal olarak işaretlendi. Hemositometre ile flouresan mikroskopta sayıldı. Toplam hücre sayısından toplam nöron sayısı çıkartılarak toplam glia sayısı elde edildi. Her iki grupta kalan beyinciklerden parafin kesitler hazırlanarak nöronlar AntiNeun, astrositler GFAP ve oligodendrositler Olig2 antikoları ile işaretlenerek fotoğraflandı. İmageJ programı ile optik densite ölçümü ve immünohistokimyasal değerlendirme yapıldı.

**BULGULAR:** Sayımlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde aralıklı ergen alkol içme modeli sıçanların beyinciklerinde alkol alımından iki gün sonra toplam hücre ve sinir hücresi sayısında anlamlı bir değişiklik görülmedi. Bununla birlikte immünohistokimyasal değerlendirmeler sonucunda alkol grubunda astrosit aktivasyonunun başladığı belirlendi ( $p<0,01$ ).

**SONUÇ:** İzotropik fraksiyanatör metodu ile elde ettiğimiz sonuçların literatür bilgisi ile uyumlu olması, metodun doğru uygulandığını, güvenilir ve etkili sayım yaptığını göstermektedir. Bu metotla diğer stereolojik sayma metotlarından çok daha kısa sürede ve az maliyetle sayım yapmak mümkündür. Çalışmamız izotropik fraksiyanatör metodunun gerek ulusal gerekse uluslararası kantitatif çalışmalarda artan ilgi ile kullanılmasına katkı sağlamıştır.

*Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi BAP Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No. PYO.SHM.1901.20.001).*

**Anahtar Kelimeler:** izotropik fraksiyanator, toplam hücre sayısı, toplam nöron sayısı, toplam glia sayısı, alkolik nörodejenerasyon

SS-57

## Sukroz ve modifiye şekerlerin serebrum ve serebellum etkileri

Bahadır Öztürk<sup>1</sup>, Hasan Serdar Öztürk<sup>2</sup>, İlkay Sak<sup>1</sup>, Zahide Esra Durak<sup>3</sup>, Nejat Ünlükal<sup>4</sup>, Merve Solmaz<sup>4</sup>, Gülşah Demirci<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Konya

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Ankara

<sup>3</sup>T.C.Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara

<sup>4</sup>Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Konya

**AMAÇ:** Fruktoz, sakkarozun yüksek fiyatı ve teknolojik dezavantajları nedeniyle yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) şeklinde diyetimizin önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Sinir sistemi üzerinde HFCS'nun sakkaroz tüketimine kıyasla daha ciddi metabolik sonuçları olup olmadığı bilinmemektedir. Çalışmamızda sakkaroz ve modifiye şeker tüketiminin ratlarda beyin ve beyincikte oluşturabileceği değişiklikler incelenmiştir.

**YÖNTEM:** Çalışmada 300-350 g, 24 yetişkin erkek Wistar Albino rat 4 gruba ayrıldı. Grup I (kontrol)(n=6): içme suyu ad libitum verildi. Grup II (n=6): %10'luk sukroz içme suyuyla ad libitum verildi. Grup III (n=6): %10'luk HFCS içme suyuyla ad libitum verildi. Grup IV (n=6): %10'luk invert şeker içme suyuyla ad libitum verildi. 90. günde hayvanlar sakrifiye edilerek çıkarılan beyin ve beyincik dokularının yarısı histopatolojik değerlendirme için %10'luk formalin içine alındı. Diğer yarısı moleküler analizlerde kullanıldı.

**BULGULAR:** Dokuların H&E değerlendirmesinde kontrolde normal histolojik morfoloji gözlenmiştir. Grupların hiçbirinde gri cevherde belirgin patoloji görülmemiştir. Grup II'de miyelin kılıfta nörokeratin ağı kaybı (silikleşme) ve miyelin kılıfta merkezi olmayan aksonlar(eksantrik) ve aksonal dejenerasyonla beyaz cevherde dezorganizasyon en belirgin olarak görülmüştür. Grup III ve IV'te benzer bulgular görülmekle birlikte Grup III'ün beyaz cevheri Grup II ve IV'ten daha iyi organizasyona sahipti. Beyinde Grup II'de 5 Nükleotidaz ve Dipeptil Peptidaz (DPP) kontrole kıyasla anlamlı derecede artmışken ( $p<0.05$ ), beyincikte Süper Oksit Dismutaz (SOD); Grup II'de kontrole göre anlamlı derecede artmıştır ( $p<0.05$ ).

**SONUÇ:** Bu verilere göre beyin ve beyincik dokusunda en olumsuz etkiler Grup II'de ortaya çıkmıştır. Fruktozlu grupların sukroz kadar etkili olmamasının nedeni fruktozun bağırsak ve karaciğerde hızla parçalanması ve böbrekten kolayca atılması nedeniyle, kan konsantrasyon seviyelerinin ve kan beyin bariyerini geçişinin genellikle düşük olması olabilir. Konuyla ilgili daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

**Anahtar Kelimeler:** yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS), sukroz, invert şeker, beyin, beyincik

SS-58

## Serebral iskemi-reperfüzyonlu sıçanlarda ciproxifan'ın böbrek üzerindeki doza bağımlı etkisi

Bengi Yeğin<sup>1</sup>, Dilek Burukoğlu Dönmez<sup>2</sup>, Semih Öz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yüksek İhtisas Üniversitesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

<sup>3</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Eskişehir

**AMAÇ:** İskemi ve reperfüzyon sonrası gelişen disfonksiyonun şiddeti oluşan hasarın bir göstergesidir. Serebral iskemide hücre ölümüne yol açan birçok olay meydana gelir. Kalp, beyin ve böbrekler gibi hayati organlardaki iskemik yaralanmalar, artan morbidite ve mortaliteye kesin olarak katkıda bulunabilir. Histamin H3 reseptörleri, yalnızca nöronlarda ve yalnızca sinaptik öncesi düzeyde değil, aynı zamanda farklı endokrin hücre tiplerinde de ifade edilir. Ciproxifan'ın hayvan çalışmalarında uyanıklığa ve dikkate alınmasına neden olduğu ve histamin salgıladığı gösterilmiştir. Serebral iskemi-reperfüzyon hasarı olan sıçanlarda farklı doz ciproksifan'ın böbrekler üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmayı amaçladık. Aynı zamanda cinsiyet üzerine farklı etkilerini de araştırdık.

**YÖNTEM:** 8 grupta toplam 64 erkek ve dişi Wistar Albino rat kullanıldı. Kontrol grubuna (Grup 1) herhangi bir cerrahi işlem uygulanmadı. Kontrol grubu, normal histolojik parametreleri toplamak için tasarlandı. Sham grubuna (Grup 2) 7 gün DMSO verildi ve 15 dakika serebral iskemi uygulandı. Sırasıyla grup 3 (10 mg/kg) ve grup 4'te (30 mg/kg) ciproxifan 7 gün/tek doz ardından 15 dakika serebral iskemi uygulandı. Her gruptaki sıçanlara 24 saatlik reperfüzyondan sonra perfüze edildi ve böbrek dokuları çıkarıldı.

**BULGULAR:** Grup 2'de sıçan böbreklerinin korteks tabakasında nekrotik tübüler yapılar ve böbrek korpüskülünde glomerüler hasar gözlemlendi. Ayrıca interstisyel alanda yoğun hücrel infiltrasyon gözlemlendi. Grup 3 ve Grup 4'te böbreklerin korteks tabakasında az sayıda nekrotik tübüler yapı gözlemlendi. Ayrıca böbrek korpüskülünün normal histolojik yapıya sahip olduğu gözlemlendi. Grup 3 ve Grup 4 böbreklerin korteks tabakasında Grup 2'ye göre daha az hasar gözlemlendi.

**SONUÇ:** Ciproxifan'ın böbrek üzerinde belirli bir koruyucu etkisi olduğunu gözlemledik. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ciproxifan maruziyeti böbrek dokusunda cinsiyete bağlı değişikliklere neden olmamıştır. Histaminerjik sistemi hedeflemenin, iskemi-reperfüzyonun etkisini önlemeye yardımcı olabileceğini öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** böbrek, ciproxifan, iskemi

SS-59

## **Sıçanlarda pentilentetrazol ile oluşturulan epilepsi modelinde çok düşük frekanslı elektromanyetik alanın nöbet sonrası oluşan kognitif fonksiyon bozukluğu üzerine etkisi**

Kader Gülmez<sup>1</sup>, Ayşe Demirkazık<sup>2</sup>, Ahmet Şevki Taşkiran<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim Anabilim Dalı, Sivas

<sup>2</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Sivas

<sup>3</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Sivas

**AMAÇ:** Bu araştırmada amacımız, pentilentetrazol (PTZ) ile deneysel epilepsi modeli oluşturulan sıçanlarda çok düşük frekanslı elektromanyetik alanın (EMA) epileptik nöbetlerin sebep olduğu kognitif fonksiyonları üzerine etkilerini araştırmaktır.

**YÖNTEM:** Çalışmada Wistar Albino 24 erkek sıçanlar kullanılarak dört grup oluşturuldu. Randomize seçilen erkek sıçanlardan 4 grup oluşturulmuştur. Bu gruplar: 1- Sham (n=6), 2- EMA (n=6), 3- PTZ (n=6) ve 4- PTZ+EMA (n=6) gruplarıdır. EMA gruplarına 7 gün boyunca 50 Hz frekansta 5 mT şiddetinde EMA uygulandı. PTZ gruplarına akut tek doz (45 mg/kg) PTZ enjeksiyonu yapılarak nöbet kaydedildi. Tüm gruplara kognitif fonksiyon testleri (pasif sakınma ve açık alan testi) uygulandı. Hipokampus ve korteks dokuları total oksidan seviye (TOS) ve total antioksidan seviye (TAS) analizleri için ELISA yöntemi kullanılarak biyokimyasal açıdan değerlendirildi.

**BULGULAR:** öğrenme ve kısa süreli bellek testlerinde sham grubuna göre PTZ ve EMA+ PTZ gruplarında anlamlı bir farklılık tespit edildi ( $p<0,001$ ). Her iki PTZ grubunda da (PTZ ve EMA+ PTZ) sham grubu ile karşılaştırıldığında hipokampüsteki total oksidan seviye (TOS) arttığı gözlemlendi ( $p<0,001$ ).

**SONUÇ:** Sonuç olarak, Çok düşük frekanslı elektromanyetik alanın (ÇDF-EMA) epilepsi kaynaklı erkek sıçan gruplarında kognitif fonksiyonlarını azaltıcı etkisi bulunmaktadır.

*Bu proje CÜBAP tarafından desteklenmiştir (Proje No T-841).*

**Anahtar Kelimeler:** pentilentetrazol, epilepsi, kognitif fonksiyon testleri, elektromanyetik alan, sıçan

SS-60

## **Pentilentetrazol ile indüklenmiş kindling epilepsi modelinde *Aronia melanocarpa*'nın antikonvülsan etkisinin incelenmesi**

Bihter Gökçe Bozat<sup>1</sup>, Sinem Kara<sup>1</sup>, Hümeysra Çelik<sup>2</sup>, Esra Fidan Karamaden<sup>1</sup>, Ayhan Çetinkaya<sup>2</sup>,  
Aslıhan Şaylan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Disiplinlerarası Sinir Bilimleri Anabilim Dalı, Bolu

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Bolu

<sup>3</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Bolu

**AMAÇ:** Yüksek antioksidan içeriğe sahip *Aronia melanocarpa*'nın, kronik epilepsiye etkileri henüz bilinmemektedir. Bu çalışmada, pentilentetrazol (PTZ) ile oluşturulmuş kindling epilepsi modelinde *A. melanocarpa*'nın antikonvülsan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** 24 adet Wistar Albino (4-5 aylık, 300-350 gr) erkek sıçan rastgele 3 gruba ayrıldı. Epilepsi modelini oluşturmak için tüm gruplardaki sıçanlara (n=8), iki günde bir toplamda 15 kez olacak şekilde PTZ (35 mg/kg) intraperitonel olarak (ip.) enjekte edildi. PTZ enjeksiyonlarından 30 dakika önce, Grup 1'e serum fizyolojik (SF, 0.1 ml, ip. ve 1 ml, oral gavaj (og)), grup 2'ye SF (0.1 ml, ip.) + *A. melanocarpa* özütü (150 mg/kg, og) ve grup 3'de ise SF (1 ml, og) + Diazem (1 mg/kg, ip.) uygulandı. 16 ve 17. enjeksiyonlarda PTZ dozu sırasıyla 45 mg/kg ve 50 mg/kg'a çıkarılarak PTZ grubunda jeneralize tonik klonik nöbetlerin gözlemlendiği 5. evrenin iki kere görülmesi ile model oluşmuş kabul edildi. Her PTZ enjeksiyonu sonrası, hayvanların davranışları 30 dakika boyunca kaydedildi. Racine skorlama ölçeğine göre grupların nöbet skorları belirlendi. Ayrıca mortalite yüzdeleri de hesaplandı. Veri analizleri SPSS 21.0 programında Kruskal Wallis -Mann Whitney U testi kullanılarak değerlendirildi.

**BULGULAR:** *A. melanocarpa* (p=0.025) ve diazem (p=0.001), kontrole göre nöbet skorunu azalttı. Kontrol grubunda PTZ kaynaklı mortalite oranı %37,5 iken diğer tedavi gruplarında ölüm gözlenmedi.

**SONUÇ:** Bu çalışma, *A. melanocarpa*'nın PTZ kindling modelinde antikonvülsan etkisini gösteren ilk çalışmadır. Bulgularımız *A. melanocarpa*'nın kronik epilepsi modelinde antikonvülsan aktivitesine işaret etmektedir. *A. melanocarpa* epilepsi tedavisi için yeni bir ilaç geliştirme potansiyeline sahip olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** *Aronia melanocarpa*, kronik epilepsi, pentilentetrazol, sıçan

SS-61

## Transkraniyal doğru akım stimülasyonunun deneysel kronik epilepsi modelinde nöroinflamasyon üzerine terapötik etkileri

Güven Akçay<sup>1</sup>, Betül Çicek<sup>2</sup>, Narin Derin<sup>3</sup>, Serkan Yıldırım<sup>4</sup>, İsmail Polat<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Hitit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Çorum

<sup>2</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Erzincan

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Antalya

<sup>4</sup>Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Erzurum

**AMAÇ:** Epilepsi, tüm dünyada sosyal, psikolojik ve ekonomik sorunlara yol açan ciddi nörolojik hastalıktır. Çalışmamızda kronik temporal lob epilepsi (TLE) modeli oluşturulan sıçanlarda transkraniyal Doğru Akım Stimülasyon (tDAS) uygulamasının nöroinflamasyon üzerine etkilerinin araştırılması hedeflenmiştir.

**YÖNTEM:** Her grupta 6 sıçan olmak üzere 18 adet 250-300 gr ağırlığında erkek Wistar sıçanlar Kontrol, Epilepsi ve Epilepsi+tDAS grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Kronik TLE modelinde deneklere ilk gün 60 mg/kg ip PTZ uygulandı. Daha sonra gruplara 35 mg/kg ip PTZ gün aşırı epilepsi modeli oluşana kadar enjekte edildi. Epilepsi+tDAS grubuna, PTZ enjeksiyonunun yapılmadığı (2.,4.,6., 8.,gün vs ) günlerde 30 dak. 1 mA anodal tDAS verildi. Öğrenme ve hafızayı değerlendirmek için yeni obje tanıma ve Y-maze testleri, lokomotor aktiviteyi değerlendirmek için ise açık alan testi kullanılmıştır. Histopatolojik, immunohistokimyasal ve immunofloresans yöntemlerle talamus dokusunda GFAP ve nNOS, nöronlarda dejenerasyon ve nekroz, damarlarda da hiperemi ekspresyonları semi kantitatif olarak değerlendirildi.

**BULGULAR:** Davranış deneyleri verilerinde Kontrol grubuna kıyasla Epilepsi grubunda anlamlı düşüş görülürken, Epilepsi+tDAS grubunda ise Epilepsi grubuna göre anlamlı artış görülmüştür(p<0.05). Kontrol grubuna kıyasla epilepsi grubunun nöronlarında orta düzeyde dejenerasyon, hafif düzeyde nekroz, meningeal ve paransimal damarlarında orta şiddette düzeyde hiperemi, orta düzeyde GFAP ve nNOS ekspresyonları gözlemlendi. Epilepsi grubuna göre epilepsi+tDAS grubunda ise tDAS uyarımının dejenerasyon, nekroz, meningeal ve hipereminin şiddet düzeyleri ve GFAP ile nNOS ekspresyonlarını azalttığı tespit edildi.

**SONUÇ:** Çalışmamızda kronik epilepside tDAS uygulamasının, nöroinflamasyon üzerine terapötik ve nöroinflasyonu azaltıcı etkiye sahip olduğu gösterilmiştir.

*Bu proje Hitit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: TIP19001.21.003).*

**Anahtar Kelimeler:** epilepsi, nöroinflamasyon, öğrenme ve hafıza, PTZ, tDAS

SS-62

## Wistar ve genetik absans epilepsili (GAERS) sıçanlarda dendrit morfolojisinin incelenmesi

Sevdenur Yazı<sup>1</sup>, Ümit S. Şehirli<sup>1</sup>, Rezzan Gülhan<sup>2</sup>, Filiz Onat<sup>3</sup>, Özlem Kirazlı<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>Acıbadem Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Nöbet sırasında beynin epileptik bölgesindeki postsinaptik hücrelerde görülen yoğun sinaptik aktivasyon, nöronlar üzerinde morfolojik değişikliklere sebebiyet verir. Bu morfolojik değişikliklerin ortaya çıktığı nöronal yapılar, sinaptik iletide önemli rolü olan dendritler ve dendritik çıkıntılardır. Çalışmanın amacı, Wistar ve GAERS (Genetic Absence Epilepsy Rats from Strasbourg) sıçanların somatosensoriyel korteks ve hipokampus bölgelerinde bulunan piramidal nöronlara ait dendrit ve dendritik çıkıntıların morfolojik özelliklerini incelemektir.

**YÖNTEM:** Çalışmamızda GAERS (n=4) ve Wistar (n=4) sıçan kullanıldı. Sıçanlara transkardiyak perfüzyon uygulandı. Elde edilen beyin dokuları FD Rapid GolgiStain Kit kullanılarak boyama işlemine tabi tutuldu. Kriyostat yardımıyla 200 µm kalınlığında koronal kesitler alındı. Işık mikroskobu ve NeuroLucida 360 yazılımı kullanılarak somatosensoriyel korteks ve hipokampus bölgelerinde bulunan piramidal nöronlar incelendi. Nöronların hücre gövdeleri, apikal ve bazal dendritlerin dallanmaları ve uzunlukları, dendritik çıkıntı şekilleri ve yoğunlukları analiz edildi. GraphPad Prism ve unpaired t test kullanılarak elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapıldı.

**BULGULAR:** Yapılan ön çalışma sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildiğinde somatosensoriyel korteks bölgesindeki primer dendrit sayısı (p=0.0207), toplam dendrit nod sayısı (p=0.0279), toplam dendrit sonlanma sayısı (p=0.0044), toplam dendrit uzunluğu (p=0.0032) ve dendritik çıkıntı yoğunluğu (p=0.0015) GAERS sıçanlarda anlamlı bir artış göstermiştir. Benzer şekilde hipokampus bölgesindeki primer dendrit sayısı (p=0.0492), toplam dendrit nod sayısı (p=0.0114), toplam dendrit sonlanma sayısı (p=0.0052), toplam dendrit uzunluğu (p=0.0021) ve dendritik çıkıntı yoğunluğu (p=0.0251) GAERS sıçanlarda Wistar sıçanlara göre anlamlı bir artış göstermiştir.

**SONUÇ:** Genetik absans epilepsili sıçanların somatosensoriyel korteks bölgesinin derin tabakalarındaki dendrit sayısı, dallanmaları, uzunlukları ve dendritik çıkıntı yoğunluklarında saptanan artış bölgenin yüzeyel tabakalarında yapılan çalışmalarla uyumlu çıkmıştır. Hipokampus bölgesindeki dendrit sayısı, dallanmaları, uzunlukları ve dendritik çıkıntı yoğunluklarında saptanan artış ise genetik absans epilepsili sıçanların hipokampus bölgesinde analiz edilen ilk parametrelerdir.

*Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından TYL-2021-10244 numaralı proje ile desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** absans epilepsi, dendrit, dendritik çıkıntı, GAERS

SS-63

## Penisilin ile oluşturulmuş akut epileptik nöbet modelinde fingolimodun antiinflamatuvar ve elektrofizyolojik etkileri

Canan Akünel Türel<sup>1</sup>, Hümevra Çelik<sup>2</sup>, İbrahim Ethem Torun<sup>2</sup>, Ayhan Çetinkaya<sup>2</sup>, İdris Türel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

<sup>3</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı

**AMAÇ:** Ratlarda penisilinle oluşturulmuş akut epileptik nöbet modelinde fingolimodun antiinflamatuvar ve elektrofizyolojik etkilerini araştırmayı hedefledik.

**YÖNTEM:** Etik kurul izni alındıktan sonra, 32 adet 200-250 gr. erkek Wistar albino rat n=8 olacak şekilde kontrol (epilepsi) grubu, pozitif kontrol grubu (epilepsy+diazepam), ilaç (fingolimod+epilepsi) grubu, sinerji grubu (epilepsi+diazepam+fingolimod) olarak dörde ayrıldı. Üretan (1.25 g/kg) anestezisi altında ratlara intrakortikal penisilin enjeksiyonu (500.000 IU) yapılarak epileptik nöbet tetiklendi. 30 dakika sonra diazepam (0.1 ml, 5 mg/kg) ve fingolimod (0.3 mg/kg) uygulamaları intraperitoneal olarak verildi. 120 dakikalık elektrofizyolojik kayıttan sonra sakrifiye edilen hayvanların serumunda IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  ve IL-6 ELISA ile değerlendirildi. Sonuçlar SPSS 25.0 paket programı ile istatistiksel değerlendirilmeye alındı.

**BULGULAR:** Tek doz fingolimod uygulaması, penisilin ile oluşturulmuş akut epileptik nöbette diken dalga aktivitesi ve spike amplitütünde düzelme oluşturmadı. Fingolimod serum IL-1 $\beta$ 'yi kontrol grubuna göre azalttı (p<0,05); fingolimod ve diazepam birlikte IL-6'yı azalttı (p<0,05), ancak serum TNF- $\alpha$  değerlerinde değişiklik gözlenmedi.

**SONUÇ:** Akut nöbete tek doz fingolimod uygulamasının EEG'ye yansıyan bir bulgusu olmamakla birlikte, tek dozun bile serum IL-1 $\beta$  değerinde azaltma oluşturması kronik uygulamaları öne çıkarmaktadır. Literatürde akut-kronik model, doz farklılığı ve santral doku değerlendirilmesi nedeniyle farklı sonuçlar elde edilmiş olabilir. Ayrıca diazepam ve fingolimodun beraber uygulanması sinerjistik olarak negatif inotropik etki oluşturarak, sinerji grubunda toplu ölümlere sebep olması diazepam ve fingolimod kullanımının kontrendike olduğunu ortaya çıkarmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** penisilinle indüklenmiş epilepsi modeli, rat, fingolimod, antiinflamatuvar, elektrofizyoloji, akut nöbet



SS-64

## Oreksin tip-2 reseptör agonistinin Strasbourg orijinli genetik absans epilepsili sıçanlarda görülen diken-ve-dalga deşarjları üzerine etkisi

Aylin Toplu<sup>1</sup>, Melis Yavuz<sup>2</sup>, Nihan Çarçak Yılmaz<sup>3</sup>, Zoltán Molnár<sup>4</sup>, Filiz Onat<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul

<sup>2</sup>Farmakoloji Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, İstanbul

<sup>3</sup>Farmakoloji Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul

<sup>4</sup>Fizyoloji Anabilim Dalı, Anatomi ve Genetik Bölümü, Oxford Üniversitesi, Oxford, Birleşik Krallık

<sup>5</sup>Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Tıp Fakültesi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, İstanbul

**AMAÇ:** Oreksin, oreksin-1 ve oreksin-2 reseptörlerini etkileyen; yalnızca lateral hipotalamustaki nöronlardan üretilen uyku/uyanıklığı düzenleyen bir nöropeptittir. Oreksin reseptörleri, kemirgen beynindeki katman 6b kortikal nöronlarda güçlü bir şekilde eksprese edilir ve bu nöronların bazıları geniş intrakortikal ve talamik projeksiyonlara sahiptir. Uyku regülasyonu ile ilgili çalışmalarda laboratuvar ortamında geliştirilen YNT-185, non-peptid oreksin tip-2 reseptör agonistidir. Çalışmamızda; farklı konsantrasyonlardaki YNT-185'in intraserebroventriküler (ISV) enjeksiyonu ile Strasbourg orijinli genetik absans epilepsili sıçanlarda (GAERS) görülen diken-ve-dalga deşarjlarının (DDD) üzerinde düzenleyici bir rolü olabileceği hipotezini test ettik.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada, ketamin (100 mg/kg, i.p) ve ksilazin (10 mg/kg, i.p) anestezisi altında stereotaksik cerrahi işlem uygulanarak GAERS (n=9) kafasına ISV rehber kanül ile (AP:-1,0; ML:1,4; V:4,1 mm) bilateral olarak elektroensefalografi (EEG) kayıt elektrodları yerleştirildi. Bir haftalık derlenme süresi sonrası hayvanlardan 3 saatlik bazal EEG kaydı alındı. Sonraki gün, 5 GAERS'e 100 nmol/10uL, 4 GAERS'e 300 nmol/10uL YNT-185 ISV enjeksiyonu sonrası 3 saat EEG kaydı alındı. EEG sinyalleri Powerlab 8S EEG kayıt sistemi ile kaydedildi ve LabChart 8.0 Windows programı ile analiz edildi. İki yönlü ANOVA ve Dunnett'in post-hoc testi kullanıldı (p<0,05 anlamlı olarak kabul edildi).

**BULGULAR:** ISV 100 nmol/10uL YNT-185 enjeksiyonu sonucunda DDD'lerin kümülatif süresi (2746,36 sn) (p<0,05) her bir DDD'nin süresinde bazal kayda (2082,22 sn) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma görülürken (p<0,05) ISV 300 nmol/10uL YNT-185 enjeksiyonu sonucunda kümülatif sürede (2273,08 sn) (p<0,05) bazal EEG kaydında görülen DDD'lerin kümülatif süresine (p<0,05) göre istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma görülmüştür.

**SONUÇ:** Bulgular, GAERS'de orexinin ilk kez DDD'ler üzerindeki baskılayıcı etkisinin ve nöropeptiderjik absans nöbetleri üzerinde modüle edici bir etkiye sahip olabileceğini düşündürdüğünü gösterdi. Buradaki zorluk, bu etkinin kortikal veya subkortikal düzeyde aracılık edip etmediğini belirlemektir. Daha yüksek konsantrasyon olan 300 nmol/10uL enjeksiyonunun ise DDD oluşumunu; 100 nmol/10uL enjeksiyonuna göre daha az etkilediği gözlemlendiğinden dolayı önümüzdeki dönemde bu gruptaki hayvan sayısı artırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** oreksin, YNT-187, absans epilepsi, GAERS, EEG

SS-65

## **Pentilentetrazol (PTZ) indüklü epilepsi modelinde agatoksin IVA'nın antiepileptik etkisi**

Sendegül Yıldırım İldem<sup>1</sup>, Salim Yalçın İnan<sup>2</sup>, Gamze Tanrıöver<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Antalya

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Konya

**AMAÇ:** Epilepsi, tekrarlayan nöbetler ile karakterize nörolojik bir hastalıktır. Epilepsi hastalarının yaklaşık %70'i antiepileptik ilaçlara yanıt verirken, %30'u ise tedaviye direnç göstermektedir. Omega agatoksin IVA, presinaptik voltaj kapılı kalsiyum kanallarını bloke ederek presinaptik uca kalsiyum girişini ve sinaptik veziküllerin parsiyel ekzositozunu engeleyen bir nörotoksindir. Çalışmamızda; omega agatoksin IVA'nın antiepileptik etkileri ve bu etkilerin neden olduğu hücresel mekanizmalar histolojik olarak incelendi.

**YÖNTEM:** Çalışmamızda her grupta n=5 olacak şekilde 290-320 gram ağırlıklarında Wistar albino türü sıçanlar kullanıldı (Etik Kurul No: 2018/7 SÜDAM). Sıçanlar üç farklı gruba ayrıldı ve haftada 3 gün olacak şekilde 0.1 ve 0.5 nM dozlarında  $\omega$ -Aga IVA (ip), kontrol grubuna ise %0,9'luk NaCl verildi. Enjeksiyondan 30 dakika sonra subkonvülsif dozda PTZ (35 mg/kg, ip) uygulandı. Her PTZ enjeksiyonundan sonra sıçanlar 30 dakika boyunca gözlemlendi ve epileptik aktiviteleri (myoklonik, klonik veya tonik konvülsiyonlar) kaydedildi. Yeni oluşan sinapsların kurulmasını şekillendiren nörotrofik faktör BDNF ve apoptoz belirteci Cleaved caspase-3 ekspresyonları prefrontal korteks, striatum, hipokampus ve talamik nükleus alanlarında immünohistokimyasal olarak değerlendirildi. PTZ'nin oluşturduğu epileptik aktivite ve aktivitede AGA'nın farklı iki dozda etkisinin özellikle sağkalım ve hücre ölümü üzerindeki etkisi incelendi. İstatistiksel analiz ve hesaplamalar için GraphPad Prism5 kullanıldı.

**BULGULAR:** 0.5 nM dozunda  $\omega$ -Aga IVA'nın PTZ'ye bağlı kinding gelişimini önlediği ( $p<0.05$ ) görüldü. PTZ enjekte edilen gruplarda BDNF ekspresyonunun epileptik aktivitenin etkisi ile azaldığı ( $p<0.0001$ ), AGA enjeksiyonu yapılan gruplarda ise BDNF ekspresyonunun diğer gruplara kıyasla yoğun olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). PTZ'nin etkisi ile Cleaved caspase-3 ekspresyonunun önemli oranda arttığı görüldürken ( $p<0.05$ ), AGA enjeksiyonu yapılan gruplarda bu ekspresyonun daha az olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

**SONUÇ:** AGA uygulamasının epilepsinin neden olduğu nöron hasarını kısmen inhibe ettiği ve nöronların apoptoza uğramalarını geciktirerek antiepileptik bir etki yaratabildiği gösterilmiştir. Ancak, çalışmamızın daha ileri aşamalarında fonksiyonel deneylere ihtiyaç duyulmakta olup, ileriye yönelik deney kurgusu devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** epilepsi, PTZ, Agatoksin, BDNF, cleaved caspase-3, immünohistokimya

SS-66

## Epilepside düzenlenmemiş miRNA'lardaki polimorfizmlerin çeşitli biyoinformatik yöntemlerle analizi

Tuğba Keskin, Orçun Avşar

Hitit Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Çorum

**AMAÇ:** Epilepsi, santral sinir sisteminde kortikal nöronların ani ve anormal deşarjları sonucu ortaya çıkan tekrarlayan nöbetler ile karakterize bir hastalıktır. Hastalığın patogeneğinde kafa travmaları, metabolik anormallikler, genetik ve epigenetik faktörler etkilidir. miRNA'lar, gen ekspresyonunu düzenleyen kodlamayan küçük RNA molekülleridir. Epilepsi ile ilişkili miRNA'ların çeşitli bölgelerinde bulunan tek nükleotid polimorfizmleri (SNP'ler) miRNA'ların fonksiyonunu ve ekspresyonunu değiştirebilir. Bu çalışmada, epilepsi ile ilişkili miRNA SNP'lerinin hesaplamalı analizi ve etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Epilepsi patogenezi ile ilişkili miRNA'ların belirlenmesinde Human microRNA Disease Database (HMDD) veri tabanı kullanıldı. miRNA'ların farklı bölgelerindeki SNP'ler için miRNASNP-v3 programı, araştırılan SNP'lerin transkripsiyon faktörü bağlanma bölgelerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için SNP2TFBS web aracı ve SNP'lerin RNA bağlanma bölgelerindeki etkilerinin ve etkileşimde olduğu proteinlerin belirlenmesi için RBP-Var2 programı kullanıldı.

**BULGULAR:** Elde edilen sonuçlarda epilepsi ile ilişkili 32 miRNA'nın farklı bölgelerinde 472 SNP belirlendi. 154 SNP miRNA'yı aşağı regüle etmekte, 39 SNP yukarı regüle etmekte ve 279 SNP ise normal düzeyde regülasyon sağlamaktadır. 4 SNP (rs533507157, rs72631827, rs551930279, rs41280052) transkripsiyon faktörü bağlanma bölgelerini etkilemektedir. 2 SNP (rs72631827, rs41280052) ise miRNA-RBP etkileşim modelini değiştirmektedir ve farklı miRNA'ların ekspresyonunu etkileme potansiyeline sahiptir.

**SONUÇ:** Elde ettiğimiz sonuçlar, miRNA'ların farklı bölgelerindeki SNP'lerin miRNA'ların ekspresyonunu, miRNA'ların işlenmesini, mRNA ile etkileşimini ve fonksiyonunu etkilediğini göstermiştir. Çalışmamız miRNA'ların farklı alanlarındaki (promotör bölgesi, seed bölgesi, RBP-bağlanma motifleri, pre-miRNA bölgesi) SNP'lerin epilepsi ile ilişkilendirilebileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** epilepsi, miRNA, SNP, RNA-bağlanma proteinleri

SS-67

## ***Ginkgo biloba* bileşenlerinin absans nöbetler üzerindeki etkilerinin WAG/Rij sıçanlarda elektrofizyolojik olarak incelenmesi**

Öznur Gedikli<sup>1</sup>, Metehan Akça<sup>2</sup>, Mehmet Yıldırım<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Trabzon

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Absans epilepsinin genetik bir hayvan modeli olan WAG/Rij sıçanlarda *Ginkgo biloba* ekstraktı EGb 761'in absans nöbetleri artırdığını daha önce göstermiştik. Bu çalışmada EGb 761'in WAG/Rij sıçanlardaki pro-absans etkisinden sorumlu olabilecek etken bileşenlerinin *in vivo* elektrofizyolojik yöntem kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** EEG elektrotu yerleştirilen 33 adet, 6-8 aylık, 275±23 g ağırlığında erkek WAG/Rij sıçanlara EGb 761'in etken bileşenleri ginkgolid A, B, C ve bilobalid 6 mg/kg olacak şekilde intraperitoneal olarak 7 gün boyunca uygulandı. WAG/Rij sıçanlardan bazal, 1. doz ve 7. doza ilişkin 4 saat süre ile EEG kaydı alındı. Absans nöbetlere ilişkin değerlendirme diken-dalga deşarjların (DDD) sayısı ve süresi üzerinden yapıldı. Veriler Friedman ve Wilcoxon testleri kullanılarak analiz edildi. Çalışma SBÜ Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 2017-1054 sayılı izni ile yapılmıştır.

**BULGULAR:** Ginkgolid A (7. doz sonrası p=0,028), ginkgolid C (1. doz sonrası p=0,046; 7. doz sonrası p=0,046) ve bilobalidin (1. doz sonrası p=0,028; 7. doz sonrası p=0,043) 180 dk'lık EEG kayıt süresi, bazal aktivite ile karşılaştırıldığında DDD sayısının istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan ginkgolid B DDD sayısı (1. doz sonrası p=0,6; 7. doz sonrası p=0,249) ve süresinde (1. doz sonrası p=0,753; 7. doz sonrası p=0,345) anlamlı bir etki sergilememiştir.

**SONUÇ:** Elde edilen bulgulara göre absans epilepsinin genetik bir hayvan modeli olan WAG/Rij sıçanlarda EGb 761'in sergilediği pro-absans etkinin etken bileşenlerden ginkgolid A, C ve bilobalid aracılığı ile gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje numarası: 115S348).*

**Anahtar Kelimeler:** *Ginkgo biloba*, EGb 761, absans epilepsi, WAG/Rij sıçan, diken-dalga deşarjı

SS-68

## Duyu-motor korteksinden ölçülen epidural alan potansiyelleri ile sıçanların psikofiziksel yanıtlarının kestirimi

Deniz Kılınç Bülbül, Burak Güçlü

Boğaziçi Üniversitesi, Biyomedikal Müh. Enstitüsü, İstanbul

**AMAÇ:** Omurilik yaralanması, locked-in sendromu veya amyotrofik lateral skleroz bulunan hastalarda nöroprotez uygulamaları ümit vermektedir. Sunulan ön çalışmada, davranış halindeki sıçanların duyu-motor kortekslerinden epidural alan potansiyelleri (EAP) kaydedilmiştir. Farklı makine öğrenimi algoritmalarıyla deneklerin psikofiziksel görev sırasındaki sağ veya sol manivelalara basması kestirilmiştir.

**YÖNTEM:** İki sıçanın arka ayağa ilişkin duyu-motor korteksinden EAP'ler kaydetmek için 16-kanallı yüzey elektrotlar implante edilmiştir. Psikofiziksel görevde deneklerin vibrotaktıl uyaranları algıladıklarında sağ, algılamadıklarında sol manivelaya basmaları gerekmektedir. Uyaranlar arka ayak tüysüz derisine sinuzoidal mekanik titreşimler olarak uygulanmıştır. EAP'ler dalgacık dönüşümleriyle alfa, beta, gamma ve yüksek-gamma frekans bantlarına ayrılmıştır. Farklı kanallardaki ortalama band güçleri öznel olarak multinom lojistik regresyon (MLR), k-en yakın komşu sınıflandırma (kNN), doğrusal ayırıcı analiz (LAA) ve destek vektör makinesi (DVM) algoritmalarında kullanılmıştır. Her modelin sınıfsal doğruluk, duyarlılık ve kesinlik değerleri karşılaştırılmıştır.

**BULGULAR:** Sıçanların bastığı manivelalar bütün algoritmalar tarafından %70 üzeri doğrulukla kestirilebilmiştir. DVM ile en yüksek ortalama doğruluk (%80), ortalama %74 duyarlılık ve %77 kesinlik elde edilmiştir. Bir denekte bütün algoritmalarla bulunan iki sınıf (sağ/sol) duyarlılık seviyeleri istatistiksel olarak şans seviyesinden yüksektir (bütün p'ler<0.018). Diğer denekte ise bütün algoritmalarla sağ sınıf kestirimi çok yüksek anlamlıyken (p'ler<0.001), sağa aşırı eğilimi olduğundan ( $B'' = -0.08$ ) sol sınıf için duyarlılık nispeten daha düşüktür. Öte yandan ilgili denekün psikofiziksel duyarlılığı orta düzeyde bulunmuştur ( $A' = 0.57$ ). Daha iyi modellenen ilk denekte psikofiziksel duyarlılık benzer düzeydeyken ( $A' = 0.60$ ); eğilim çok düşüktür ( $B'' = -0.01$ ).

**SONUÇ:** Bu ön çalışmada EAP'ler kullanılarak psikofiziksel görev sırasında sıçan davranışlarının orta-iyi seviyede kestirilebileceği gösterilmiştir. Sonuçlar, sıçanların psikofiziksel performansı duyarlılık açısından yüksek olmasa da modellerin bu davranışı oldukça iyi temsil edebileceğini vurgulamaktadır. Böylelikle EAP işaretleri kullanarak da nöroprotezlere hareket yetisi kazandırılabilir.

*Destek: AB FLAG-ERA JTC 2107: GRAFIN (TÜBİTAK: 117F481), YÖK 100/2000, TÜBİTAK BİDEB 2211-A.*

**Anahtar Kelimeler:** duyu-motor korteksi, epidural alan potansiyelleri, psikofizik, makine öğrenmesi

SS-69

## Yirmi dört saat açlık sonrası antimuskarinik uygulanması ve yem verilmesi ile konvülsiyon oluşan hayvanlarda nöronal hasarın incelenmesi

Aslı Zengin Türkmen<sup>1</sup>, Gül İpek Gündoğan<sup>2</sup>, Zeynep Güneş Uslu<sup>3</sup>, Asiye Nurten<sup>1</sup>, Nurhan Enginar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>3</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Deney hayvanlarında çeşitli yöntemler ile oluşturulan konvülsiyonlar, kendiliğinden tekrarlayan nöbetlere dönüşebilmekte ve nöron hasarına yol açabilmektedir. İki gün veya daha kısa süre yemden yoksun bırakılan fare ve sıçanlarda antimuskarinik uygulanması ve yem verilmesi ardından oluşan konvülsiyonlar da deney sırasında veya sonrasında tekrarlayan ve uzun süren nöbetlere dönüşebildiğinden benzer histolojik değişikliklere neden olabilir. Bu görüşü değerlendirmek için 24 saat aç bırakıldıktan sonra atropin uygulanan ve ardından yem verilen farelerde, hipokampal kesitlerde Fluoro-Jade C boyaması ile yapılan histolojik incelemeye ek olmak üzere immunfloresan metodla glial fibriller asidik protein (GFAP) boyaması yapıldı ve konvülsiyonlar ile astrosit reaktivasyonu ilişkisi değerlendirildi.

**YÖNTEM:** Etik onay alındıktan sonra, 24 saat aç bırakılan farelere (n=24), serum fizyolojik veya 2,4 mg/kg atropin uygulandı (i.p.). Yirmi dakika sonra yaklaşık 2 g yem verilen hayvanlar, yemeye başladıktan sonra 30 dakika izlendi. Konvülsiyon başlama süresi ve konvülsiyon sıklığı (insidansı) saptandı. Konvülsiyon evrelerine göre sınıflandırılan fareler 7. gün dekapite edildi. Histolojik inceleme için beyinler çıkarıldı. Hipokampal kesitlerde aktiflenmiş astrositleri görüntüleyebilmek için GFAP boyaması yapıldı. Floresan mikroskopunda dentat girusta rastgele iki mikroskop alanında GFAP pozitif boyanan astrositler sayıldı ve yüzdeleri belirlendi. İstatistiksel değerlendirmede konvülsiyon sıklığını belirlemek için Fisher's exact test, boyanan glial hücreleri değerlendirmek için tek yönlü varyans analizi kullanıldı.

**BULGULAR:** Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında atropin grubunda konvülsiyon sıklığı anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0,001$ ). Dentat girusta GFAP pozitif hücre oranları, kontrol grubunda %16,86, evre 1 veya 2 konvülsiyon grubunda %21,67 ve evre 3, 4 veya 5 konvülsiyon grubunda %19,55 oldu. Gruplar arasında anlamlı fark ortaya çıkmadı [ $F(2,22)=2,331$ ;  $P=0,94$ ].

**SONUÇ:** Atropin uygulanan aç farelerde yem alımı ile tetiklenen konvülsiyonlarda hipokampal astrosit dejenerasyonu saptanamadı. Bulgular, evre 3, 4 veya 5 konvülsiyon geçiren hayvanlarda Fluoro-Jade C pozitif nöron sayısının, kontrol ve evre 1 veya 2 konvülsiyon geçiren hayvanlarda Fluoro-Jade C pozitif nöron sayısından farksız olduğunu gösteren bulgular ile uyum gösterdi.

*Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no/33753).*

**Anahtar Kelimeler:** atropin, konvülsiyon, astrosit, GFAP, nöropatoloji

SS-70

**Kronik yüksek yağlı diyetin hipotalamik arkuat çekirdekteki POMC nöronlarının beslenme davranışındaki rolü ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri**

Özge Başer<sup>1</sup>, Yavuz Yavuz<sup>1</sup>, Sami Ağuş<sup>1</sup>, Deniz Öykü Özen<sup>1</sup>, Hüseyin Buğra Özgün<sup>1</sup>, Cihan Civan Civaş<sup>2</sup>, Deniz Atasoy<sup>3</sup>, Bayram Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Leeds Üniversitesi, Biyomedikal Bilimleri Bölümü, Leeds, İngiltere

<sup>3</sup>Iowa Üniversitesi, Carver Tıp Fakültesi, Sinirbilim ve Farmakoloji Bölümü, Iowa City, IA, ABD

**AMAÇ:** Obezite dünya çapında en önemli sağlık sorunlarından biri haline gelmiştir. Obezitenin ana nedeni, kalori alımı ve harcaması arasındaki enerji dengesizliğidir. Hipotalamik arkuat çekirdek (ARC) Proopiomelanocortin (POMC) nöronları, enerji dengesi ve tokluk hissinde önemli bir rol oynar. Yüksek kalorili diyetlerin hiperfajiye neden olduğu ve obeziteyi teşvik ettiği bilinmektedir. Bu nedenle, yüksek yağlı diyetin POMC nöronları üzerindeki etkilerini araştırdık. Hipotalamustaki POMC nöronlarının projeksiyonları ve beslenme davranışı analiz edildi.

**YÖNTEM:** Bu çalışmada yetişkin erkek ve dişi transgenik POMC fareleri kullanıldı. Kronik yüksek yağlı diyete maruz bırakılan fare modellerinde POMC-tokluk nöronlarının adaptasyonları, farmakogenetik (n=18) ve konfokal mikroskopisi (n=8) gibi en son teknolojik yöntemler kullanılarak araştırıldı. Serum leptin seviyeleri ELISA ile ölçüldü. Kan şekeri konsantrasyonları da belirlendi. İstatistiksel analizler için Student's t testi ve Mann Whitney U testi kullanıldı.

**BULGULAR:** Yüksek yağlı diyet grubundaki POMC nöronlarının, hipotalamusun paraventriküler çekirdeğine (PVN) ve lateral hipotalamusa (LH) giden aksonal yoğunluğunda standart diyet grubuna göre anlamlı bir fark yoktur. Kan şekeri değerleri gruplar arasında önemli ölçüde değişmedi. Bununla birlikte, üç ay boyunca yüksek yağlı diyete maruz kalan farelerde POMC nöronlarının aktivasyonunu takiben serum leptin seviyelerinin önemli ölçüde azaldığı (p<0.05) ve yeme davranışının arttığı (p<0.05) gösterilmiştir.

**SONUÇ:** Bu bulgular, kronik yüksek yağlı diyet tüketiminin serum leptin düzeylerini azalttığını ve buna bağlı olarak POMC nöronlarının homeostatik cevabının değiştiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** POMC, arkuat çekirdek, kemogenetik, yüksek yağlı diyet, leptin, glukoz

SS-71

## Erkek sıçanlarda asprosinin koku alma duyusu üzerindeki etkilerinin saklı kurabiye testi ile gösterilmesi

Mehmet Rıdvan Özdede<sup>1</sup>, Gökhan Zorlu<sup>2</sup>, Fatih Tan<sup>1</sup>, Gaye Göksu Avcu<sup>1</sup>, Abdullah Yaşar<sup>3</sup>, Emine Kaçar<sup>1</sup>, İhsan Serhatlıoğlu<sup>2</sup>, Bayram Yılmaz<sup>4</sup>, Haluk Keleştimur<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Elazığ  
<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Elazığ  
<sup>3</sup>Fırat Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Elazığ  
<sup>4</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Yeni keşfedilen bir glukojenik adipokin olan asprosin, fibrillin 1 (FBN1) geni tarafından kodlanır ve esas olarak beyaz yağ dokusu tarafından açlık sırasında sentezlenir ve salınır. Asprosin hormonunun OLFR734 reseptör aracılığıyla vahşi tip farelerde koku alma duyusunu artırdığı, gıda bulma süresini kısalttığı bildirilmiştir. Bu çalışmada, saklı kurabiye testi ile asprosinin ilk defa erkek sıçanlarda koku alma duyusu üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Toplam 24 erkek Sprague-Dawley sıçanı rastgele olarak kontrol ve asprosin olmak üzere 2 gruba (n=12) ayrıldı. Asprosin ve kontrol gruplarına sırasıyla asprosin (500 ng/kg) ve serum fizyolojik enjeksiyonları (1ml/kg) periton içi olarak her gün saat 14:00'de 8 hafta süreyle uygulandı. Saklı kurabiye testi 3 kez ad libitum beslenme esnasında günlük olarak ve 4. gün 24 saat aç kaldıktan sonra uygulandı. Kurabiyeler (Koko Krunch, Nestlé) 3 cm derinliğe gömüldü. Ratlar 4 açıdan 10 dakika süreyle kayıt edildi. Kurabiyenin bulunma süresi saniye olarak puanlandı. Verilerin değerlendirilmesinde t-testi kullanıldı. Tüm analizlerde p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**BULGULAR:** Gizli kurabiye testinde kontrol grubunun ortalama süresi 551.5±23.3 saniye, asprosin grubunda ise 425.38±38.1 saniyeydi (p<0.05). Hayvanlar 24 saat aç bırakıldıktan sonra asprosin grubu ortalaması 238.08±77.4, kontrol grubu ortalaması ise 359.92±75.3 saniye olarak bulundu (p>0.05).

**SONUÇ:** Denekler tok iken yapılan gizli kurabiye testinde parenteral olarak verilen asprosin hormonunun koku alma duyusunu önemli ölçüde artırdığı, aç bırakılarak yapılan test sonucunda ise kontrol ve asprosin grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulundu. Asprosinin etkisi türe göre değişiklik gösterebilir. Ayrıca, çalışmanın farklı dozlarda asprosin verilerek tekrarlanması gerekmektedir.

*Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 220S744) tarafından desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** asprosin, koku, gizli kurabiye testi



SS-72

## Mikrotübül ilişkili protein Tau'nun çeşitli sinaptik plastisite formlarında protein ve gen düzeyinde araştırılması

Burak Tan, Merve Özpaçacı, Nurcan Dursun, Cem Süer  
Erciyes Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

**AMAÇ:** Uzun-dönemli güçlenme (UDG) ve uzun-dönemli baskılanma (UDB), sinaptik etkinliğin saatlerce hatta günlerce devam eden güçlenme veya baskılanma durumunu ifade eder. UDG ya da UDB'nin derecesinin daha önceki sinaptik aktiviteden etkilenebileceği bilinmektedir. Bu durum sinaptik plastisitenin daha gelişmiş formu olarak tanımlanan metaplastisite (MP) kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada, sinaptik plastisite formlarına eşlik eden Tau proteinin fosforlanma düzeyi ve gen (MAPT) anlatımı araştırıldı.

**YÖNTEM:** Çalışma, ERÜ Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 04.12.2019 tarih ve 19/232 sayılı onayı ile Wistar albino türü 48 adet genç-erişkin erkek sıçanda gerçekleştirildi. Sıçanlar dört farklı gruba ayrıldı; bazal (uyarılmamış), yüksek frekanslı uyarım (YFU) grubu, düşük frekanslı uyarım (DFU) grubu ve DFU+YFU grubu. Anestezi altında stereotaksik çatıya yerleştirilen sıçanların dentat girus (DG)'undan alan potansiyelleri, eksitator-postsinaptik potansiyel (EPSP) eğimi ve populasyon-spike (PS) genliği şeklinde kaydedildi. Uygun protokoller (YFU, DFU, DFU+YFU) kullanılarak, sırasıyla üç farklı plastisite formu (UDG, UDB ve MP) indüklendi. Uyarılmamış ve uyarılmış hipokampuslar homojenize edilerek, Tau düzeyleri western blot ile MAPT gen anlatımı ise rt-PCR ile analiz edildi.

**BULGULAR:** Perforan yolun YFU ile uyarılması, granül hücrelerinin erken ve geç fazda EPSP eğimi ve PS genliğinin kuvvetlenmesini tetiklerken, DFU ile uyarılması EPSP eğiminin erken dönemde baskılanmasına yol açtı ve geç fazda PS genliğinin yavaşça yükselen güçlenmesine yol açtı. Western blot analizleri, YFU ve DFU+YFU'ya yanıt olarak toplam-Tau( $p=0,007$ ) ve Tau'nun Thr181( $p=0,038$ ), Ser396( $p=0,001$ ) ve Ser416( $p=0,004$ ) fosforilasyonunun anlamlı düzeyde arttığını gösterdi. Gen ekspresyon analizleri, DFU'ya yanıt olarak MAPT mRNA ekspresyon düzeyinin anlamlı düzeyde arttığını( $p=0,0143$ ), ancak YFU ve DFU+YFU'nun uyarılmamış hipokampüse göre MAPT mRNA ekspresyonu üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını ortaya koydu.

**SONUÇ:** Tau'nun artmış fosforilasyonu, UDG'nin korunmasına aracılık edebilir. Bununla birlikte, sonraki UDG'nin inhibisyonu ile Tau'nun fosforilasyonundaki artış engellenemezse, aşırı fosforlanan Tau'nun sinaptik plastisitedeki fizyolojik rolünün patolojik süreçlere dönüştürülebileceğine işaret edebilir.

*Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından TYL-2020-10034 ve TKB-2020-9927 no'lu projeler kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** metaplastisite, sinaptik plastisite, Tau, MAPT

SS-73

## **Hipokampal uzun dönemli güçlenme ve uzun dönemli baskılanmada cinsiyet farklılıkları: ERK 1/2' nin olası rolü**

Özlem Barutçu<sup>1</sup>, Esra Tufan<sup>1</sup>, Burak Tan<sup>2</sup>, Cem Süer<sup>2</sup>, Nurcan Dursun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, YÖK 100/2000 İnsan Beyni ve Nörobilim Programı, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

**AMAÇ:** Yüksek frekanslı uyarım (YFU) ile indüklenen uzun dönemli güçlenme (UDG) ve düşük frekanslı uyarım ile indüklenen (DFU) uzun dönemli baskılanma (UDB), sinaptik plastisitenin iyi bilinen formlarıdır. Öğrenme ve hafıza gibi bilişsel işlevlerin elektrofizyolojik belirteçleridir. MAPK'ların aktivasyonu, cinsiyete bağlı hafıza farklılıkları ile ilişkilidir. Bununla birlikte, hipokampusta plastisiteye dayalı MAPK aktivasyonunda cinsiyet farklılıklarını belirlemeye yönelik hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, YFU ve DFU ile indüklenen ERK1/2 fosforilasyon seviyelerinin dişi ve erkek sıçanların hipokampusları arasında farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir.

**YÖNTEM:** Çalışma 6 erkek ve 6 dişi Wistar albino türü sıçanlar üzerinde gerçekleştirildi. Erkek ve dişi sıçanlarda; UDG ve UDB sırasıyla YFU; 100Hz, 1sn, 4 kez ve DFU; 1Hz, 15 dk, 900 uyarı ile perforan yolağa uygulanarak, hipokampal dentat girus bölgesinde meydana gelen potansiyel değişiklikler kaydedildi. rt-PCR analizleri için elektrofizyolojik çalışmalarda uyarılan hipokampuslar kullanıldı. MAPK(ERK1/2, JNK ve P38-MAPK) mRNA düzeyleri değerlendirildi.

**BULGULAR:** Her iki cinsiyette UDG büyüklüğü arasında fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ) ancak UDB da fEPSP yönünden dişi sıçanlar erkek sıçanlara göre daha fazla artış gösterdi. PS'nin UDB ile indüklenen erkeklerde yavaşça yükselen bir potansiyalizasyonu indüklerken, dişilerde tersine bir baskılanma oluştu. DFU ile indüklenen UDB ye eşlik eden pERK1/2 fosforilasyonu erkek sıçanlarda dişi sıçanlara göre anlamlı bir artış gösterdi ( $p < 0.05$ ). MAPK1 mRNA düzeyi, uyarılmış (hem YFU hem de DFU verilen), erkek sıçanların hipokampuslarında, kontrole göre önemli ölçüde azaldı ( $p < 0.05$ ). MAPK3 ve MAPK14 mRNA düzeyleri, hem DFU hem de YFU ile indüklenen hipokampusta, dişi sıçanlarda stimüle edilmemiş hipokampustan önemli ölçüde azaldı ( $p < 0.05$ ).

**SONUÇ:** Erkeklerde MAPK1 ekspresyonunun dişilerde diğer gen ekspresyonuna göre LTP ve LTD ye eşlik edecek şekilde arttığı görüldü. Bulgularımız, cinsiyet hormonlarının UDG ve UDB ya eşlik eden MAPK ekspresyonunu farklı şekilde module ettiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** cinsiyet farklılıkları, sinaptik plastisite, uzun dönemli güçlendirme, uzun dönemli baskılanma, MAPK

SS-74

## PI3K inhibisyonu uzun dönemli güçlenmeyi bozar ve plastiste ilişkili tau'nun fosforilasyonunu modüle eder

Esra Tufan<sup>1</sup>, Bilal Koşar<sup>2</sup>, Özlem Barutçu<sup>1</sup>, Burak Tan<sup>2</sup>, Nurcan Dursun<sup>2</sup>, Cem Süer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, YÖK 100/2000 İnsan Beyni ve Nörobilim, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kayseri

**AMAÇ:** Uzun dönemli güçlenme (UDG), sinaptik etkinliğin saatlerce hatta günlerce devam eden güçlenme halini ifade eder. PI3K/Akt/GSK3 $\beta$  sinyal yolağı hücre döngüsünü düzenleyen başlıca sinyal yollarından biridir ve aynı zamanda sinaptik plastisite'nin modülasyonunda anahtar rol oynar. Bu çalışmada, Wortmannin ve LY294002 ile oluşturulan PI3K inhibisyonunda, UDG'nin hücresel işleyişinde yer alan GSK3 $\beta$ 'nin sinaptik plastisite bağımlı Tau aktivitesi ile olan ilişkisi araştırıldı.

**YÖNTEM:** Üretan (1.2 g/kg) anestezisi altında Kontrol (n=8), Wortmanin (n=8) ve LY294002 (n=8) grubu sıçanlar sterotaksik sisteme sabitlenerek hipokampus dentat girusundan eksitator post sinaptik potansiyel (EPSP) ve popülasyon spike (PS) yanıtları perforan yolağın yüksek frekanslı uyarı (YFU, 100 Hz, 4 defa) ile uyarılmasına yanıt olarak kaydedildi. Bazal kayıt (15 dk) ardından her bir gruba sırasıyla SF, wortmanin ve LY294002 infüzyonu (10 $\mu$ M) 60 dakika intrahipokampal infüzyon yoluyla YFU ile eşzamanlı olarak uygulandı. Deney sonrası çıkarılan hipokampus dokularında total ve fosforile-tau ve protein kinazların düzeyleri western blot yöntemiyle ölçüldü. Wortmanin ve LY294002 maddeleri kontrol grupları ile aynı oranda SF ile çözündürülerek hazırlandı.

**BULGULAR:** Frekanslı uyarım sonrası Wortmanin ve LY294002 gruplarında EPSP eğimi, SF infüze edilen gruba göre anlamlı düzeyde azaldı (sırasıyla, p=0,006 ve p=0,008). Western blot analizlerinde: Wortmanin infüze edilen hipokampüste total-Tau (p=0,026), p-TauThr181 (p=0,028), p-TauSer202/Thr205 (p=0,001), total-GSK3 $\beta$  (p=0,023) ve p-GSK3 $\beta$ Tyr216 (p<0,001) düzeyleri SF infüze edilen gruba göre anlamlı düzeyde azaldı. LY294002 infüze edilen hipokampüste p-TauSer202/Thr205 (p=0,003) ve p-GSK3 $\beta$ Tyr216 (p=0,004) düzeyleri SF infüze edilen gruba göre anlamlı düzeyde azaldı.

**SONUÇ:** Çalışma bulguları, PI3K/Akt/GSK3 $\beta$  yolağının hem hipokampal UDG indüksiyonunda hem de Tau fosforilasyonunda kritik rolü olduğuna işaret etmektedir.

*Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi tarafından TTU-2019-9125 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir*

**Anahtar Kelimeler:** uzun dönemli güçlenme, TAU, Wortmanin, LY294002

SS-75

## **Rosmarinik asit ile dorsal kök ganglion nöronlarında aksiyon potansiyeli parametre değişimleri**

Feyza Alyu<sup>1</sup>, Ahmed Hasan<sup>1</sup>, Abderaouf Boubekka<sup>1</sup>, Ilhem Dallali<sup>1</sup>, Nilgün Öztürk<sup>2</sup>, Yusuf Öztürk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Anadolu Üniversitesi, Farmakoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

<sup>2</sup>Anadolu Üniversitesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, Eskişehir

**AMAÇ:** Dorsal kök ganglion (DRG) nöronları, ağrı için bir *in vitro* model olarak kabul edilmektedir. Birçok ağrı çalışmasında moleküllerin analjezik etkisini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Biyoaktif bir fitokimyasal olan rozmarinik asidin (RA) analjezik etkiler gösterdiği literatürde birçok çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmada primer DRG nöronları üzerinde patch clamp tekniği ile bu fitokimyasalın olası analjezik etkilerinin altında yatan elektrofizyolojik mekanizmaların araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** DRG diseksiyonu, 150-200 gram ağırlığındaki erkek Sprague Dawley sıçanlar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Primer hücre kültürü, enzimatik ve fiziksel ayrışma ile elde edilmiştir. Patch clamp tekniğinin current clamp modu altında, AP eşiği, 0 pA'dan 300 pA'ya 10 ms boyunca 10 pA'lık depolarize edici akım adımları kullanılarak belirlenmiş ve bir AP'yi ortaya çıkaran minimum enjekte edilen akım genliği seçilmiştir. Sinyaldeki değişiklikler genlik, yarı genişlik, hızlı hiperpolarizasyon sonrası zaman (AHP), AP süresi (APD) ve orta AHP için izlenmiştir. İstatistiksel analiz Graphpad InStat 3 programı kullanılarak, eşleştirilmiş t testi, çift kuyruk yöntemiyle yapılmıştır.

**BULGULAR:** 1 µM RA'nın uyarılma eşiğini önemli ölçüde arttırdığı (kontrol  $-46.55 \pm 2.401$  ve RA  $-41.09 \pm 1.288$ ,  $p < 0.05$ ) ve piki azalttığı (kontrol  $39.54 \pm 1.466$  ve RA  $32.66 \pm 1.928$ ,  $p < 0.05$ ) gözlenmiştir. Sonuçlar ortalama  $\pm$  S.E.M olarak ifade edilmiştir. AP süresi ve AHP'deki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**SONUÇ:** AP parametreleri, nöronların uyarılabilirliği için göstergeler olarak kabul edilmektedir. AP eşiğindeki bir artışın yanı sıra tepe noktasındaki bir azalma, uyarılabilirlik kaybına neden olur. Bu çalışma kapsamında RA'nın DRG nöronlarının uyarılabilirliğini engellediği sonucuna varılmıştır. DRG nöronları ağrı iletiminde çok etkin bir rol oynadığı ve ağrı çalışmalarında sıklıkla bir model olarak kullanıldığı için, uyarılabilirlik ilişkili parametreler üzerinde gözlenmiş olan inhibisyon, RA'nın olası analjezik etkilerini vurgulamaktadır. Hangi iyon kanallarının RA'dan etkilendiği ve nihayetinde AP parametrelerini değiştirdiği konusunda daha fazla araştırma yapılacaktır. İleri çalışmalar ile farklı dozların ve *in vivo* çalışmaların gerçekleştirilmesi ve sonuçların desteklenmesi planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** ağrı, aksiyon potansiyeli, dorsal kök ganglion, patch klamp tekniği, rozmarinik asit

SS-76

## **TRESK kanalları aktivasyonunun yenidoğan sıçanlarda ibotenat ile oluşturulan eksitotoksik beyin hasarı ve nöroinflamasyon üzerine etkileri**

Mustafa Dilek<sup>1</sup>, Yasemin Baranoğlu Kılınç<sup>1</sup>, Erkan Kılınç<sup>2</sup>, İbrahim Ethem Torun<sup>2</sup>, Aslıhan Şaylan<sup>3</sup>, Selma Erdoğan Düzcü<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Bolu

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Bolu

<sup>3</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Bolu

<sup>4</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, Bolu

**AMAÇ:** Önemli nörogelişimsel bozukluklarla sonuçlanan perinatal beyin hasarının etiolojisi çok faktörlüdür ancak eksitotoksisite, tetikleyici faktörlerin yol açtığı ortak patolojik mekanizma olarak kabul edilmektedir. Sinir sisteminde yaygın dağılım gösteren TRESK potasyum sızma kanalları hiperpolarize edici potasyum çıkışını kolaylaştırarak nöronal uyarılabilirliği sınırlandırmaktadır. Sunulan çalışmada seçici aktivatörü cloxyquin ile TRESK kanalları aktivasyonunun yenidoğan sıçanlarda ibotenat ile oluşturulan eksitotoksik beyin hasarı ve nöroinflamasyon üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Beş günlük Wistar sıçanlar (dişi ve erkek) 6 gruba ayrıldı (histopatolojik incelemeler için n=6, biyokimyasal-analizler için n=7): sham-kontrol, ibotenat, ibo+Cloxy-1, ibo+Cloxy-2, ibo+Cloxy-3 ve ibo+MK-801 (pozitif-kontrol). Eksitotoksik beyin hasarı glutamaterjik agonist olan ibotenatın (10 µg) intraserebral enjeksiyonu ile oluşturuldu. Sham-kontrole vehicle diğer gruplara ise ibotenat enjeksiyonundan 30 dakika önce sırasıyla % 1 DMSO, 0,2, 1 ve 5 mg/kg cloxyquin ve 1 mg/kg MK-801(NMDA reseptör antagonisti) intraperitoneal uygulandı. Sıçanlar beş gün sonra sakrifiye edildi. Kristal-viyole ile boyanan koronal beyin kesitlerinde parietal korteksin dış tabakasından aksonların bulunduğu derinliğe kadar olan kısım korteks kalınlığı, devamındaki aksonların bulunduğu tabaka beyaz cevher kalınlığı ve beyaz cevherdeki kistler de lezyon büyüklüğü olarak ölçüldü. Beyin homojenatlarında aktivin-A, IL-1beta, IL-6 ve IL-10 düzeyleri ELISA ile ölçüldü. Veriler one-way ANOVA ile analiz edildi.

**BULGULAR:** İbotenat korteks ve beyaz cevher kalınlığını azalttı ve serebral lezyona yol açtı (p<0.001), ayrıca beyin dokusunda hasar belirteci olan aktivin-A (p<0.001) ve pro-inflamatuar sitokinlerden IL-1beta ve IL-6 düzeylerini artırırken (p<0.05) anti-inflamatuar sitokinlerden IL-10 düzeyini azalttı (p<0.01). İbotenat ile tetiklenen korteks/beyaz cevher kalınlığı ve lezyon değişiklikleri cloxyquin'in 5 mg/kg dozu tarafından; aktivin-A, IL-1beta, IL-6 ve IL-10 düzeylerindeki değişiklikler ise cloxyquin'in üç dozu tarafından tersine çevrildi (p<0.05). Pozitif kontrol olarak MK-801 ibotenat ile tetiklenen tüm değişiklikleri tersine çevirdi (p<0.05).

**SONUÇ:** Bulgularımız cloxyquin ile TRESK kanalları aktivasyonunun nöronal uyarılmayı zorlaştırarak perinatal beyin hasarına yol açan glutamaterjik eksitotoksisiteyi ve buna bağlı nöroinflamasyonu önlediğini önermektedir.

*Çalışma BAİBÜ BAP tarafından desteklenmiştir [Proje-numarası: 2019.08.23.1433].*

**Anahtar Kelimeler:** cloxyquin, eksitotoksisite, nöroinflamasyon, perinatal beyin hasarı, TRESK potasyum sızma kanalı

# **POSTER SUNUMLARI**

**PS-01**

## **NSC-34 motor nöron hücrelerinde Pea3 transkripsiyon faktörünün miRNA anlatımına etkisi**

Nimet Alara Nur Çalışkan, Başak Kandemir

Başkent Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

**AMAÇ:** ETS süper ailesinden Pea3 transkripsiyon faktörü, nöral gelişimde ve akson uzamasıyla ilişkili gen regülasyonlarında görev almaktadır. Önceki çalışmalarda Pea3'ün nöronlardaki akson dinamiği ve farklılaşma süreçlerinde görev alan hedef genleri belirlenmiş, ancak bir aktivatör olmasına rağmen birçok genin ifadenmesini azalttığı belirlenmiştir. Bu bulguların muhtemel bir miRNA mekanizmasına işaret ettiği düşünülerek regülasyonlarda kılavuz görevi alan moleküller olarak kodlanmayan RNA parçaları olan mikroRNA'ların (miRNA) etkili oldukları düşünülmektedir. Bu çalışmada Pea3 transkripsiyon faktörünün, nöral gelişimde ve aksonal yön bulumda etkili olduğu bildirilen miR-9 ve miR-124 gibi miRNA'lar üzerindeki etkisini araştırmak hedeflenmiştir.

**YÖNTEM:** Çalışmada, NSC-34 (fare motor nöron) hücreleri üç grup olarak pCDNA3 (boş, kontrol plazmiti), Pea3-VP16 (Pea3'ün konstitütif aktif füzyonu) ve Pea3-Eng (Pea3'ün kısmi baskılanmış füzyonu) plazmitleriyle transfekte edilerek Pea3'ün farklı düzeylerde anlatımı gerçekleştirilmiştir. Transfekte hücrelerden mikroRNA'ları da içerecek şekilde total RNA izolasyonu yapılmış, ardından cDNA sentezi gerçekleştirilmiştir. qPZR ile hedeflenen miRNA anlatım seviyelerine bakılarak yapılan hesaplamalar neticesinde Pea3 anlatım seviyesine bağlı olarak NSC-34 hücrelerinde miR-9 ile miR-124'ün anlatım seviyeleri, pCDNA3 kontrol grubuna göre görece olarak belirlenmiştir.

**BULGULAR:** qRT-PZR sonuçlarına göre, NSC-34 hücrelerinde Pea3-Eng ile baskılanan Pea3 anlatımında miR-9 anlatımı 5 kat, miR-124 anlatımı ise 2.5 kat artış göstermiştir. Pea3-VP16 ile aşırı ekspresyonu sağlanan Pea3'ün anlatımında ise miR-9 anlatımının değişim göstermediği, miR-124'ün anlatımının 0.5 kat azaldığı tespit edilmiştir.

**SONUÇ:** Bulgulardan hareketle her iki mikroRNA anlatımının Pea3'ün ifadenmesi artarken azaldığı, fakat Pea3'ün Eng ile başarılı bir şekilde susturulup anlatımının baskılandığı durumda ifadenmelerinin ciddi şekilde arttığı belirlenmiştir. Bu sebeple miR-9 ve miR-124 ifadenmeleriyle Pea3 anlatımı arasında negatif bir regülasyon ilişkisi olduğu görülmüştür. Bu regülasyon mekanizmasının açıklanması için, akson dinamiğinin Pea3-miRNA-hedef gen ağındaki belirlenmiş potansiyel miRNA'ların ve etkileşimlerinin moleküler metotlarla incelenmesine devam edilecektir.

*Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2209-A kapsamında 2020 yılı I. Dönem'de desteklenen projeler arasındadır.*

**Anahtar Kelimeler:** akson kılavuzluğu, miR-9, miR-124, Pea3, gen ekspresyonu

PS-02

## ***In vitro* kimyasal omurilik hasar modelinde farklı alfa-kainik asit konsantrasyonlarının etkinliğinin karşılaştırılması**

Buse Kayhan<sup>1</sup>, Aysin Şendemir<sup>2</sup>, Gülgün Şengül<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Anabilim Dalı, İzmir

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İzmir

**AMAÇ:** Bu çalışmada farklı konsantrasyonlarda  $\alpha$ -kainik asitin bir *in vitro* omurilik hasar modelinde (çizik modeli) etkinliği araştırıldı.

**YÖNTEM:** Mekanik hasar modeli için plastik 200  $\mu$ L pipet ucu kullanılarak 24 gözlü plakalara ekilen NSC-34 hücrelerine orta hattan bir çizik oluşturuldu. Kimyasal hasarın modellenmesi için hücrelere farklı konsantrasyonlarda (50, 25, 12,5 ve 6,25  $\mu$ M) alfa-kainik asit uygulandı. İkili hasar modelinde mekanik ve kimyasal hasar birlikte uygulandı.

**BULGULAR:** Mekanik hasar oluşturulan çizik modelinde tam kapanmalar 3. günden sonra gerçekleşti. Kimyasal hasarın modeli için hücrelere farklı konsantrasyonlarda (50, 25, 12,5 ve 6,25  $\mu$ M) alfa-kainik asit uygulandı ve ışık mikroskobu altında incelendi. Kimyasal hasar için en iyi görüntüler 12,5 ve 6,25  $\mu$ M alfa-kainik asite maruz bırakılmış hücre grubunda gözlendi. Kolin asetiltransferaz (ChAT), nörofilament (NF-H D9) ve sinaptofizin (SYP) immunohistokimyasal boyamaları yapıldı.

**SONUÇ:** Bu çalışma ile ilk kez kimyasal hasar için NSC-34 hücrelerinde farklı konsantrasyonlarda alfa-kainik asit uygulanarak etkili dozlar belirlendi.

*Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (TDK-2020-22125) tarafından desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *In vitro* omurilik hasarı, kimyasal hasar, mekanik hasar, alfa-kainik asit



PS-03

## Viral aracılıklı gen aktarımı yöntemiyle TDP-43 aşırı ekspresyonu oluşturulan sıçanların motor işlevlerindeki değişiklikler

İrem Armağan<sup>1</sup>, Barış Can Çakır<sup>2</sup>, Elif Polat Çorumlu<sup>3</sup>, Handan Açelya Kapkaç<sup>4</sup>, Muhittin Arslanyolu<sup>4</sup>, Emel Ulupınar<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Eskişehir

<sup>3</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinlerarası Sinirbilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir

<sup>4</sup>Eskişehir Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Genel Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

<sup>5</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Eskişehir

**AMAÇ:** Son yıllarda motor nöron hastalıklarında görülen sitoplazmik agregatların ve inklüzyon cisimciklerinin oluşumunun ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan motor davranış bozukluklarının nedenlerinden biri olarak TarDNA bağlayıcı protein-43'ün (TDP43) aşırı ifadesi gösterilmektedir. Bu çalışmada, virüs aracılıklı gen transferi yöntemi kullanılarak sıçanlarda TDP-43 aşırı ekspresyonu oluşturulmuş ve hayvanların motor davranışları incelenmiştir.

**YÖNTEM:** Deney grubuna, Adeno-Assosiyasyon Virüsü (AAV) serotip-9 içine paketlenen sitomegalovirüs promotörü (CMV), yeşil floresan protein (GFP) ve nativ TDP-43 dizilerini içeren (AAV9-pCMV-TDP43-GFP) viral vektör enjekte edilmiştir. İkinci gruba GFP'yi kodlayan gen dizilerini içeren vektör (AAV9-pCMV-GFP) enjekte edilmiştir. Kontrol grubuna ise yalnızca serum fizyolojik (SF) uygulanmıştır (n=10, her grup). Enjeksiyonlar, Sprague-Dawley erkek sıçanlara postnatal 30. günde kuyruk veninden virüs dozu 1,5x10<sup>12</sup> gc/ml olacak şekilde yapılmıştır. Sıçanların motor becerileri enjeksiyondan 15 gün sonra yatay yürüme ve pati izi testleri ile incelenmiştir. Hayvanların adım desenleri pati izi testi ile, aparat üzerindeki yürüme paternleri ve aparatı kavrama açıları ise yatay merdiven testi ile incelenmiştir.

**BULGULAR:** Pati izi testi, deney grubu hayvanlarının adım mesafelerinde ve ayaklarının yerleşimlerinde farklılaşmaya işaret etmiştir. Yatay merdiven testinde, deney grubunun hata skorlarının hem ön hem de arka patide kontrol grubuna kıyasla istatistik olarak anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0.05, p<0.01). Hayvanların ortalama skorları incelendiğinde deney grubunun her iki patide kontrol grubuna kıyasla daha düşük puan aldığı görülmüştür (p<0.05, p<0.01). Son olarak, toplam skor incelendiğinde deney grubunun yine kontrol gruplarına göre daha düşük puan aldığı tespit edilmiştir (p<0.01).

**SONUÇ:** Çalışmamızın sonuçları, nöron spesifik bir promotör öncülüğünde yapılan nativ TDP43 gen transdüksiyonunun, motor fonksiyon üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu düşük maliyetli hayvan modeli, motor nöron hastalıkları ve yeni terapötik yaklaşımların test edilmesinde etkili bir araç olarak kullanılabilir.

*Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (Proje No: 1919B012004851).*

**Anahtar Kelimeler:** AAV, TDP-43, CMV, yatay merdiven testi, motor davranış

PS-04

## **T98 glioblastoma hücrelerinde *Sambucus nigra*'nın etkilerinin araştırılması: in vitro çalışma**

Fatma Yeşilyurt, Ipek Yıldız, Öznur Altunlu, Ahmet Hacımuftuoğlu  
Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Erzurum

**AMAÇ:** Glioblastoma, yetişkinlerde primer beyin tümörlerinin en sık görülen alt tipidir ve insan kanserlerinin en ölümcülü olarak kabul edilen yüksek proliferasyon ve saldırganlık indeksleri ile karakterizedir. Kanser ve nöronlar aynı ortamda büyüyebilir, ancak tümörler nöronlar üzerinde toksik etkilere sahiptir ve nöronları öldürür. *Sambucus nigra*'nın çiçekleri ve meyveleri, çeşitli hastalıkların tedavisi için geleneksel bir ilaç olarak bilinir ve halk hekimliğinde yaygın olarak kullanılır. *Sambucus nigra*, antioksidan, antiinflamatuvar ve antibakteriyel özelliklere sahip olmasının yanı sıra flavonoidler, polifenoller ve antosiyaninler gibi önemli moleküller içeren bir bitkidir. Çalışmamızın amacı, farklı dozlarda *sambucus nigra* kullanılarak T98G glioblastoma hücrelerinde indüklenen mekanizmaları araştırmaktır.

**YÖNTEM:** T98 glioblastoma hücreleri Atatürk Üniversitesi (Erzurum) Farmakoloji Anabilim Dalı'ndan elde edildi. 1200 rpm'de santrifüjlenen hücreler, taze ortamla (antibiyotik %1, FBS %15 ve DMEM) 96 kuyulu plakelere ekildi ve %5 CO<sub>2</sub> ve 37°C'de inkübe edildi. Hücrelerde %85-90 artış olduğunda kuyucuklara *Sambucus nigra*'nın (5, 25, 50, 75, 100 ve 200 µg/mL) dozları eklendi ve inkübe edildi. 24 saat sonra 3-(4,5-dimetiltiyazol2-il)-2,5-difeniltetrazolyum-bromür (MTT) eklendi ve 570 nm'de okundu. Sonuçlar SPSS, IBM 21.00 programı kullanılarak one-way ANOVA yöntemiyle analiz edildi.

**BULGULAR:** MTT sonuçlarına göre kıyaslama yapıldığında kontrol grubundaki canlılık oranı %100 olarak tanımlandı ve diğer gruplar buna göre derecelendirildi. Canlılık doza bağlı olarak azaldı ve en düşük canlılık oranı sırasıyla 64,8, 53.1 ve 36.3 değerleri ile 75, 100 ve 200 µg/mL dozlarında görüldü. Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.001).

**SONUÇ:** Pereira ve ark. *Sambucus nigra*'daki flavonoidlerin, yeni bir kanser tedavisinin geliştirilmesi için umut verici bir yaklaşım olan hücre proliferasyonunu inhibe etmek için kanser hücreleri üzerinde proapoptotik etkiler gösterebileceğini buldu. Sonuçlarımıza göre *sambucus nigra*, T98 glioblastoma multiforme hücrelerinde apoptotik etki göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** glioblastoma, T98, *sambucus nigra*, MTT

PS-05

## 5-hidroksitriptofanın glioblastoma multiformedeki etkisinin *in vitro* araştırılması

Fatma Yeşilyurt, Öznur Altunlu, Ipek Yıldız, Ahmet Hacımuftuoğlu  
Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Erzurum

**AMAÇ:** Glioblastoma multiforme beyin tümörlerinin en agresifidir ve tüm gliomaların %40'ından fazlasını oluşturan en yaygın histolojik gliomadır. Bazı çalışmalar inflamasyon ve kanser arasında bağlantı kurmuştur ve bunlarla arasında bir bağlantı olan siklooksijenaz-2 (COX-2) kanser tedavisi için ana hedef olarak önerilmiştir. 5-hidroksitriptofan (5-HTP), doğal olarak oluşan bir amino asittir ve nörotransmitter serotoninin bir öncüsüdür. 5-hidroksitriptofan, 5-metoksitriptofana (5-MTP) dönüşerek COX-2 ekspresyonunu inhibe edebilir. Çalışmamız, farklı dozlarda 5-HTP kullanarak T98 glioblastoma kanser hücrelerindeki etkilerini araştırmayı amaçladı.

**YÖNTEM:** T98 glioblastoma hücreleri Atatürk Üniversitesi (Erzurum) Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı'ndan temin edildi. Kısaca, T98 hücreleri santrifüjlendi ve taze ortam (antibiyotik %1, FBS %15 ve DMEM) ilavesiyle %5 CO<sub>2</sub> ve 37°C'de bir inkübatörde büyümeye bırakıldı. Hücreler %85-90 yoğunluğa ulaştığında kültür plakalarına 5-HTP (25, 50, 100, 200, 400 ve 800 µg/mL) dozları eklendi ve 24 saat inkübe edildi. Daha sonra 3-(4,5-dimetil tiyazol 2-il) -2,5-difeniltetrazolyum-bromür (MTT) ile ilave edildi ve 570 nm'de okundu. MTT sonuçları SPSS, IBM 21.00 programı kullanılarak one-way ANOVA yöntemi kullanılarak analiz edildi.

**BULGULAR:** Kontrol grubumuzda canlılık %100 olarak tanımlandı ve diğer gruplar buna göre derecelendirildi. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında en düşük canlılık oranları sırasıyla %57,6 ve %45,2 ile 400 ve 800 µg/mL dozlarında belirlendi (\*\*P<0.001) Bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**SONUÇ:** Wu ve ark.'nın çalışmalarına göre 5-HTP yoluyla mezenkimal kök hücrelerden üretilen 5-metoksitriptofan, kanser hücresi göçünü/invazyonu, kanser büyümesini ve metastazını engellemektedir. Bu ve benzeri çalışmalar sadece çalışmalarımızı desteklemekle kalmayıp kanser tedavisinde de umut vericidir.

**Anahtar Kelimeler:** glioblastoma, T98, 5-hidroksitriptofan, MTT

PS-06

## Wharton jelinden izole edilen mezenkimal kök hücrelerin karakterizasyonu ve nöral farklılaşması

Dilara Lal<sup>1</sup>, Zehra Gül Morçimen<sup>1</sup>, Aylin Şendimir<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, İzmir,

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, İzmir, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomedikal Teknolojiler Anabilim Dalı, İzmir

**AMAÇ:** Kök hücrelerin temel işlevi, hastalıklı ve yaşlanan dokuların onarımı ve gençleşmesi yönünde destek sağlamaktır. Kök hücrelerin işlevlerinin transkripsiyon faktörleri, hücre döngüsü düzenleyicileri, sinyal ileti yolakları ve miRNA'lar üzerinden kontrol edildiği gösterilmiştir. Bağ dokuda bulunan temel hücreler olan mezenkimal kök hücreler (MKH) doku mühendisliği ve rejeneratif tıp için değerli bir hücre kaynağı olarak çeşitli uygulamalarda yer almaktadır. Bu çalışmada Wharton jelinden izole edilen mezenkimal kök hücrelerin (WJ-MKH) sinir doku mühendisliği uygulamaları için nöral farklılaşmasına ilişkin bulgular gösterilmiştir.

**YÖNTEM:** Tavşan göbek kordonundan izole edilen WJ-MKH'ler pozitif -CD29, CD90, CD54, MHC I- ve negatif -CD11b, CD34, CD45, MHC II- MKH belirteçleri ile işaretlenerek akış sitometrisinde analizleri gerçekleştirilmiştir. WJ-MKH'lerin nöral farklılaşmasının incelenebilmesi için farklı nöral farklılaştırma ortam içeriklerinde 21 gün boyunca kültür devam ettirilmiş ve  $\beta$ -III tubulin, O4 ve GFAP primer antikoru kullanılarak immüno Floresans boyama yapılmıştır.

**BULGULAR:** WJ-MKH'lerin akış sitometrisi ile immünofenotipik incelemesi sonucunda elde edilen verilere göre, WJ-MKH'lerin CD29+ antikoru işaretli %48,9'unun, CD54+ antikoru işaretli %52,8'inin, CD90+ antikoru işaretli %86,9'unun ve MHC I antikoru işaretli %67,5'inin pozitif değer; CD34- antikoru işaretli %94,4'ünün, CD45-, CD11b- ve MHC II antikoru işaretlilerin ise %100'ünün negatif değer verdiği görülmüştür. Yapılan IF boyama sonucu, DMEM-LG, %1 ITS, %0,1 Gentamisin, 25 ng/mL NT-3, 25 ng/mL bFGF, 200 ng/mL SHH, 25 ng/mL BDNF, 25 ng/mL GDNF içeren ortam kullanılan hücrelerde nöral hücre ilişkili  $\beta$ -III tubulin, O4 ve GFAP proteinlerinin kuvvetli şekilde ifade edildiği görülmüştür.

**SONUÇ:** Sonuç olarak, WJ-MKH'lerin oldukça önemli kök hücre kaynakları olduğu belirlenmiştir. Nöral farklılaştırma ortamı optimize edilmiş olup tavşan göbek kordonundan izole edilen WJ-MKH'ler başarılı bir şekilde nöral hücrelere farklılaştırılmıştır. Yüksek nöral farklılaşma özellikleri sayesinde merkezi ve çevresel sinir sistemi hastalıklarının tedavisi için WJ-MKH'lerin nihai klinik uygulamalara yol açacağı öngörülmektedir. WJ-MKH'lerin nöral farklılaşması, rejeneratif tıp alanında öncü bir görev üstlenmektedir ve yeni araştırmaların temelini oluşturacaktır.,

*Çalışma 118S349 no'lu TÜBİTAK 1001 ve FLP-2019-21207 proje no'su ile Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Wharton jeli, nöral farklılaşma, kök hücre, mezenkimal kök hücre, sinir doku mühendisliği

PS-07

## **Kannabinoid ve opioid türevlerinin ARCAgRP → PVN sinaptik bağlantısı üzerine etkilerinin AgRP transgenik farelerde araştırılması**

Yavuz Yavuz<sup>1</sup>, İltan Aklan<sup>2</sup>, Nilüfer Sayar Atasoy<sup>2</sup>, Deniz Atasoy<sup>2</sup>, Bayram Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>University of Iowa, Carver College of Medicine, Department of Neuroscience and Pharmacology, Iowa City, IA, USA

**AMAÇ:** Hipotalamik arkuat (ARC) çekirdekte bulunan Agouti-ilişkili protein (AgRP) salgılayan nöronlar, besin alımı ve enerji tüketiminde önemli rol oynarlar. Bu nöronlara uygulanan manipülasyonlar sonrası besin alımının değiştiği gösterilmiştir. Ayrıca AgRP nöronları paraventriküler çekirdeğe (PVH) yoğun aksonal projeksiyon göndererek iştah düzenlenmesinde anahtar rol oynamaktadır. Bu bağlantının gücüne etki eden nöromodülatörlerin de iştah mekanizmasının düzenlenmesinde kritik öneme sahip olması muhtemeldir. Bu amaçla çalışmamızda, kannabinoid, opioid ve diğer iştah düzenleyici nöromodülatörlerin ARCAgRP → PVN bağlantısının sinaptik özellikleri üzerindeki etkilerini araştırdık.

**YÖNTEM:** Çalışmada 20 adet dişi ve erkek transgenik AgRP-Cre fareler kullanıldı. ARCAgRP → PVN sinaptik bağlantılarını incelemek için optogenetik ve elektrofizyoloji (patch clamp) yöntemi kullanıldı. Bunun için uyarılmış AgRP aksonlarının sinaptik akımlarını ve uygulanan nöromodülatörlerin etkilerini PVH nöronlarından izole edebilmek için kanal-rodopsin destekli devre haritalama (CRACK) yöntemi kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizinde tek yönlü varyans analiz testi kullanıldı. ( $P < 0,05$ ) istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

**BULGULAR:** Optogenetik ve elektrofizyoloji tekniğinden birlikte faydalanılarak yapılan ARCAgRP $\Delta$ PVH sinaptik bağlantı deneylerinde,  $\mu$ -opioid agonistinin (DAMGO) ve leptinin bu bağlantıda sinaptik tepe genliğini önemli ölçüde azalttığı belirlendi ( $p < 0,05$ ). CB1-kannabinoid agonisti (ACEA) ve dopamin sinaptik tepe genliğini değiştirmedi, ancak CB1-kannabinoid antagonistinin (AM251) bu bağlantının gücünü anlamlı olarak artırdığı gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Uygulanan ajanların hiçbiri AgRP aksonal terminallerinden nörotransmitter salgılanma özelliklerini değiştirmedi.

**SONUÇ:** Bu çalışmada kannabinoid ve opioid türevlerinin AgRP nöronlarının aksonal terminalleri üzerine etkileri ilk defa incelenmiştir. Çalışmamızın bulgularına göre, opioidlerin ve leptin hormonunun ARCAgRP → PVN sinaptik bağlantısı üzerine güçlü modülatör etkilerinin olduğu gösterilmiştir. Kannabinoidlerin ve dopaminin besin alımında önemli rolü olan bu nöral devre üzerine etki etmediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** AgRP, kannabinoid, opioid, optogenetik, elektrofizyoloji

PS-08

## CD1 outbred ve C57BL/6J inbred farelerde ön maruz bırakılma uyarıcısının koşullu çevre itilmesi üzerine etkisi

Ayşe Seza Şahin<sup>1</sup>, Çınar Furkan İlhan<sup>1</sup>, Gonzalo Urcelay<sup>2</sup>, Sezen Kışlal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Ankara

<sup>2</sup>Nottingham Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Nottingham

**AMAÇ:** Kemirgenlerin koşullanma testinin gerçekleşeceği ve şokun verileceği çevreye ön maruz bırakılmalarının (pre-exposure), bağlamsal korku koşullanmasının oluşmasındaki önemi incelenmiş olsa da bu etki daha önce koşullu çevre itilmesi (CCA) üzerinde çalışılmamıştır. Bu araştırma, yeni çevreye koşullanma öncesinde maruz bırakılma etkisinin, CCA öğrenimini kolaylaştırma etkisi olup olmadığını soy içi ve soy dışı fare ırklarıyla incelemeyi hedeflemiştir.

**YÖNTEM:** 12 haftalık CD1 soy dışı ve C57BL/6J soy içi fareler kullanıldı. Her türden 12 fare ön maruz bırakılan (N = 24) ve ön maruz bırakılmayan olarak iki gruba (N = 24) atandı. Ön maruz bırakılan grubundaki fareler, koşullandırma testinden 24 saat önce, testin gerçekleşeceği yeni çevreyi ve yeni çevredeki dokunsal, görsel ve kokusal uyarıcıları 5 dakika boyunca deneyimlediler. Koşullandırma esnasında, deney grubundaki hayvanlara intraperitoneal enjeksiyonla hastalık yaratan lityum klorür (LiCl; 6 mEq/kg) verilirken, kontrol grubuna sodyum klorür (NaCl; 0.9%) verildi. Koşullandırma testinden 72 saat sonra, 15 dakika süren hatırlama testi uygulandı ve hayvanların şartlandırıldıkları kafeslerde ne kadar su içtikleri ölçüldü. İstatistiksel analizler tek ve iki-yönlü ANOVA ile hesaplandı.

**BULGULAR:** Ön maruz bırakma grubundaki LiCl ve NaCl CD1 fareler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark varken, ön maruz bırakılmayan grupta anlamlı bir fark bulunamadı (ön maruz bırakılan LiCl vs. NaCl,  $p < .05$ ; ön maruz bırakılmayan LiCl vs. NaCl,  $p = .30$ ). Bunun yanı sıra C57BL/6J farelerde iki koşulda da deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunamadı (ön maruz bırakılan LiCl vs. NaCl,  $p = 0.656$ ; ön maruz bırakılmayan LiCl vs. NaCl,  $p = 0.99$ ).

**SONUÇ:** CD1 soy dışı fareler, sadece daha önceden maruz bırakıldıkları yeni bir çevrede tek bir LiCl enjeksiyonuyla indüklenen keyifsizlikle bağdaştırılmış farklı bir çevreye koşullu tepki geliştirmişlerdir. Aynı etki hiçbir C57BL/6J grubunda gözlemlenmemiştir. Bu bulgular, CD1 farelerde, koşullu uyarana ön maruz bırakılma etkisinin CCA öğrenmesinin gücünü arttırdığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** koşullu çevre itilmesi, CD1 outbred fare, C57BL/6J inbred fare, lityum klorür, önceden maruz bırakma

PS-09

## Hipotalamik arkuat çekirdekdeki tirozin hidroksilaz nöronlarının transgenik farelerde besin alımı ve davranış üzerine etkilerinin araştırılması

Hüseyin Buğra Özgün, Yavuz Yavuz, Sami Ağuş, Cihan Süleyman Erdoğan, Bayram Yılmaz  
Yeditepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Hipotalamik arkuat çekirdekte (ARC) bulunan Tirozin Hidroksilaz (TH) nöronları, besin alımı ve enerji tüketiminde kritik önemli nöron gruplarından biridir. Bu nöronlar üzerine yapılan manipülasyonlar sonrası farelerde yem tüketim miktarının arttığı bilinmektedir. Ancak bu nöronların kemogenetik veya optogenetik uyarılmasının farelerde sebep olduğu davranışsal etkileri araştırılmamıştır. Çalışmamızda, bu nöronların kemogenetik aktivasyonu ve inhibisyonu sonucu farelerdeki olası davranış değişimlerini incelemeyi amaçladık.

**YÖNTEM:** Çalışmada 25 adet dişi ve erkek transgenik TH-Cre fare kullanıldı. Kemogenetik (kronik) manipülasyonlar için adeno bağımlı virüs (AAV) aracılığıyla hM3D reseptör (aktivasyon için) ve hM4D reseptör (inhibisyon için) genleri hipotalamusa intrakraniyal olarak enjekte edildi. Kronik aktivasyon/inhibisyon, deney öncesi intraperitoneal yolla N-Oksit Klozapin uygulanarak gerçekleştirildi. Tüm hayvanların lokomotor aktivitelerini ölçmek için açık alan testi ve anksiyete benzeri aktiviteyi ölçmek için ise yükseltilmiş artı labirent testi kullanıldı. Nöronlardaki elektriksel aktivite değişiklikleri elektrofizyoloji (patch clamp) tekniği ile belirlendi. İstatistiksel analizler için Student's t testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı.

**BULGULAR:** TH nöronlarının aktivasyonu sonrası farelerde yem tüketim miktarı anlamlı derecede artarken ( $p<0,05$ ) bu nöronların inhibisyonu yem tüketim miktarlarını değiştirmede. Aç bırakılan farelerde TH nöronlarının ateşleme frekansı anlamlı derecede arttı ( $p<0,05$ ). Bu nöronların inhibisyonu sonrası, farelerin hız ve kat ettikleri mesafe değerleri anlamlı derecede azalırken ( $p<0,05$ ), aktivasyonun farelerde lokomotor aktiviteye etki etmediği gözlemlendi. Ayrıca, yükseltilmiş artı labirent testinde, inhibisyon grubu farelerde açık alanda kalma süreleri anlamlı derecede azalırken ( $p<0,05$ ), aktivasyon grubu farelerde bu parametre değişmedi.

**SONUÇ:** Bu çalışmada ARC TH nöronlarının uyarılması ve inhibisyonu sonrası oluşan davranışsal değişiklikleri farelerde ilk defa incelenmiştir. Sonuç olarak, TH nöronlarında yapılan manipülasyonların transgenik farelerde besin alımını ve davranış özelliklerini değiştirdiği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** besin alımı, davranış testleri, elektrofizyoloji, kemogenetik, tirozin hidroksilaz

PS-10

## Farelerde uzun süreli sosyal izolasyon stresinin bölgesel sempato-adrenal sistem aktivitesine etkisi

Derya Oktay, İsmail Hakkı Ulus

Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinir Bilimleri Anabilim Dalı,  
İstanbul

**AMAÇ:** Muayyen sempatik ganglionlardan geçen ya da adrenal medullaya giden sinyaller birçok önemli fizyolojik/fizyo-patolojik prosesin esas kısmını oluşturur. Sosyal izolasyon sempato-adrenal sistemde aktivite artışına neden olan büyük bir stres kaynağıdır. Çalışmada, izolasyon stresinin bölgesel sempato-adrenal sistem aktivitesine etkisini, Adrenal gland (AG), üst servikal (SCG), stellate (SG) ve çöliak (CG) sempatik ganglionlarda tirozin hidroksilaz (TOH) aktivite artışını indeks olarak belirlemeyi amaçladık.

**YÖNTEM:** Yirmi erkek fare (Swiss Albino, 20-25 gram) tek tek (12 fare) izole halde ya da grup halinde (8 fare) aynı kontrollü (22-24 °C, 12 saat aydınlık-karanlık) ortamda 3 ay tutuldular. Takiben fareler sakrifiye edildi. AG, SCG, SG ve CG sempatik ganglionlar dissekte edildi ve 250-500 µl Tris-HCl tamponu içinde (50 mM, pH=7.4) cam homojenize edicilerle öğütüldü. TOH aktivitesi, 50 µl homojenat kullanılarak radio-enzimatik yöntemle ölçüldü. Kontrol ve izole-saldırgan farelerden elde edilen TOH ortalama değerleri Student'in t-testi ile karşılaştırıldı.

**BULGULAR:** İzole 12 fareden 9 tanesi saldırganlaştı. İzole-saldırgan farelerde AG TOH aktivitesi kontrole göre 1,5 kat daha yüksekti (control:  $9,4 \pm 0,6$ , izole-saldırgan:  $14,1 \pm 1,5$  nmol<sup>14</sup>CO/gland). İzole-saldırgan farelerin SCG, SG ve CG TOH aktivitesi kontrollerde gözlenen değerlerin, sırayla, %121, %140 veya %122 kadardı.

**SONUÇ:** Bu bulgular izolasyon sonucunda ortaya çıkan sempato-adrenal sistem aktivite artışının uniform olmadığını göstermektedir. AG ve/veya SG daki aktivite artışları sosyal izolasyonun özellikle kardiyovasküler problem riski artışında rolü olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** sosyal izolasyon, izolasyon stresi, sempatik sistem, saldırganlık, adrenal bez



PS-11

**Fare embriyonik kök hücrelerinden başkalaştırılmış bazal ön beyin kolinerjik nöronlarda TrkA sinyalinin artırılmasının *in vitro* Alzheimer hastalığının nörodejeneratif sürecine karşı etkisinin kontrollere kıyasla araştırılması**

Sena Ezgin, Peri Besarat, Erkan Kiris

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Biyolojik Bilimler Bölümü, Ankara

**AMAÇ:** Nörotrofinler ve reseptörlerindeki seviye düşüklükleri veya bozuklukları uzun yıllardan beri Alzheimer Hastalığı (AH) ile ilişkilendirilmiştir. Bu sebeple, AH kapsamında nörotrofin sinyal yolları terapötik hedef olarak görülüp bu sinyal yollarının hastalık sürecine karşı aktifleştirilmesinin çeşitli yolları denenmektedir. Daha önceki bir çalışmamızda Tropomyozin reseptör kinaz (Trk) reseptörlerinde korunmuş KFG bölgesinin (3 aa) çıkarılmasının TrkA reseptörünün seviyesini ve sinyal yolağı aktivasyonunu artırdığını bulmuştuk. AH'de en çok etkilenen hücre tiplerinden birisi bazal ön beyin kolinerjik nöronlar (BFCN) olup bu hücrelerde nörotrofin ailesinin bir elemanı olan nörotrofik büyüme faktörü (NGF) ve reseptörü TrkA'nın vazgeçilmez önemi bilinmektedir. Bu çalışmadaki amacımız KFG model sistemlerini kullanarak TrkA seviyesi ve sinyali artırılmış BFCN nöronlarının (TrkA-ΔKFG) *in vitro* AH nörodejeneratif sürecine nasıl tepki verdiğini kontrollere kıyasla araştırmaktır.

**YÖNTEM:** CRISPR-Cas9 yöntemiyle elde edilmiş TrkA-ΔKFG ve doğal fenotip (WT) fare embriyonik kök hücreleri (FEKH) BFCN'a farklılaştırılmış ve amyloid beta peptit oligomerleri (Aβ(1-42)) ile muamele edilmiştir. Aβ(1-42) muamelesine karşı WT ve TrkA-ΔKFG BFCN nöronlarında hücre canlılık analizleri yapılmıştır.

**BULGULAR:** FEKH'lerinden BFCN farklılaştırma süreci optimize edilmiş ve BFCN nöronları başarıyla oluşturulmuştur. Oluşan nöronların karakterizasyonu Western Blot ve immünohistokimya ile BFCN spesifik belirteçleriyle incelenmiştir. WT ve TrkA-ΔKFG BFCN nöronlarının Aβ(1-42) muamelesi sonucu oluşan canlılık oranları MTT testi ile incelenerek karşılaştırılmıştır.

**SONUÇ:** FEKH'lerden BFCN'ler başarıyla farklılaştırılmış ve yukarıda belirtilen yöntemlerle hücrelerin BFCN karakteristik özellikleri birçok belirteç ile gösterilmiştir. BFCN'lerde TrkA varlığı ve seviye farkları da uygun kontrollere analiz edilmiş ve TrkA-ΔKFG BFCN'lerde WT kontrollere kıyasla daha fazla TrkA reseptör varlığı bulunmuştur. WT ve TrkA seviyesi artırılmış nöronların canlılık oranları farklı doz ve saat dilimlerinde karşılaştırılmıştır. Özellikle 10μM Aβ (1-42) ile 24 saat muamele sonucunda, TrkA-ΔKFG nöronların WT ile kıyaslandığında Aβ(1-42)'nin sebep olduğu hücre ölümüne karşı daha dirençli (%40,14 fark; Student's t test p=0.008) olduğu belirlenmiştir. FEKH modelleri kullanan bu çalışmada etik kurul onayı gerekmemektedir.

*Bu araştırma TÜBİTAK tarafından (No: 118Z805) desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Alzheimer hastalığı, amyloid beta, bazal ön beyin kolinerjik nöronlar

PS-12

**Erkek Suriye hamsterlerinde (*Mesocricetus auratus*) sarı kantaron (*Hypericum perforatum L.*) ekstraktının lokomotor aktivite üzerine etkisi**

Emine İnci Balkan<sup>1</sup>, İlke Ceren Kırıl<sup>2</sup>, Bülent Gündüz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale

**AMAÇ:** Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum L.*) terapötik etkileri ile yaygın olarak bilinen çok yıllık bir bitki türüdür. Bu çalışmanın amacı yetişkin erkek Suriye hamsterlerine (*Mesocricetus auratus*) farklı dozlarda uygulanan sarı kantaron ekstraktının lokomotor aktivite üzerine etkisinin incelenmesidir.

**YÖNTEM:** Yetişkin erkek Suriye hamsterleri kontrol ve uygulama grupları (50 mg/kg, 100 mg/kg, 200 mg/kg) olarak 4 gruba ayrılmıştır. Deney öncesi hayvanlar bir hafta boyunca koşu tekerleklerine konarak düzenli ritmik aktivite gösterenler deney grubuna alınmıştır. Hayvanlara sarı kantaron ekstraktı enjeksiyonları 10 gün intraperitoneal olarak uygulandı. Locomotor aktiviteleri kaydedildi ve double-plot aktogram yapıldı.

**BULGULAR:** Kontrol grubundaki hamsterler 16L fotoperiyoduna uygun aktiviteler gösterdi; ritmik aktiviteler karanlık fazda gerçekleşti. 50 ve 100 mg/kg ekstrakt uygulanan gruplarda aktivite azalması gözlemlendi. Ayrıca bu dozlarda faz kayması başladı. 200 mg/kg sarı kantaron ekstraktı uygulanan grupta ise lokomotor aktivitede aritmi görüldü.

**SONUÇ:** Sarı kantaron ekstraktının hamster lokomotor aktiviteleri üzerinde önemli etkisi olduğu ve doz arttıkça hayvanların hareketlerini düşürdüğü ve ritim bozulmasına sebep olduğu gözlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** sarı kantaron, hamster, fotoperiyot, aktivite

PS-13

## Tavşanlarda epidural magnezyum sülfat medulla spinalis yaralanmasına neden olur mu?

Ahmet Arıkanoglu<sup>1</sup>, Elvan Öçmen<sup>1</sup>, Hale Aksu Erdost<sup>1</sup>, Yüksel Erkin<sup>1</sup>, Sibel Büyükçoban<sup>1</sup>, Alper Bağrıyanık<sup>2</sup>, Nevin Ersoy<sup>3</sup>, Hüseyin Kısaoğlu<sup>3</sup>, Necati Gökmen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Uluslararası Biyotıp ve Genom Enstitüsü, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD, İzmir

**AMAÇ:** Magnezyum, kalsiyum regülasyonu ve N-metil-D-aspartat reseptörleri aracılığıyla analjezik özelliklere sahip hücre içi bir iyondur (1). Bununla birlikte, nöroaksiyel magnezyumun güvenliği kanıtlanmamıştır. Bu deneysel çalışmada epidural magnezyum sülfatın (MgSO<sub>4</sub>) medulla spinalis üzerindeki nörotoksikolojik etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Etik kurul onayı alındıktan sonra 18 erkek Albino Yeni Zelanda tavşanı çalışmaya alındı. Ketamin anestezisi altında sakral kanala epidural kateter yerleştirildi (2). 1 mL %1 lidokainin uygulamasından 5 dakika sonra motor ve duyu blok gelişimi kateterin yerleşimini doğruladı. Grup Kontrol (n=6): Epidural kateter yoluyla 0,20 mL izotonik salin uygulandı. Grup M150 (n=6): Epidural kateter ile 1 mL 150 mg/mL MgSO<sub>4</sub> (~ 0.6 mmol elemental magnezyum) (pH=6.20) uygulandı ve kateter 0,20 mL izotonik salin ile yıkandı. Grup M450 (n=6): Epidural kateter ile 1 mL 450 mg/mL MgSO<sub>4</sub> (~1.8 mmol elemental magnezyum) (pH=6.10) uygulandı ve kateter 0,20 mL izotonik salin ile yıkandı. Kateter yerleşimi laminektomi ile lokalize edildi. Kateter ucundan 5 cm rostral ve kaudal segmentler arasında spinal kesitler alındı. Kesitler hematoksilin-eozin ve Cresyl violet ile boyandı. Slaytlar ışık mikroskobu kullanılarak incelendi.

**BULGULAR:** Gri ve beyaz cevher örneklerinde; Nissl cisimcik kaybı, vakuolizasyon, miyelin düzensizliği, gliosis ve fibrosis değerlendirildi. Histolojik doku hasarı belirtisi yoktu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

**SONUÇ:** Bu, yapılan literatür taramasından bildiğimiz kadarı ile epidural magnezyum uygulaması sonrası omurilik yaralanmasını araştıran ilk çalışmadır. Klinik pratikte MgSO<sub>4</sub> için ikinci en sık kullanılan yol epidural yol olduğu için sonuçlarımızın gerçekten önemli olduğunu düşünüyoruz. Bu çalışmada, nispeten daha yüksek dozlarda epidural MgSO<sub>4</sub>'ün bile herhangi bir omurilik yaralanmasına neden olmadığını bildirdik. Ancak bu bulguları klinik uygulamaya uyarlamak için daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Magnezyum sülfat, medulla spinalis, tavşan

PS-14

## **Kronik oral ketamin uygulamasının sıçanlarda depresyon benzeri davranışlar, açık bellek türleri ve c-Fos ifadesi üzerindeki etkileri**

Cem Sevinç<sup>1</sup>, Ege Kingir<sup>2</sup>, Deren Aykan<sup>3</sup>, Selçuk Polat<sup>3</sup>, Güneş Ünal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Boğaziçi Üniversitesi, Bilişsel Bilim Yüksek Lisans Programı, İstanbul

<sup>2</sup>Boğaziçi Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, İstanbul; Georg August Üniversitesi Göttingen - Uluslararası Max Planck Araştırma Okulu, Sinirbilim Yüksek Lisans Programı, Göttingen

<sup>3</sup>Boğaziçi Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** Depresyona yönelik potansiyel bir tedavi yöntemi olan düşük doz kronik oral ketamin uygulamasının antidepresan benzeri etkilerini ve olası bilişsel yan etkilerini incelemeyi amaçlamaktayız.

**YÖNTEM:** Deney 1'de 8 dişi Wistar sıçanı kullanılmış, deney grubuna (n = 4) 15 gün boyunca su içerisinde 0.013 mg/ml ketamin *ad libitum* sunulmuştur. Açık Alan Testi (OFT), Yeni Objeye Tanıma Testi (NORT), ve Zorunlu Yüzme Testi (FST) uygulanmıştır. (Deney 2) 18 erkek Wistar sıçanına 9 hafta boyunca Kronik Öngörülemez Hafif Stres (CUMS) uygulanmıştır. CUMS'nin 7. haftasının başlangıcından itibaren, deney grubu 5 hafta boyunca 1. deneydeki yöntemle ketamin tüketmiştir. CUMS boyunca haftalık Sükröz Tercih Testleri (s uygulanmıştır. CUMS sonrasında FST, OFT, Yükseltilmiş Artı Labirent (EPM) ve Morris Su Labirenti (MWM) yapılmıştır. Akut bir ödül paradigmasını takiben hayvanlar sakrifiye edilmiş ve belirli beyin bölgelerinde c-Fos immünreaktivite farkları t-testleri ile analiz edilmiştir. Çalışmaların etik onayı Boğaziçi Üniversitesi Kurumsal Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan (BÜHADYEK) alınmıştır. Her iki deneyde istatistiksel analizler için SPSS kullanılmıştır. EPM ve OFT t-testi kullanılarak, SPT, MWM, NORT ve FST ise ANOVA ve/veya t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

**BULGULAR:** Deney 1 grubu FST'de daha az immobilité sergilemiştir ( $p < 0.05$ ). OFT ve NORT'ta iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Deney 2) grubunda daha yüksek sükröz tüketimi görülmüştür ( $p < 0.01$ ). FST, OFT, EPM ve MWM'de iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Deney grubunda c-Fos immünreaktivitesinin nükleus akumbens kabukta (NAsh) daha yüksek ( $p < 0.05$ ), lateral habenulada (LHb) ise daha düşük ( $p < 0.01$ ) olduğu görülmüştür.

**SONUÇ:** Deney 1, kronik oral ketamin uygulamasının davranışsal çaresizliği azalttığını; Deney 2 ise bu uygulamanın sükröz tüketim seviyeleriyle ölçülen anhedoniye önlediğini göstermiştir. Deneylerde ketamin kaynaklı bilişsel bir yan etki görülmemiştir. Bu sonuçlar, düşük doz kronik oral ketaminin klinik depresyona yönelik etkili bir tedavi oluşturabileceğini, bu tedavinin anhedoni üzerindeki iyileştirici etkilerinde LHb ve NAsh bölgelerinin rolü olabileceğini önermektedir.

*CS&EK bu çalışma için TÜBİTAK 2209-A kapsamında desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** anhedoni, bellek, c-Fos, davranışsal çaresizlik, depresyon, ketamin

PS-15

## **Emosyonel değeriğin bellek üzerindeki etkisi: Olaya ilişkin potansiyel (OİP) ve olaya ilişkin salınım (OİS) çalışması**

Fatma Göröl

İstinye Üniversitesi, İstanbul

**AMAÇ:** Elektroensefalogram (EEG) ile emosyon üzerine yapılan çalışmaların çoğunluğunu, farklı emosyonel durumlar oluşturmak için statik imgeler kullanan Olaya İlişkin Potansiyel (OİP) ve Salınım (OİS) çalışmalardan oluşmaktadır. Son zamanlarda bu iki ölçüm metodu insan beyninin bilişsel/emosyonel fonksiyonlarının nesnel değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatüre göre emosyonların elektrofizyolojik ve davranışsal karşılıklarına ait OİP ve OİS sonuçları, araştırmacılar tarafından kullanılan farklı stratejiler nedeniyle çeşitlilik gösterirken emosyonların belleği nasıl etkilediğini açıklayan çalışmaların ortak bulgusu emosyonel iletilerin daha iyi hatırlandığıdır. Bu çalışmanın amacı, nötr kelimelerle verilen, uyarılmışlık seviyeleri kontrol altına alınmış, farklı emosyonel değeriğe sahip görsel uyarıların kelime belleği üzerindeki etkisini OİS/OİP’le incelemektir. Böylece süregiden EEG ve OİP’lerin spektral özelliklerinin kişinin bellek performansını kestirmede kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaktır.

**YÖNTEM:** 18-28 yaş aralığında 20 sağlıklı gönüllülerden farklı emosyonel değeriğe sahip Uluslararası Duygusal Resim Sistemi (UDRS) resimleri ve şematik yüzlerin ardından verilen nötr kelimeleri akılda tutmaları istenmiştir. Beyin elektriksel aktivitesi, 32 kanaldan EEG kaydı alınarak ölçülmüştür.

**BULGULAR:** Şematik yüzlerle ilişkin bulgulara göre en çok negatif yüzü ile verilen kelimeler hatırlanmış, UDRS resimlerindeyse benzer anlamlı bellek etkisi bulunmamıştır. Tepki süresi analizleri en hızlı tepkinin negatif uyarılara verildiğini göstermiştir. Çalışmanın elektrofizyolojik bulguları ise OİP’lerin görsel uyarıların emosyonel değeriği ve kelimenin hatırlanmasına ilişkin değişimleri ayrı zaman pencerelerinde yansıttığını ortaya koymuştur. UDRS resimlerinin kullanıldığı deneyde literatürle uyumlu şekilde kelimeyi izleyen OİP’nin 450-600 ms zaman aralığında “sonradan hatırlama etkisi” anlamlı biçimde bulunmuştur. Şematik yüzlerde kelimedenden sonraki 250-300, UDRS resimlerinde 300-400 ve 400-650 ms zaman pencerelerinde görsel uyarının emosyonel değeriğini yansıtan değişimler saptanmıştır.

**SONUÇ:** Bellek ve emosyona ilişkin OİP bulguları farklı zaman pencerelerinde gerçekleştiği için emosyonların belleği modüle edici etkisinin nörofizyolojik karşılığı saptanamamıştır. Buna karşın, görsel uyarının sunumuyla kelimenin görünmesi arasında geçen sürede belirli bir zaman aralığında frontal bölgede ortaya çıkan indüklenmiş teta salınımları hatırlanan kelimelerde ve negatif şematik yüzlerde anlamlı artış göstermiştir. Davranışsal bulgularla birlikte, şematik yüzün emosyonel değeriğinin nötr kelimenin belleğe kaydını etkilemesinin elektrofizyolojik karşılığı ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** emosyonel değeriğlik, bellek, EEG, OİP, OİS

PS-16

## Çocuk psikiyatrisinde ilaçlı tedavi etkilerinin grafiksel korteks ağ indisleri cinsinden sayısallaştırılması

Serap Aydın<sup>1</sup>, Fatih Hilmi Çetin<sup>2</sup>, Merve Uytun<sup>3</sup>, Zehra Babadağı<sup>4</sup>, Ahmet Sami Güven<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Anabilim Dalı, Konya

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Anabilim Dalı, Ankara

<sup>4</sup>Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Bölümü, Kayseri

<sup>5</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Pediatri Anabilim Dalı, Konya

**AMAÇ:** Dikkat eksikliği/hiper aktivite bozukluğu (DEHB) saptanan 18 pediatrik erkek hastaya uygulanan 1 aylık ilaçlı tedavinin olumlu etkilerini, Çizge Kuramına (ÇK) dayalı nörofonksiyonel bağlantısallık indisleri cinsinden sayısal olarak göstermektir.

**YÖNTEM:** Yaş ortalaması 8.72 olan 18 pediatrik erkek hastanın, Turgay DSM-IV Yıkıcı Davranış Bozuklukları Derecelendirme Ölçeğine göre ortalama dikkat eksikliği ve hiperaktivite skorları, tedavi öncesinde sırasıyla 17.94 ve 16.83 iken, 1 aylık ilaçlı tedavi sonrasında sırasıyla 7.44 ve 6.11 olmuştur. İlaçlı tedavi başlamadan önce ve 1 aylık ilaç kullanımı sonrasında hastalardan ölçülen 2 dk süreli, gözler-açık dinlenme hali 16-kanal EEG kayıtları, 2 sn süreli kısa segmentlere bölünerek analiz edilmiştir. Tüm korteksin 16x16 boyutundaki fonksiyonel beyin bağlantısallık matrisleri, EEG frekans bantlarına; zaman, frekans ve faz bilgilerini ölçebilen altı farklı yöntem uygulanmıştır: İstatistiksel Korelasyon, Spektral Koherens ve Faz senkronizasyonları yaklaşımlarıyla elde edilen bağlantısallık matrislerinden, 'Beyin Bağlantısallık Kütüphanesi' kullanılarak ortalama değer eşliğine göre beynin segregasyon, dayanıklılık ve modülerlik özelliklerini yansıtan grafik ağ indisleri elde edilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrasına ait frekans bandına özgü ağ indisleri, Destek Vektör Makineleri ile sınıflandırılmıştır. İki grup arasındaki istatistiksel farklılıklar ise tek-yön Anova ve çift yönlü çoklu karşılaştırma yöntemleri kullanılarak ölçülmüştür.

**BULGULAR:** Tüm indisler öz-nitelik setine dahil edildiğinde iki grubun en yüksek sınıflandırma doğruluğunu (80.74%) Pearson Korelasyon yöntemi sağlamıştır. Modülerlik indisinin öz-nitelik setinden çıkarılması ise sınıflandırma doğruluğunu arttırmıştır (83.79%). Tedavi öncesi ve sonrası arasında, beyin grafik ağ indislerinin her birisi, istatistiksel olarak önemli ve anlamlı fark sağlamıştır ( $p<0.005$ ).

**SONUÇ:** İlaçlı DEHB tedavisi sonrasında beynin segregasyon ve dayanıklılık indisleri arttığı için, kortikal bölgeler arasında fonksiyonel bağlantının güçlendiğini, nöronal bilgi akışının daha etkili hale geldiğini söyleyebiliriz. EEG kayıtlarından ÇK tabanlı grafiksel korteks indislerinin hesaplanması, hesaplamalı psikiyatri yöntemi olarak elverişli bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** beyin biyofiziği, EEG, çizge Kuramı, DEHB, çocuk psikiyatrisi

PS-17

## Akustik seslerin uyandırdığı duygusal algılama ile beyin bağlantısallık ağı indislerinin bağıllığı

Lara Onbaşı<sup>1</sup>, Serap Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ankara

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara

**AMAÇ:** Akustik seslerin uyandırdığı duygu durumlarını tanımakta fonksiyonel ve efektif beyin bağlantısallık yöntemlerinin başarısını çizgi kuramına dayalı beyin ağı indisleri cinsinden değerlendirmek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Yaşları 18-63 aralığında değişen 30 sağlıklı erişkinden, 1000 Hz örnekleme frekansıyla akustik uyarıların dinletildiği kısa zaman dilimlerinde kaydedilen 19-kanal EEG sinyalleri, DS002721 numaralı OpenNeuro veritabanından elde edilmiştir. İlgili bağlantısallık kestirimleri, doğrusal Pearson Korelasyon (PK) ve doğrusal olmayan Kısmi Yönlendirilmiş Koherens (KYK) yöntemleri kullanılarak, 6sn ve 2sn süreli segmentler için, altı frekans aralığında (tam bant: 0.5-60.5 Hz, delta: 0.5-4.5 Hz, theta: 4.5-8 Hz, alpha: 8.5-16 Hz, beta: 16.5-31 Hz, gamma: 31.5-60.5 Hz) hesaplanmıştır. Tüm kortekse ait bağlantısallık matrislerine max değer %60'ı eşik olarak tanımlanmış ve Beyin Bağlantısallık Kütüphanesi kullanılarak altı farklı ağ indisi (clustering coefficient, global efficiency, local efficiency, transitivity, assortativity, modularity) elde edilmiştir. Birbirinden farklı duygu durumları (korku-kızgınlık, mutluluk-üzüntü, durağan hal-korku, durağan hal-kızgınlık, durağan hal-mutluluk, durağan hal-üzüntü), tüm frekans bantlarında hesaplanan indislere göre, derin öğrenme modeliyle MATLAB2020Rb platformunda sınıflandırılmıştır.

**BULGULAR:** PK ve KYK yöntemleri birbirine yakın performanslar üretmiştir. Ancak 2sn süreli segmentasyonda KYK yöntemi daha başarılıdır. Derin öğrenme ile elde edilen sınıflandırma doğrulukları %70,65-%96,67 aralığında değişmiştir. Uygulamalarda en iyi performanslar, mutluluk ve üzüntü duygularının sınıflandırılmasında gamma frekans bandı için %96,67, korku ve kızgınlık duygularının sınıflandırılmasında ise tüm frekans bantlarına ait indisler birleştirildiğinde %91,79 olarak elde edilmiştir.

**SONUÇ:** Çocuk ve ergen psikiyatrisinde tanı desteği amacıyla kullanılan korku ve kızgınlık duyguları, dairesel duygu modelinde uyarılma-valans ölçeklerine göre aynı çeyrektedir. Buna rağmen, EEG sinyallerinin oluşum mekanizmasında rol alan nörotransmitter hareketler ve hormonal değişimler, korku ve kızgınlık duyguları algılandığında birbirinden tamamen farklıdır. Sunulan çalışmada bu farklılık, Çizge Kuramına dayalı beyin bağlantısallık ağ indisleri cinsinden sayısal olarak gösterilmiştir. Sayısal bulgular ayrıca, durağan duruma göre mutluluk ve üzüntü duygularının algılanması ve tanınmasının beynin segregasyon, integrasyon ve modülerlik indislerine bağlı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** beyin biyofiziği, çizge kuramı, psikiyatri, EEG, duygu tanıma, derin öğrenme

**PS-18**

## **Obsesif-kompulsif bozuklukta olaysal bellek ve üstbilişsel kararların işleyişinde kodlama sürecinin etkisi**

Metehan Irak<sup>1</sup>, Volkan Topçuoğlu<sup>2</sup>, Tamer Numan Duman<sup>3</sup>, Can Soylu<sup>1</sup>, Merve Özger Aslan<sup>3</sup>, Axel Würz<sup>4</sup>, Ozan Akbaş<sup>5</sup>, Serra Akyurt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Ankara Şehir Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

<sup>5</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** Obsesif-kompulsif bozuklukta (OKB) bellek sorununa ilişkin çalışmaların sonuçları tartışmalıdır. Ancak özellikle OKB’li bireylerin olaysal bellek görevlerinde zorlandıkları ve üst bilişsel kararlara ilişkin performanslarının düşük olduğu yerleşik bir bulgudur. Bu sorunların kodlama ya da geri getirme süreçlerinden hangisiyle ilişkili olduğu açık değildir. Ek olarak bellek görevlerinde kullanılan uyarıların OKB belirtileri ile ilişkili olması bulguların günlük hayattaki geçerliliğine dair tartışmalar yaratmaktadır. Bu çalışmada olaysal bellek görevinde OKB ile ilişkili olmayan uyarıcılar kullanılarak OKB’deki bilişsel sorunun kaynağını belirlemek amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmada OKB tanısı almış 55 kişi ile bu gruba cinsiyet, eğitim düzeyi ve yaş değişkenleri açısından eşleştirilmiş 44 sağlıklı katılımcı yer almıştır. Katılımcıların yaş aralığı 18-55’dir (Ort.=28.33). Katılımcıların olaysal bellek ve üst biliş kararları kelime çiftlerinin öğrenilmesi, öğrendikleri kelimelere ilişkin öğrenme kararları (ÖK), bilme hissi (BH) kararları ve tanıma performanslarını içeren klasik hatırlama-karar verme-tanıma görevi ile ölçülmüştür. Kelime listesinde bilindik ve bilinmedik kelimeler eşit sayıda.

**BULGULAR:** Çok değişkenli varyans analizi sonucunda ÖK ve BH kararları açısından OKB grubunun performansı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktür ( $p < .001$ ). Benzer şekilde hatırlama ve tanıma performanslarında da OKB grubu daha az başarılıdır ( $p = .011$ ) ve OKB’li grubun bilinmedik uyarılara verdikleri tepkilerin süreleri daha uzundur ( $p = .004$ ).

**SONUÇ:** Bu sonuçlar bize OKB’de bilişsel süreçlerin anlaşılmasında, tepki hızının ve üst bilişsel kararların belirleyici rol oynadığını ve bellekteki sorunun öğrenme aşamasındaki işleyişle ilişkili olduğuna işaret etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** OKB, üst bilişsel kararlar, olaysal bellek



PS-19

## Obsesif-kompulsif bozukluktaki bellek sorununu anlamada tepki hızı ve üst bilişsel kararların rolü

Metehan Irak<sup>1</sup>, Volkan Topçuoğlu<sup>2</sup>, Tamer Numan Duman<sup>3</sup>, Can Soylu<sup>1</sup>, Merve Özger Arslan<sup>3</sup>, Axel Würz<sup>4</sup>, Sevcan Aktaş<sup>5</sup>, İlknur Yaren Pala<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Ankara Şehir Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

<sup>5</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü, İstanbul

<sup>6</sup>Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Ankara

**AMAÇ:** Obsesif-kompulsif bozukluktaki (OKB) bellek çalışmalarının sonuçları hakkında fikir birliği olmamasına rağmen OKB'li hastaların olaysal belleği içeren görevlerde daha düşük performans gösterdiği ortaya konmuştur. Diğer yandan klinik ve deneysel gözlemler OKB'li hastaların üst bilişsel kararlarında sorun olduğunu işaret etmiştir. Buna karşın önceki çalışmalarda bellek görevlerinde OKB ile ilintili olmayan uyarıcıların kullanılmaması bu konudaki tartışmaları gidermemiştir. Bu çalışmanın amacı belirti ilişkisiz uyarıcılar kullanarak OKB'de olaysal bellek performansını ve bu performansa dair üst bilişsel yargıları sağlıklı kontrollerle karşılaştırmaktır.

**YÖNTEM:** Bu araştırmanın örneklemi 99 kişiden (55 OKB, 44 kontrol; yaş aralığı 18-55) oluşmuştur. Olaysal bellek görevi, kelime ve yer fotoğraflarından oluşan uyarıcı çiftlerinin öğrenilmesi; bunlara ilişkin hatırlama, tanıma ve üst bilişsel kararlarını (bilme hissi ve öğrenme kararları) içeren aşamalarından oluşmuştur. Hatırlanması istenen hedef fotoğraflarının yarısı bilindik (örn. Kız Kulesi) diğer yarısı bilindik değildir (örn. bir plaj fotoğrafı).

**BULGULAR:** OKB'li hastaların öğrenme kararları ve bilme hissi kararları kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşüktür. Tanıma performanslarında OKB'li bireyler daha düşük performans göstermiştir. Ek olarak OKB grubunun tepki sürelerinin özellikle bilinmedik uyarıcılar için daha uzun olduğu bulunmuştur.

**SONUÇ:** Bu bulgular OKB'li bireylerin hastalıkla ilintili olmayan uyarıcılar söz konusu olduğunda da olaysal bellek performanslarında, buna bağlı üst bilişsel kararlarında ve bilgi işleme hızında bir sorun olduğuna işaret etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** OKB, olaysal bellek, üst biliş kararları

PS-20

## Obsesif-kompulsif bozukluğu olan bireyler yüzleri tanımada sorun yaşar mı?

Metehan Irak<sup>1</sup>, Volkan Topçuoğlu<sup>2</sup>, Tamer Numan Duman<sup>3</sup>, Can Soylu<sup>1</sup>, Merve Özger Arslan<sup>3</sup>, Axel Würz<sup>4</sup>, Sena Yüksel<sup>1</sup>, İrem Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bahçeşehir Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

<sup>3</sup>Ankara Şehir Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Ankara

<sup>4</sup>Marmara Üniversitesi, Psikiyatri Bölümü, İstanbul

**AMAÇ:** Obsesif-kompulsif bozukluk (OKB) tanısı almış bireylerde yapılan bellek çalışmalarının sonuçları çeşitlilik gösterse de özellikle olaysal bellek performanslarına ilişkin görevlerde OKB'li bireylerin sorun yaşadığı; OKB'de üst bilişsel kararlar ve belleğe duyulan güvenin sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu ortaya konmuştur. Bahsedilen çalışmalarda kullanılan uyaranlar çoğunlukla OKB belirtileri ile ilişkili kelimeler ya da bunların fotoğraflarından oluşmuştur. Bu nedenle bulguların OKB'li bireylerin gündelik hayattaki bilişsel sorununun kaynağını anlamada yetersiz olduğu tartışılmaktadır. Bu çalışmada mevcut soruna cevap bulmak amaç edinilmiş, OKB tanısı almış bireylerin olaysal bellek performanslarının sağlıklı kontrollerden farklı olup olmadığı, bilindik ve bilindik olmayan yüzlerin öğrenilmesini içeren bir olaysal bellek görevi ile ölçülmüştür.

**YÖNTEM:** Çalışmada 18-55 yaş aralığında (Ort. = 28.33) OKB tanısı almış 55 kişi ve bunlarla yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş 44 sağlıklı yetişkin yer almıştır. Olaysal bellek görevi bilindik (örn. Arda Turan) ve bilinmedik insan yüzlerinin öğrenilmesi, bunlara ilişkin üst biliş kararlarının verilmesi (öğrenme kararları ve bilme hissi kararları) ve tanıma performansı aşamalarından oluşmuştur.

**BULGULAR:** Öğrenme kararları açısından OKB'li bireylerin sağlıklı kontrollere göre daha düşük güven değerlendirmeleri yaptığı; tanıma performanslarının daha düşük olduğu ve bilme hissi kararları sırasında daha yavaş tepkide buldukları görülmüştür. Sonuçlar uyaranların bilindik olma durumuna göre değişkenlik göstermiştir.

**SONUÇ:** Elde edilen bulgular OKB'li bireylerin olaysal bellek performanslarının ve üst bilişsel değerlendirmelerin sağlıklı kişilere göre daha düşük olduğu ve daha yavaş tepkide bulduklarını gösteren önceki çalışmaların sonuçlarıyla tutarlıdır. Ek olarak bu düşük performansların yüzler için de gözlenmesi, OKB'deki bilişsel sorunun uyarıcının öğrenilmesi/kodlanması sırasında oluştuğunu düşündürmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** OKB, olaysal bellek, üst biliş, yüz tanıma

**PS-21**

**Karaciğer X reseptör beta geni (NR1H2) rs2695121 tek nükleotid polimorfizminin otizm spektrum bozukluğu ile ilişkisinin araştırılması: Ön sonuçlar**

Tuğba Mentеше Babayiğit<sup>1</sup>, Güvem Gümüş Akay<sup>2</sup>, Ayşe Gökçe Erman<sup>3</sup>, Gökçe Yağmur Efendi<sup>1</sup>, Merve Çıkılı Uytun<sup>1</sup>, Esra Yürümez<sup>1</sup>, Birim Günay Kılıç<sup>1</sup>, Didem Behice Öztop<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji A.D., Ankara; Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara; Nörobilim ve Nöroteknoloji Mükemmeliyet Merkezi (NÖROM), Ankara

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara; Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Temel Biyoteknoloji A.D., Ankara

**AMAÇ:** Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB); yaşamın ilk yıllarında başlayan nöropsikiyatrik bir bozukluktur. Geniş ve heterojen fenotip özellikleri otizm etyolojisinde tek bir neden yerine, gelişimsel süreç boyunca birbirleriyle etkileşerek bozukluk etyolojisinde rol oynayan çoklu genetik ve çevresel risk etmenlerine işaret etmektedir. NR1H2 geni, nöronal gelişimde önemli rolü olan beyin kolesterol metabolizmasında merkezi bir rol oynayan Liver X Reseptör Beta (LXRb) proteinini kodlamaktadır. Ancak bu proteinin OSB hastalarındaki rolü henüz ele alınmamıştır. Bu çalışmada daha önce nöropsikiyatrik hastalıklarda çalışılmış ve NR1H2 geninin regülatör bölgelerinde bulunan böylece polimorfizmde genin ifadesini ve işlevini etkileyeceği düşünülen rs2695121 tek nükleotid polimorfizmi ile OSB arasındaki olası ilişki ilk defa araştırılmıştır.

**YÖNTEM:** Çalışmaya ayrıntılı psikiyatrik ve psikometrik değerlendirmesi yapılan 2-18 yaş arası 69 OSB tanılı ve 52 sağlıklı çocuk dahil edilmiştir. NR1H2 geni rs2695121 polimorfizmi için genotiplendirme PCR-RFLP yöntemi ile yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler SPSS 23.0 ile gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR:** Her iki grup sosyodemografik veriler açısından benzer bulunmuştur. C aleli sıklığı OSB ve kontrol grupları için sırasıyla %55,1 ve %63,5 olarak gözlenirken; T aleli sıklığı sırasıyla %44,9 ve %36,5 olarak gözlenmiştir. Alel sıklıklarının her iki grupta benzer olduğu bulunmuştur (P=0,235). Genotip sıklık dağılımları OSB için CC: %36,2 (n=25), CT: %37,7 (n=26) ve TT: % 26,1 (n=18); kontrol grubu için CC: %40,4 (n=21), CT: %46,2 (n=24) ve TT: %13,4 (n=7) olarak gözlenmiştir. İki grup arasında genotip sıklığı açısından anlamlı fark bulunmamıştır (P=0,230). OSB grubunda belirti alanları ve hastalık şiddeti ile rs2695121 arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir.

**SONUÇ:** Ön sonuçlarımız daha önceden nörodejeneratif süreçlerle ilişkisi gösterilmiş NR1H2 geni rs2695121 polimorfizminin OSB gelişimi veya ilerlemesi için bir risk faktörü olmadığını düşündürmektedir. LXRb'nin OSB'deki olası rolünü aydınlatmak üzere NR1H2 geninde mevcut diğer işlevsel SNPLerin ve serum LXRb ligand seviyelerinin geniş örnekleme değerlendirileceği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

*Bu bildiri TÜBİTAK 1002 Hızlı Destek Programı kapsamında sürmekte olan 120S827 nolu projenin ön sonuçlarını içermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Otizm spektrum bozukluğu, karaciğer X reseptör beta, NR1H2 geni, tek nükleotid polimorfizmi, LXRb

PS-22

## Psikoz ve bipolar bozukluk için yüksek riski olan bireylerde sakkadik göz hareketleri

Merve Ekin<sup>1</sup>, Koray Koçoğlu<sup>1</sup>, Hatice Eraslan Boz<sup>1</sup>, Müge Akkoyun<sup>1</sup>, Işıl Yağmur Tüfekçi<sup>1</sup>, Emre Bora<sup>2</sup>, Gülden Akdal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilimler Anabilim Dalı, İzmir

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, İzmir

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir

**AMAÇ:** Çalışma serebellar bağlantıya dayanarak psikoz ve bipolar bozukluk için yüksek riski bulunan bireyler ile sağlıklı kontrollerde sakkadik göz hareketleri ve motor işlevler arasındaki olası ilişkinin değerlendirmesini amaçlamaktadır.

**YÖNTEM:** Çalışmaya 13 psikoz yüksek risk, 13 bipolar bozukluk yüksek risk ve 9 sağlıklı kontrol dahil edilmiştir. Katılımcılar The Structured Interview of Psychosis-risk Syndromes (SIPS) ve Bipolar Prodrome Symptom Interview and Scale (BPSS) ölçekleri ile yapılan görüşmelerde, klinik yüksek risk kriterlerini karşılayan olgulardan oluşturulmuştur. Göz hareketlerini değerlendirmek için pro-sakkad ve anti-sakkad paradigmaları uygulanmıştır. Göz hareketleri sağ gözden EyeLink 1000 Plus ile kaydedilmiştir. Ayrıca hastaların motor işlevlerini değerlendirmek amacıyla Kısa Motor Ölçeği kullanılmıştır.

**BULGULAR:** Göz hareketleri sonuçlarında pro-sakkad uzak değişken (10 derece) koşulunun latansında yüksek risk psikoz ve bipolar bozukluk grupları arasında anlamlı farklılık gözlemlenmiştir ( $p = 0.015$ ). Anti-sakkad paradigmasında ise doğru sakkadların amplitüdünde yüksek risk bipolar bozukluk grubu ile sağlıklı kontroller arasında istatistiksel bir anlamlılık bulunmuştur ( $p = 0.049$ ). Yüksek risk psikoz grubunda motor işlevler ile pro-sakkad uzak değişken koşulunun doğru yanıtları arasında negatif yönde güçlü bir korelasyon saptanmıştır ( $r = -0.568$ ,  $p = 0.035$ ). Aynı grupta anti-sakkad ve pro-sakkad toplam doğru yanıtları arasında da pozitif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur ( $r = 0.705$ ,  $p = 0.005$ ). Yüksek risk bipolar grubunda ise anti-sakkad doğru yanıtların amplitüdü ile pro-sakkad uzak değişken amplitüdü arasında pozitif yönde çok güçlü korelasyon bulunmuştur ( $r = 0.796$ ,  $p = 0.001$ ). Diğer değişkenler arasında herhangi bir anlamlı ilişki elde edilememiştir ( $p > 0.05$ ).

**SONUÇ:** Literatürde yüksek risk grubunda bulunan bireylerde sakkadik göz hareketleri verilerine ilişkin tartışılmalı sonuçlar mevcuttur. Psikoz yüksek risk grubunda yer alan bireylerde serebellumdaki bozulmalara bağlı olduğu düşünülen motor bozukluklar pro-sakkad doğru yanıtları ile motor ölçeği arasındaki negatif ilişkiyi doğrulamaktadır. Ayrıca psikoz ve bipolar risk gruplarındaki anti-sakkad ve pro-sakkad değerleri arasındaki korelasyon da literatürle uyumludur. Gruplar arasındaki bazı ilişkilerin bulunamaması ve örneklem sayısındaki kısıtlılık bulguların henüz devam eden bir çalışmanın ön verileri olmasından kaynaklanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** psikoz, bipolar bozukluk, göz hareketleri

PS-23

## Stroop testinde çelişki adaptasyonunun bir belirteci olarak uyarın öncesi Mu ritmi

Merve Akyıldız<sup>1</sup>, Mehmet Ergen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Sinirbilim Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

**AMAÇ:** Duyusal ve motor yapıların hemen uyarın öncesi zaman dilimindeki fonksiyonel durumları uyarının işleme süreci için önemli bir belirleyicidir. Stroop testinde, uyarının özellikleri (renği ve kelime anlamı) arasındaki çelişkinin çözümlenmesi ve baskın olan kelime anlamı ilişkili yanıtın inhibisyonu gerekir. Bu bilişsel kontrol alt süreçlerinin bir önceki uyarının çelişkili veya çelişkisiz olmasına göre test boyunca adaptif artış ve azalışlar gösterdiği bildirilmiştir (çelişki adaptasyonu). Bu çalışmada Stroop testinde çelişki adaptasyonunu uyarın öncesi EEG’de olaya ilişkin salınımlar (OİS) ile araştırmayı hedefledik.

**YÖNTEM:** 12 sağlıklı gönüllü (6 kadın, 6 erkek) çalışmaya katıldı. Katılımcılara bilgisayar tabanlı renk-kelime Stroop testi uygulandığı esnada 30 kanal EEG kayıtlaması yapıldı. Katılımcıların davranışsal yanıtları butonlara basarak alındı. Katılımcıların buton yanıtı öncesi 1sn, yanıt sonrası 1,5 sn kapsayan, yanıt-kilitli EEG dilimleri elde edildi. Bu zaman dilimi bir sonraki uyarın için yanıt öncesi zaman dilimi kabul edildi. 8-35 Hz aralığında OİS’ler dalgacık dönüşümü ile hesaplandı. Frekans bileşenlerinin uyumlu ve uyumsuz koşullarda spasyo-temporal özelliklerinin istatistiksel karşılaştırması için FieldTrip araç-kutusunun non-parametrik küme tabanlı permütasyon testi kullanıldı.

**BULGULAR:** Uyumsuz uyarınlarda buton-yanıtı sonrası (100-800 ms) toplam 8-13 Hz aktivitesi uyumlu uyarınlara kıyasla daha düşük genlikliydi ( $p=0.0347$ ). Koşullar arasındaki bu anlamlı farkın özellikleri incelendiğinde, sensori-motor korteks bölgesi üzerinde fronto-santral elektrotlarda sınırlı olduğunu ve 9-10 Hz’de gerçekleştiğini bulduk. Frekans aralığı ve yerleşimini dikkate alarak bu amplitüd düşüşünü Mu ritmi desenkronizasyonu olarak yorumladık.

**SONUÇ:** Stroop testinde uyumlu ve uyumsuz uyarınlar %50 olasılıkla rastlantısal olarak ortaya çıkmaktadır. Her bir uyumsuz uyarın yanıtını takiben, bir sonraki uyarın öncesinde daha güçlü gerçekleşen Mu ritmi desenkronizasyonu, baskın otomatik yanıtın inhibisyonu ve bilişsel kontrolde artış (çelişki adaptasyonu) ile ilişkili görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** kognitif kontrol, Mu ritmi, Stroop testi, EEG, olaya ilişkin osilasyonlar

## SPONSORLAR



ONLINE

Ulusal  
Sinirbilim  
Kongresi

