



**T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ**

**SES STRESİNİN SIÇAN MERKEZİ SİNİR SİSTEMİNDE NÖRONAL AKTİVASYON ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**
Proje No: THİZ-2022-1177

Hızlı Destek Projesi

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Doç. Dr. Alper VATANSEVER
Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Araştırmacı(lar)

Doç. Dr. İlker Mustafa KAFA
Dr. Öğr. Üyesi Duygu GÖK YURTSEVEN
Yüksek Lisans Öğrencisi Şule MERGEN

Eylül 2023

BURSA

TEŞEKKÜR

Mevcut rapor, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeler Birimi (BAP) dahilinde desteklenen THIZ-2022-1177 numaralı “Ses stresinin sıçan merkezi sinir sisteminde nöronal aktivasyon üzerine etkilerinin araştırılması” başlıklı proje kapsamında yapılan çalışmaların sonuç raporu olarak hazırlanmıştır. Bu süreçte vermiş olduğu bilimsel katkılarından dolayı Bursa Uludağ Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. İlker Mustafa KAFA’ya, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Gökhan GÖKTALAY’a, Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Öğretim üyesi Prof. Dr. Özhan EYİGÖR’e, projenin her aşamasında özveriyle çalışmalara katkı sağlayan Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı doktora öğrencisi Gonca TOPAL’a, destekleri için Anatomi ve Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dallarındaki çalışma arkadaşlarımıza ve de projemize verdiği mali destek için Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeler Birimi’ne teşekkür ederiz. Mevcut projeden elde edilen veriler ile geliştirilecek yeni kapsamlı projelere zemin oluşturabilmek için ön veriler sağlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	5
ABSTRACT	6
1. AMAÇ KAPSAM	7
2. GENEL BİLGİLER	7
3. GEREÇ ve YÖNTEM	9
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	11
5. SONUÇ	13
6. KAYNAKLAR	15
7. EKLER	18

Ses stresinin sıçan merkezi sinir sisteminde nöral aktivasyon üzerine etkilerinin araştırılması

Özet

Amaç: Gürültü, günlük hayat sırasında insanların en fazla maruz kaldığı stres tipidir. Özel olmayan biyolojik bir stres faktörü olarak tanımlanan gürültü, diğer stres oluşturan faktörler ile benzer şekilde tüm vücut metabolizmasını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre, çevresel stres faktörleri arasında gürültü, halk sağlığını olumsuz olarak etkileyen ikinci en yaygın tip olarak listelenmektedir. Çalışmamızda, oluşturduğumuz deneysel stres modeli ile sesin merkezi sinir sistemi üzerindeki morfolojik ve moleküler etkileri incelenmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza 6 kontrol ve 6 deney olmak üzere toplam 12 adet erişkin erkek Wistar sıçanlar dahil edildi. Bir haftalık alıştırma sürecinin ardından, deney grubu 30 dakika boyunca 85-105 dBA arasında değişen şiddetlerde beyaz sese maruz bırakıldı. Kontrol grubu ise, deney odasında aynı şartlarda ancak 60 dBA'lık bazal ses ortamında 30 dakika bekletilerek çıkartıldı. Sakrifikasyon ve post-fiksasyon işlemlerinin ardından, beyin dokularından vibratom cihazı ile seri kesitler alındı. Alınan dokular, anti-*c-Fos* ile immunohistokimyasal yöntem ile boyandı. Boyanan dokularda, ventral cochlear nucleus (VC), corpus geniculatum mediale (CGM) ve primer işitme merkezi (Au1) incelenerek QuPath yazılımı ile *c-Fos* pozitif nöronlar el ile sayıldı. Toplam nöron sayıları gruplar arasında karşılaştırıldı ve p değeri 0,05'ten küçük olan değerler istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular: İstatistik analizleri sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında, incelenen merkezi sinir sistemi alanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlemlendi ($p < 0,05$).

Sonuç: Yüksek şiddette gürültüye maruz kalmanın, özellikle işitme yollarında anlamlı derecede aktivasyona sebep olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, işitme yolları ile birlikte diğer subkortikal alanlarda da *c-Fos* pozitif nöronların da görülmesi, gürültünün daha alt merkezlerdeki yollar ile strese sebep olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ses stresi, İşitme, Sinir Bilimi, Nöroanatomi

Evaluating noise stress on neuronal activation of rat's central nervous system

Abstract

Objective: Noise is the type of stress that people are most exposed to during daily life. Noise, described as nonspecific biologic stress type, could affect negatively to metabolism same as other stress factors. According to World Health Organisation's report, noise is listed as the second most common stress type among other environmental stress factors that affect public health negatively. Aim of this study was to investigate morphological and molecular effects of noise exposure on rat's central nervous system.

Methods: A total number of 12 adult male Wistar rats (6 for control group; 6 noise exposure group) included our study. Handling procedure was applied for a week for all animals. Then, noise group was exposed white noise (85-105 dBA) for 30 minutes. Control group was transferred to the experiment room and stay there for 30 minutes exposed only basal noise (60dBA). After finished the experiment, animals were sacrificed and post-fixation procedures were applied. Serial sections of brains of animals were collected using vibratome. Immunohistochemical staining with anti-*c-fos* antibody according to manufacturer's guide. Ventral cochlear nucleus (VC), medial geniculate body (MGB) and primary auditory cortex (Au1) were evaluated. The neurons that stained positive with anti-*c-fos* antibody were count manually using QuPath software. A total number of positive cells were recorded and compared between groups. After statistical tests were completed, p values that less than 0.05 were accepted as significantly different.

Results: As a result of statistical analysis, statistically significant differences were observed between the experimental and control groups in favor of the experimental group in evaluated regions.

Conclusion: It was observed that exposing high level of noise caused a significant increase of neural activation in auditory pathways. Furthermore, presence of *c-fos* positive neurons in other subcortical areas along with the auditory pathways suggests that noise causes stress with pathways via lower centers.

Keywords: Noise stress, Hearing, Neuroscience, Neuroanatomy

1. AMAÇ ve KAPSAM

Çalışmamızda, deney hayvanlarına yüksek seviyede ses verilerek akut işitsel stres modeli oluşturulmuş ve bu uyarı sonrasında merkezi sinir sisteminde aktivasyon gösteren nöron topluluklarının lokalizasyonu belirlenmiştir.

Proje amacına ulaşmak üzere aşağıdaki hedefler belirlenmiştir.

1. Yüksek seviyede ses etkileşiminin deney hayvanı modelinin oluşturulması.
2. İmmünohistokimyasal boyamaların gerçekleştirileceği uygun kesitlerin elde edilmesi.
3. c-Fos immünohistokimyası ile merkezi sinir sisteminde aktive olan nöronların lokalizasyonlarının mikroskopik olarak belirlenmesi.
4. İşitme ile ilgili merkezi sinir sistemi alanlarında *medial genikulat çekirdek (MGD)*, ventral koklear çekirdek (VCA), primer auditory korteks (Au1) bölgelerinde aktivasyon gösteren nöronların varlığının ve yoğunluklarının belirlenmesi.

2. GENEL BİLGİLER

Günümüz dünyasında insanlar, profesyonel ve sosyal hayatları sırasında birçok çevresel faktör ile farklı biçimlerde etkileşim halinde bulunmaktadır. Canlıların içinde bulundukları ortamın değişmesi, gerçek ya da hissedilen tehditlerin bulunması gibi birçok durum insanlarda ve hayvanlarda stresi tetikleyen unsurlar arasında yer alabilmektedir (Joels, Karst, & Sarabdjitsingh, 2018). Bu çevresel faktörlerin oluşturduğu stres akut veya kronik olabilmektedir. Fiziksel veya psikososyal gibi farklı uyarımlar ile şekillenebilen akut veya kronik stres, çeşitli sistemlerde morfolojik ya da fizyolojik olarak birçok değişikliğe neden olabilmektedir (Munhoz et al., 2008). Bu değişiklikler, hipotalamus aracılığı ile sempatik sistemin aktive olması ve adrenal medulla'dan hızlı bir şekilde adrenalin hormonunun salınması ile başlar. Sonuç olarak hipotalamus-hipofiz-adrenal sistem adı verilen döngünün aktif hale gelmesiyle adrenal korteks'ten, farelerde ve sıçanlarda ana kortikostereoid hormonu olan kortikosteron hormonu salınmaya başlar (Joels et al., 2018).

Gürültü, günlük hayat sırasında insanların en fazla maruz kaldığı stres tipidir. Özel olmayan biyolojik bir stres faktörü olarak tanımlanan gürültü, diğer stres oluşturan faktörler ile benzer şekilde tüm vücut metabolizmasını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Themann, Suter, & Stephenson, 2013). Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre, çevresel stres faktörleri arasında gürültü, halk sağlığını olumsuz olarak etkileyen ikinci en yaygın tip olarak listelenmektedir (Guo et al., 2017). Trafik gürültüsü özellikle büyük ve kalabalık şehirlerde yaşayan insanların en fazla maruz kaldığı stres faktörüdür.

Her ne kadar sağlıklı olumsuz yönde etkilememek adına çevre gürültü seviyelerinin 60 desibel'den (dBA) az olması gerektiği önerilse de yapılan çalışmalarda bu seviyenin aşılmasının kolay

olmadığı ortaya konmaktadır (Jamos, Hosier, Davis, & Franklin, 2021). Ülkemizde ve dünyada, çalışanlar günlerinin büyük bir bölümünü iş yerlerinde geçirmektedir. Yapılan araştırmalarda, dünya çapında çalışanların önemli bir kısmının gürültülü iş yerlerinde çalıştıkları gösterilmiştir (Feder et al., 2017; Kerns, Masterson, Themann, & Calvert, 2018; Tak, Davis, & Calvert, 2009; Williams, 2013). Her ne kadar, gürültüye maruz kalmadan kaynaklı olarak işitme kaybı önlenabilir olsa da dünya çapında insanların %16'sı gürültü kaynaklı işitme kaybı yaşamaktadır (Le, Straatman, Lea, & Westerberg, 2017; Nelson, Nelson, Concha-Barrientos, & Fingerhut, 2005). Ayrıca, işitme kaybının yanı sıra yüksek gürültüye maruz kalmak depresyon, bunama, bilişsel zayıflık gibi birçok hastalığa da yol açabilmektedir (Basner et al., 2014).

İç kulak işitme sisteminin periferik organıdır ve iç kulakta bulunan cochlea, dış ortamdan gelen uyarımları elektrik sinyallerine (impuls) dönüştürerek işitme yollarını başlatır. Cochlea'nın yapısını oluşturan kemik, kıkırdak ve kıkırdak kanallar içerisinde bulunan sıvılar, dış ortamdan gelen ses dalgaları sayesinde titreşimler oluşturmaya başlar. Corti organı adı verilen ve tüylü hücrelerin yer aldığı cochlea bölümü, ses dalgalarının impuls'lara dönüştürüldüğü kısımdır. Daha sonra cochlea içerisinde bulunan ganglion spirale'ye ulaşan uyarımlar, önce nervus cochlearis ile beyin sapına oradan da gyrus temporale superior'da yerleşim gösteren işitme korteksine ulaşarak işitme yolağı tamamlanmış olur. Beyin sapına ulaşan uyarımlar sadece işitme ile ilgili yollara değil bununla birlikte limbik sistem gibi birçok merkezi sinir sistemi merkezi ile de bağlantılar kurmaktadır (Kraus & Canlon, 2012). İşitme yollarının en önemli basamaklarından biri olan beyin sapı cevap mekanizmasındaki bozukluklar duyma kaybı, tinnitus, şizofreni, sinaptopati gibi birçok hastalığa neden olabilmektedir (Bramhall, 2021; Eggermont, 2013; Hickox & Liberman, 2014; Sergeyenko, Lall, Liberman, & Kujawa, 2013).

Nöron aktivitesinin değerlendirilmesi için güvenilirliği kanıtlanmış c-fos proteini sıklıkla kullanılmaktadır (Chaudhuri, Zangenehpour, Rahbar-Dehgan, & Ye, 2000; Kovacs, 1998). Campeau ve Watson (1997) sesin çeşitli beyin bölgelerindeki c-fos mRNA ekspresyonunu incelemiş ve özellikle işitme ile ilgili korteks alanlarında ve subkortikal alanlarda kuvvetli bir c-fos mRNA ekspresyonunun olduğunu göstermişlerdir (Campeau & Watson, 1997). Bunlarla beraber, sesin meydana getirdiği stresin beynin farklı bölgelerindeki etkilerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda, özellikle c-fos proteininin farklı beyin bölgelerinde artan aktivasyonu çeşitli yöntemler kullanılarak ortaya konmuştur (Dedic et al., 2019; Fernandez-Quezada et al., 2019; Palkovits, Helfferich, Dobolyi, & Usdin, 2009). Fernandez-Quezada ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, deney grupları akut (2 saat) ve kronik (21 gün) olarak ikiye ayrılmış ve hippocampus ile işitme korteksindeki c-fos aktivitesini immunohistokimyasal analizler kullanarak ortaya koymuşlardır. Deney süresince, gruplar 70 dBA ile 103 dBA arasında değişen oranlarda sese maruz bırakılmış olup, deney sonunda c-fos ekspresyonunun işitme korteksinde kronik evreye doğru azalma eğiliminde olduğu ortaya

konurken, hippocampus'te ise artma eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir (Fernandez-Quezada et al., 2019). Ancak bu çalışmada işitme yollarının diğer bölümlerindeki nöron aktivitesini ortaya koyan bir veri bulunmamaktadır. Tinnitus modellerinde tamamlanan bir diğer çalışmada ise, işitme ile ilgili olan ve işitme ile ilgili olmayan merkezi sinir sistemi sahalarında kontrol gruplarına kıyasla tinnitus modellerinde c-fos ekspresyonunun daha fazla olduğu ortaya konmuştur (Zhang, Kaltenbach, Wang, & Kim, 2003).

Çalışmamızda çevre gürültüsünün oluşturduğu stresin, işitme yollarında yer alan merkezi sinir sistemi bölümlerindeki nöron aktivasyonu üzerine etkisinin morfolojik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Elde edeceğimiz veriler ışığında, çevresel gürültünün meydana getireceği stresin oluşum mekanizmasının hücresel düzeyde ortaya konması amaçlanmaktadır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Proje çalışmaları kapsamında öncelikle deney hayvanları iki gruba ayrılarak bir gruba (n=10) işitme stresi uygulanacak, diğer grup ise kontrol grubu olarak (n=10) ses uygulamadan aynı süre ile aynı ortamda tutuldu. c-Fos ekspresyonunun belirlenebilmesi için gerekli 90 dakika bekleme süresi sonrasında denekler sakrifiye edilerek immünohistokimya için hazırlandı. Kesitlere nöronal aktivasyonu belirlemek için c-Fos immünohistokimyası uygulandı. Elde edilen kesitler deney grubunu bilmeyecek şekilde bir araştırmacı tarafından ışık mikroskopunda analiz edildi.

1- Deney hayvanlarına uygulanacak işlemler ve perfüzyon-fiksasyon

Çalışmamızda 20 adet wistar türü sıçan Bursa Uludağ Üniversitesi Deney Hayvanları Yetiştirme ve Uygulama Merkezinden alınarak Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalındaki hayvan bakım ünitesine alınmış bir hafta boyunca adaptasyon ve stres seviyelerinin azalması için bu birimde yem su alımı serbest bırakılarak bakılmıştır. Bir hafta sonunun hayvanlar deneyin yapılacağı laboratuvara ve araştırmacıya alıştırılması için üç gün laboratuvara alınarak handling işlemi (elle dokunma) yapılmıştır. Ertesi gün hayvanlara 90-110 dB (A) şiddetinde 30 dk boyunca aralıklı olarak (10 dakika ses 5 dakika ara) ses uygulanmıştır. Yüksek ses uygulaması sonrası hayvanlar 90 dakika boyunca laboratuvarda sakin bir şekilde bekletildikten sonra derin ketamin+ksilazin (100 mg/kg + 15 mg/kg) anestezisi altında transkardiyak perfüzyon fiksasyon yöntemi ile sakrifiye edilmiştir. Perfüzyon işleminden önce fizyolojik tuzlu su ile dolaşım sistemi kandan arındırılıp ve sonrasında fosfatla tamponlanmış %4 paraformaldehit (PFA) ile fiksasyon gerçekleştirilmiştir. Sakrifiye edilen hayvanların beyin dokuları alındıktan sonra %4'lük paraformaldehitte tüm gece +4°C'de post fiksasyona bırakılmıştır.

2-İmmunohistokimyasal Boyama

Fiksasyonu tamamlanmış olan beyinlerden vibratom cihazı ile hipotalamusun ve beyin sapının rostra kaudal ekseninin tamamını içerecek şekilde 5 seri halinde cam sintilasyon viallerine 40 µm'lik koronal kesitler alınmıştır. 0,05 M'lık Tris-HCl tamponu ile 3 kez yıkamanın ardından fiksatiften

arındırılan kesitler kriyoprotektan madde içinde -20 °C’de saklanmıştır. Vialler içine alınmış kesitlere c-Fos immünreaksiyonunun belirlenebilmesi amacıyla ikili indirekt immünoperoksidaz işaretleme protokolü uygulanmıştır.

c-Fos kolokalizasyonunun belirlenebilmesi için uygulanacak ikili indirekt immünoperoksidaz işaretleme protokolü;

1. Oda sıcaklığında bekletilen kesitlerin Tris-HCl tamponu ile kriyoprotektandan arındırılma işlemi.
2. Bloklayıcı serum (%10’luk normal at serumu) aşamasından sonra tavşan anti-c-Fos (1:20,000) primer antikoru ile tüm gece oda sıcaklığında inkübasyon.
3. Sekonder antikor uygulaması: Biotin konjuge eşek-anti tavşan IgG (1:300) ile 2 saatlik Inkübasyon.
4. Avidin-Biotin kompleksi solüsyonu ile 60 dk.’lık inkübasyon.
5. Substrat kromojen solüsyonu ile inkübasyon: Bu aşamada kromojen olarak Nikel–DAB (Ni–DAB) solüsyonu kullanılarak siyah çekirdek boyanması elde edilecektir. Böylece DAB boyanması ile kahverengi olarak gözlenecek sitoplazmik boyanma ile kontrast oluşturulmuştur.
6. Kesitler tekrar iki saat süreyle bloklayıcı serumda inkübe edilmiştir.
7. Kesitler, 0,05 M Tris-HCl (pH: 7,6) solüsyonu ile yıkanarak lamlara alındıktan sonra kurutulmuştur.
8. Işık mikroskopi inceleme öncesi kesitler DPX ile kapatılmıştır.

İndirekt immünperoksidaz boyaması yapılacak kesitlerin incelenmesi, Axico Cam 105 CCD Colour Camera adapte edilmiş Zeiss Axico Imager A2 mikroskopla 40X objektifi kullanılarak bilgisayar ekranına alınan görüntüler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar kapsamında yapılacak ikili işaretleme için Paxinos ve Watson’un Sıçan Beyin Atlasına (25) göre belirlenen koordinatlar arasındaki [Medial genikulat çekirdeği (MGD); bregma -4,80 mm ile -6,72 mm, ventral koklear çekirdek (VCA); bregma -9,12 mm ile -10,56 mm ve primer auditory korteks (Au1); bregma -5,28 mm] kesitler kullanılmıştır.

3- Verilerin Analizi ve İstatistik

Hücre sayımı için rostra–kaudal düzlemde birbirine eşit uzaklıkta 5 farklı seviyeden alınan kesitler kullanıldı ve her deney hayvanı için kesitlerin aynı seviyede olmasına dikkat edilmiştir. İndirekt immünperoksidaz yöntemle işaretlenmiş kesitlerde, araştırılan nöronların c-Fos immunoreaktif olanlarının sayıları ücretsiz temin edilen QuPath yazılımı ile manuel olarak belirlenmiştir.

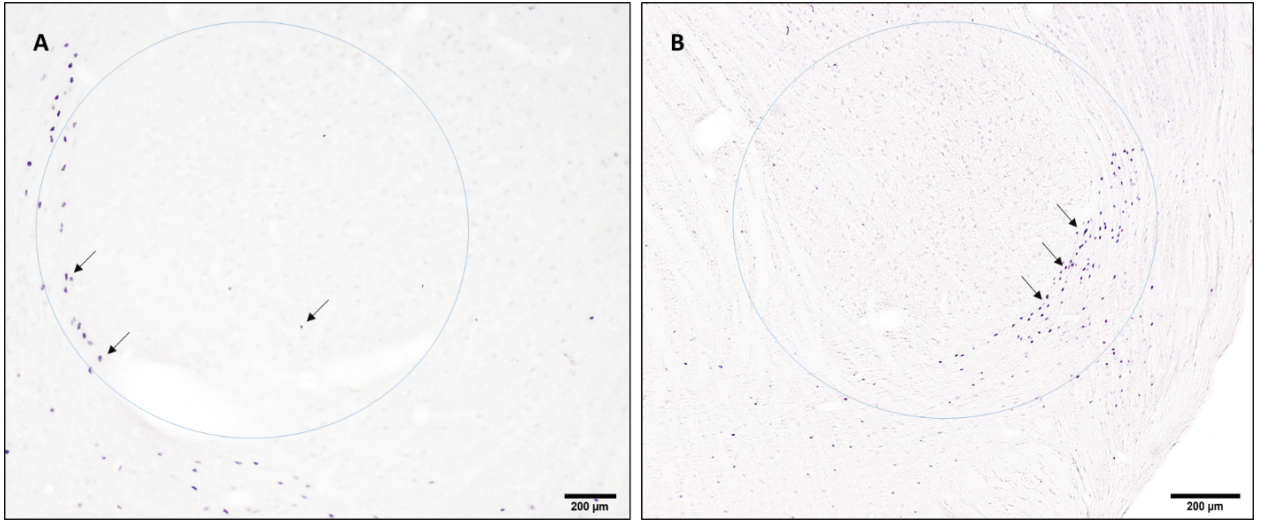
Her denek için elde edilen yüzdelerin grup içi ortalama ve standart hataları belirlenmiştir. Elde edilen verilerin deney grupları arası varyans analizi ANOVA ile istatistiki anlamlılık karşılaştırması ise Student-Newman-Keuls testi ile yapılmış ve istatistiki anlamlılık sınır değeri $p < 0,05$ alınmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

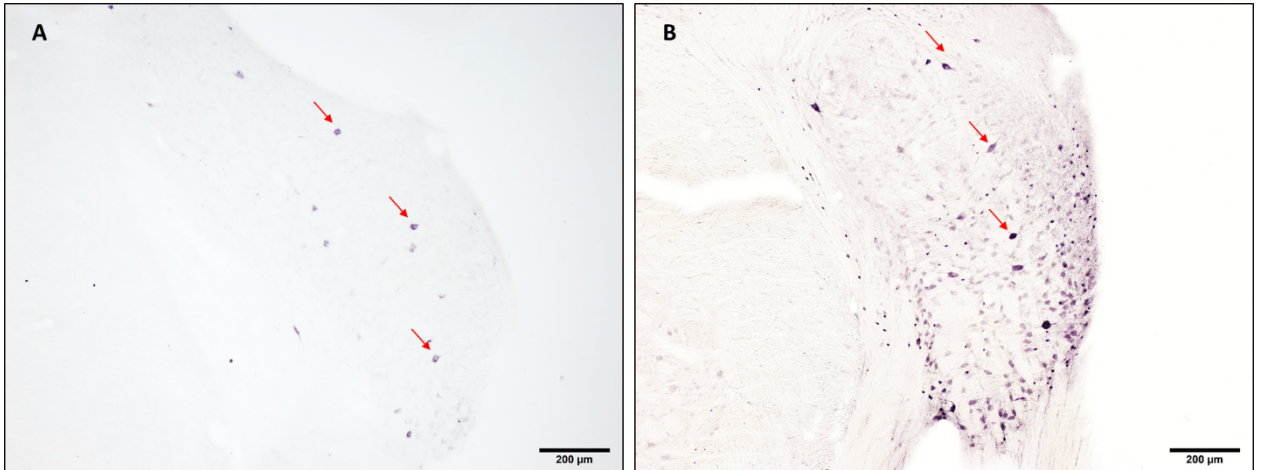
Çalışmamız sonucunda sayımları tamamlanan c-Fos immunreaktif nöronların istatistiksel analizleri yapıldığında;

- Medial genikulat çekirdek için, deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 1),
- Ventral koklear çekirdek için, deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 2),
- Primer işitme merkezi için, deney grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p < 0,05$) (Şekil 3).

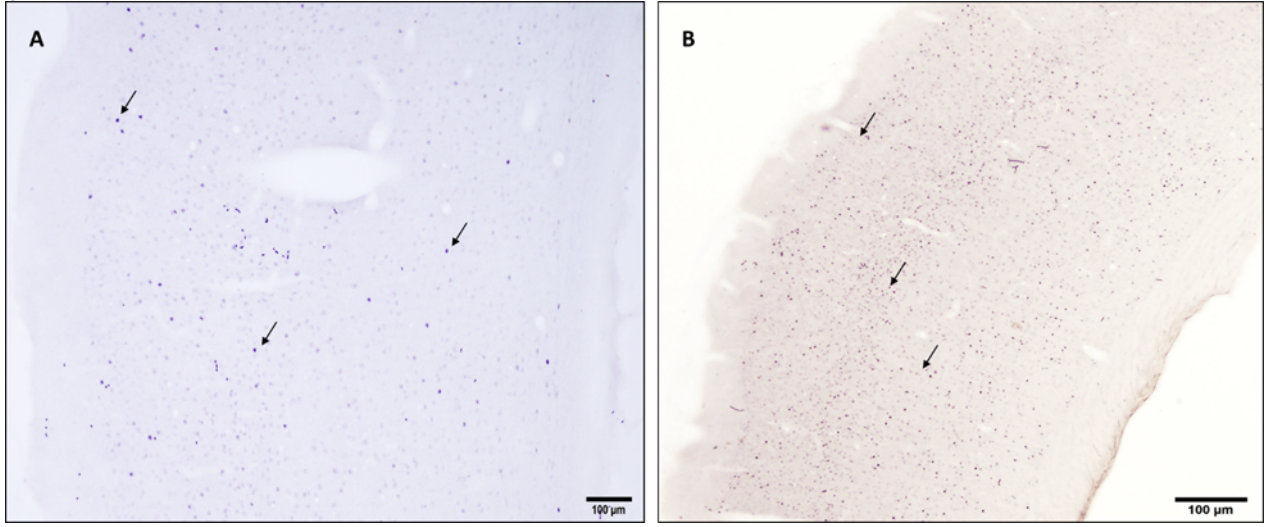
Tüm sonuçların dağılımları Tablo 1’de belirtilmiştir.



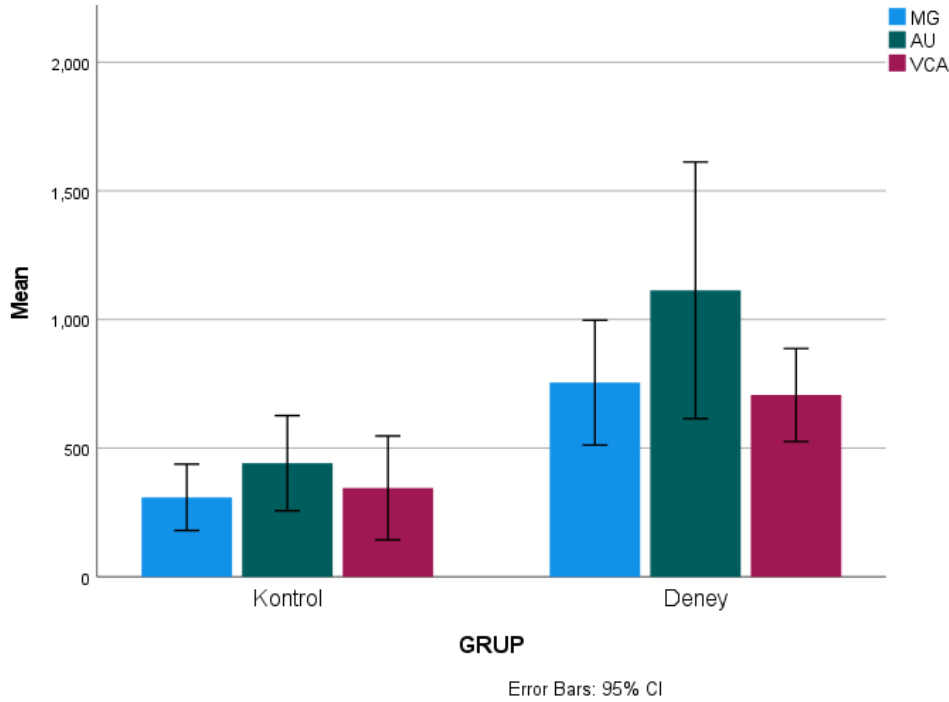
Şekil 1. Primer işitme merkezin’de (Au1) lokalize c-Fos’u eksprese eden nöronlara ait çekirdekler siyah ok uçlarında izlenmektedir. (A) kontrol grubunu, (B) deney grubunu göstermektedir.



Şekil 2. Ventral koklear çekirdekte (VCA) lokalize olan c-Fos-pozitif nöronlara ait çekirdekler kırmızı oklarla gösterilmiştir. (A) kontrol grubunu, (B) deney grubunu göstermektedir.



Şekil 3. Medial genikulat çekirdekte (MGN) lokalize olan c-Fos'u eksprese eden hücreler siyah ok uçlarında izlenmektedir. (A) kontrol grubunu, (B) deney grubunu göstermektedir.



Tablo 1. Sayımı yapılan merkezi sinir sistemi bölgelerindeki hücrelerin ortalama dağılımları. MG, Medial genikulat çekirdek; AU, primer işitme korteksi; VCA; ventral cochlear çekirdek

Çevresel stres faktörleri arasında ikinci en önemli etken olarak sayılan gürültünün sağlık üzerine olan olumsuz etkileri farklı çalışmalarda gösterilmiştir (Bramhall, 2021; Eggermont, 2013;

Hickox & Liberman, 2014; Sergeyenko et al., 2013). Fiziksel veya psikososyal gibi farklı uyarımlar ile şekillenebilen akut veya kronik stres, çeşitli sistemlerde morfolojik ya da fizyolojik olarak birçok değişikliğe neden olabilmektedir (Munhoz et al., 2008). Bu değişiklikler, hipotalamus aracılığı ile sempatik sistemin aktive olması ve adrenal medulla'dan hızlı bir şekilde adrenalin hormonunun salınması ile başlar. Sonuç olarak hipotalamus-hipofiz-adrenal sistem adı verilen döngünün aktif hale gelmesiyle adrenal korteks'ten, farelerde ve sıçanlarda ana kortikostreoid hormonu olan kortikosteron hormonu salınmaya başlar (Joels et al., 2018).

Gürültünün oluşturduğu stres üzerine yapılan çalışmalarda, beynin farklı kortikal sahalarında, hippocampus'te ve limbik sistemde c-Fos aktivitesini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Dedic et al., 2019; Fernandez-Quezada et al., 2019; Palkovits et al., 2009). Ancak bu çalışmalarda, gürültünün hangi yolları kullanarak stres oluşturduğunu açıklamaya yönelik bir inceleme bulunmamaktadır. Ön bulgular elde etmek için tamamladığımız çalışmamızda, hedef aldığımız ve işitme yolları dahilindeki üç merkezi sinir sistemi bölgesinde nicel olarak istatistiksel olarak anlamlı artışları ortaya koymaktayız. Bunun yanında, incelemelerimiz sırasında işitme yolları dışında kalan diencephalon ve beyin sapındaki farklı merkezlerde de nitel olarak c-Fos pozitif nöronları saptadık. Diğer merkezlerdeki bu artışların nicel olarak değerlendirilmesinin ardından gürültü kaynaklı stres oluşum yollarını ortaya koymak adına planlayacağımız diğer çalışmalar için zemin oluşturabileceğimiz kanaatindeyiz.

Gürültünün kronik etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada ise akut ve kronik gürültüye maruz kalan denekler arasında farklar ortaya konmuştur. Deney grupları akut (2 saat) ve kronik (21 gün) olarak ikiye ayrılmış ve bu gruplar arasındaki c-Fos aktivitesi değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, primer işitme merkezinde kronik gürültü grubunda yer alan deney hayvanlarında c-Fos aktivitesinde azalma görülürken, hippocampus'te ise kronik grubunda artan bir c-Fos aktivitesi ortaya konmuştur (Fernandez-Quezada et al., 2019). Bu sonuçtan yola çıkarak stres oluşumu için tetiklenen hipotalamus-hipofiz-adrenal sistemi araştırmak için, kortekse ulaşmadan önce daha alt seviyelerde bulunan merkezi sinir sistemi merkezlerinin değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

SONUÇ

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz nicel veriler, güncel literatür ile uyumluluk göstermekle beraber tasarlayıp uyguladığımız yöntemin sağlık bir şekilde çalıştığını ortaya koymaktadır. Elde ettiğimiz nitel olarak değerlendirilebilecek veriler ise, elde etmiş olduğumuz ön bulgularımızı geliştirmek adına oldukça önemli bir rehber niteliği taşımakta olup dizayn edeceğimiz takip eden çalışmalar için bize ışık tutacak niteliktedir.

SONUÇ RAPORU YAZIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Proje sonuç raporu yazımında A4 ebadında kağıt alanı kullanılmalı, sayfalardaki sağ, sol ve alt boşluk 2.5 cm, üst boşluk ise 3 cm olmalıdır.

Proje sonuç raporunun tam metni, **tek bir pdf dosyası** olarak elektronik ortamda BAPSİS üzerinden BAP Birimine sunulmalıdır. Dosya isimleri aşağıdaki formata uygun olmalı ve isim verilirken Türkçe karakter kullanılmamalıdır:

projeno.pdf (örnek: FBA_09_1236.pdf)

Proje Sonuç Raporu içeriği aşağıda belirlenen düzende olmalıdır:

KAPAK: Yukarıda verilen formata uygun olarak hazırlanmalıdır. Projenin tamamında görev yapmış olan araştırmacıların isimlerine kapakta yer verilmelidir. Projenin bir kısmında görev yapmış araştırmacılar ile tamamında ya da bir kısmında görev yapmış bursiyer(ler) ve doktora sonrası araştırmacının isimlerine ise Teşekkür bölümünde yer verilmelidir.

BOŞ SAYFA: Kapaktan sonra boş bir sayfa bırakılmalıdır.

TEŞEKKÜR: Bu bölümde çalışmanın BUÜ BAP Birimi tarafından desteklendiğine dair ibareye yer verilmesi zorunludur. Projenin bir kısmında görev yapmış araştırmacılar ile tamamında ya da bir kısmında görev yapmış bursiyer(ler) ve doktora sonrası araştırmacının isimlerine bu bölümde yer verilmelidir. Ayrıca bu bölümde, varsa çalışmayı destekleyen diğer kurum veya kişilere teşekkür ifadelerine de yer verilebilir.

İÇİNDEKİLER: Rapor içindeki başlıkları, alt başlıkları ve bunların sayfa numaralarını verecek şekilde hazırlanmalıdır.

ÖZET: Proje başlığı ile birlikte en az 100, en çok 300 sözcükten oluşan Türkçe özet verilmelidir. Zorunlu hallerde özet 400 sözcüğe kadar çıkabilir. Özet'in sonunda "Anahtar Kelimeler" yer almalıdır.

ABSTRACT: Proje başlığı ile birlikte en az 100, en çok 300 sözcükten oluşan İngilizce özet verilmelidir. Zorunlu hallerde özet 400 sözcüğe kadar çıkabilir. Özet'in sonunda "Keywords" yer almalıdır.

Sonuç Raporu Metni Ana Bölümleri:

GİRİŞ (veya AMAÇ VE KAPSAM)

GENEL BİLGİLER

GEREÇ VE YÖNTEM

BULGULAR (veya BULGULAR ve TARTIŞMA)

TARTIŞMA VE SONUÇ (veya SONUÇ)

KAYNAKLAR (Sonuç Raporunda kullanılan kaynaklar, "Bilimsel Yayınlarda Kaynak Gösterme, Tablo ve Şekil Oluşturma Rehberi: APA 6 Kuralları" adlı rehberde yer alan American Psychological Association (APA) kurallarına göre listelenmelidir. Link: http://www.tk.org.tr/APA/apa_2.pdf)

EKLER (Rapor ana metni içinde geçmeyip rapora eklenmesi gereken tablo, diğer bilgi, düzenlenmiş anket gibi kısımlar varsa, bu bölümde verilmelidir)

KAYNAKLAR

1. Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet*, 383(9925), 1325-1332. doi:10.1016/S0140-6736(13)61613-X
2. Bramhall, N. F. (2021). Use of the auditory brainstem response for assessment of cochlear synaptopathy in humans. *Journal of the Acoustical Society of America*, 150(6), 4440-4451. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000733054900001
3. Campeau, S., & Watson, S. J. (1997). Neuroendocrine and behavioral responses and brain pattern of c-fos induction associated with audiogenic stress. *J Neuroendocrinol*, 9(8), 577-588. doi:10.1046/j.1365-2826.1997.00593.x
4. Chaudhuri, A., Zangenehpour, S., Rahbar-Dehgan, F., & Ye, F. (2000). Molecular maps of neural activity and quiescence. *Acta Neurobiol Exp (Wars)*, 60(3), 403-410. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11016083>
5. Dedic, N., Kuhne, C., Gomes, K. S., Hartmann, J., Ressler, K. J., Schmidt, M. V., & Deussing, J. M. (2019). Deletion of CRH From GABAergic Forebrain Neurons Promotes Stress Resilience and Dampens Stress-Induced Changes in Neuronal Activity. *Front Neurosci*, 13, 986. doi:10.3389/fnins.2019.00986
6. Eggermont, J. J. (2013). Hearing loss, hyperacusis, or tinnitus: What is modeled in animal research? *Hearing Research*, 295, 140-149. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000315557100016
7. Feder, K., Michaud, D., McNamee, J., Fitzpatrick, E., Davies, H., & Leroux, T. (2017). Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians. *J Occup Environ Med*, 59(1), 92-113. doi:10.1097/JOM.0000000000000920
8. Fernandez-Quezada, D., Garcia-Zamudio, A., Ruvalcaba-Delgadillo, Y., Luquin, S., Garcia-Estrada, J., & Jauregui Huerta, F. (2019). Male rats exhibit higher pro-BDNF, c-Fos and dendritic tree changes after chronic acoustic stress. *Biosci Trends*, 13(6), 546-555. doi:10.5582/bst.2019.01288
9. Guo, L., Li, P. H., Li, H., Colicino, E., Colicino, S., Wen, Y., . . . Byun, H. M. (2017). Effects of environmental noise exposure on DNA methylation in the brain and metabolic health. *Environ Res*, 153, 73-82. doi:10.1016/j.envres.2016.11.017
10. Hickox, A. E., & Liberman, M. C. (2014). Is noise-induced cochlear neuropathy key to the generation of hyperacusis or tinnitus? *Journal of Neurophysiology*, 111(3), 552-564. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000331215500010

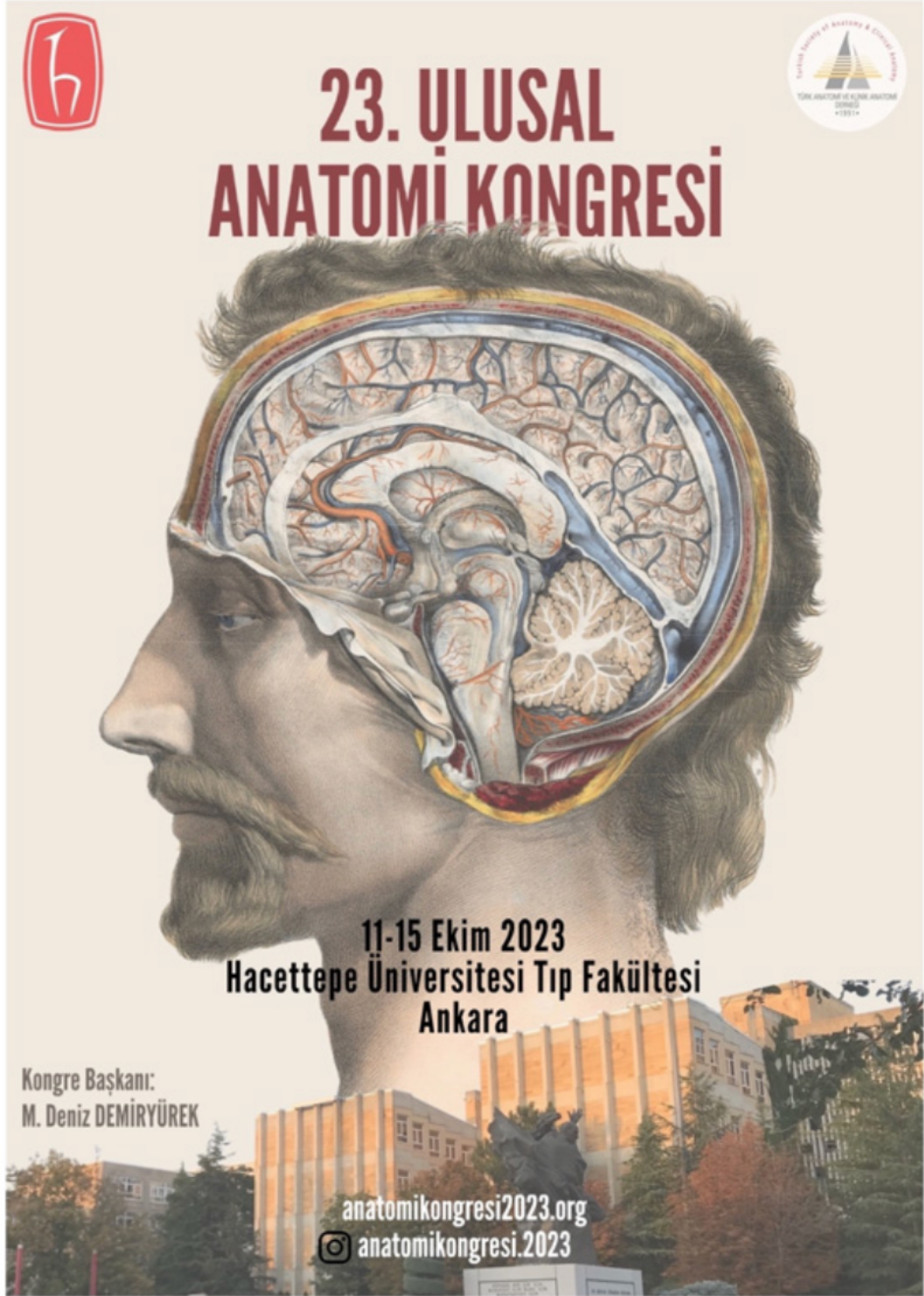
11. Jamos, A. M., Hosier, B., Davis, S., & Franklin, T. C. (2021). The Role of the Medial Olivocochlear Reflex in Acceptable Noise Level in Adults. *J Am Acad Audiol*, 32(3), 137-143. doi:10.1055/s-0040-1718705
12. Joels, M., Karst, H., & Sarabdjitsingh, R. A. (2018). The stressed brain of humans and rodents. *Acta Physiol (Oxf)*, 223(2), e13066. doi:10.1111/apha.13066
13. Kerns, E., Masterson, E. A., Themann, C. L., & Calvert, G. M. (2018). Cardiovascular conditions, hearing difficulty, and occupational noise exposure within US industries and occupations. *Am J Ind Med*, 61(6), 477-491. doi:10.1002/ajim.22833
14. Kovacs, K. J. (1998). c-Fos as a transcription factor: a stressful (re)view from a functional map. *Neurochemistry International*, 33(4), 287-297. doi:10.1016/S0197-0186(98)00023-0
15. Kraus, K. S., & Canlon, B. (2012). Neuronal connectivity and interactions between the auditory and limbic systems. Effects of noise and tinnitus. *Hear Res*, 288(1-2), 34-46. doi:10.1016/j.heares.2012.02.009
16. Le, T. N., Straatman, L. V., Lea, J., & Westerberg, B. (2017). Current insights in noise-induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 46(1), 41. doi:10.1186/s40463-017-0219-x
17. Munhoz, C. D., Garcia-Bueno, B., Madrigal, J. L., Lepsch, L. B., Scavone, C., & Leza, J. C. (2008). Stress-induced neuroinflammation: mechanisms and new pharmacological targets. *Braz J Med Biol Res*, 41(12), 1037-1046. doi:10.1590/s0100-879x2008001200001
18. Nelson, D. I., Nelson, R. Y., Concha-Barrientos, M., & Fingerhut, M. (2005). The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med*, 48(6), 446-458. doi:10.1002/ajim.20223
19. Palkovits, M., Helfferich, F., Dobolyi, A., & Usdin, T. B. (2009). Acoustic stress activates tuberoinfundibular peptide of 39 residues neurons in the rat brain. *Brain Struct Funct*, 214(1), 15-23. doi:10.1007/s00429-009-0233-5
20. Sergeyenko, Y., Lall, K., Liberman, M. C., & Kujawa, S. G. (2013). Age-related cochlear synaptopathy: an early-onset contributor to auditory functional decline. *J Neurosci*, 33(34), 13686-13694. doi:10.1523/JNEUROSCI.1783-13.2013
21. Tak, S., Davis, R. R., & Calvert, G. M. (2009). Exposure to Hazardous Workplace Noise and Use of Hearing Protection Devices Among US Workers - NHANES, 1999-2004. *American Journal of Industrial Medicine*, 52(5), 358-371. doi:10.1002/ajim.20690
22. Themann, C., Suter, A. H., & Stephenson, M. R. (2013). National Research Agenda for the Prevention of Occupational Hearing Loss—Part 2. *Semin Hear*, 34(3), 208-252.

23. Williams, W. (2013). The epidemiology of noise exposure in the Australian workforce. *Noise Health*, 15(66), 326-331. doi:10.4103/1463-1741.116578
24. Zhang, J. S., Kaltenbach, J. A., Wang, J., & Kim, S. A. (2003). Fos-like immunoreactivity in auditory and nonauditory brain structures of hamsters previously exposed to intense sound. *Exp Brain Res*, 153(4), 655-660. doi:10.1007/s00221-003-1612-4

EKLER

EK-1 Kongre Katılım Sertifikası

	23. Ulusal Anatomi Kongresi 11-15 Ekim 2023, Ankara	
Katılım Belgesi Sayın Alper Vatansever		
11-15 Ekim 2023 tarihleri arasında, Türk Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı tarafından düzenlenen 23. Ulusal Anatomi Kongresi'ne katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.		
 Prof. Dr. M. Deniz Demiryürek Kongre Başkanı		 Prof. Dr. Piraye Kervancıoğlu Türk Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği Başkanı



**23. ULUSAL
ANATOMİ KONGRESİ**

**11-15 Ekim 2023
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ankara**

Kongre Başkanı:
M. Deniz DEMİRYÜREK

anatomikongresi2023.org
 [anatomikongresi.2023](https://www.instagram.com/anatomikongresi.2023)

İllüstrasyon: Nicolas Henri JACOB [1867]

EK-3 Kongre programı

23. ULUSAL ANATOMİ KONGRESİ		
1. GÜN - 11 EKİM 2023 ÇARŞAMBA		
09:30	Anıtkabir Ziyareti	
	Kurslar	
09:00-16:00	Anatomik İllüstrasyon Kursu	Prof. Dr. Ahmet SINAV Prof. Dr. Çağatay BARUT İstanbul Medeniyet Üniversitesi Anatomi AD
09:00-12:30	Anatomi Eğitimi ve Araştırmalarında Dijital Fotoğrafçılık	Prof. Dr. İlkan TATAR Hacettepe Üniversitesi Anatomi AD Doç. Dr. Şahin HANALIOĞLU Hacettepe Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi AD Doç. Dr. Ahmet İlkay IŞIKAY Hacettepe Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi AD
08:30-12:30	Kraniyotomi Kursu	Prof. Dr. İlkan TATAR Hacettepe Üniversitesi Anatomi AD Doç. Dr. Alper VATANSEVER Uludağ Üniversitesi Anatomi AD
13:30-16:00	Üç Boyutlu Anatomik Modelleme Kursu	Doç. Dr. Barış Özgür DÖNMEZ Pamukkale Üniversitesi Anatomi AD Dr. Öğr. Üyesi Mert OCAK Ankara Üniversitesi Anatomi AD
09:00-16:00	Dokularda RAMAN Spektroskopi Analiz Yöntemleri	Prof. Dr. Deniz DEMİRYÜREK Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı, Kongre Başkanı Prof. Dr. Piraye KERVANCIOĞLU TAKAD Yönetim Kurulu Başkanı, Gaziantep Üniversitesi Anatomi AD Prof. Dr. Mehmet Cahit GÜRAN Hacettepe Üniversitesi Rektörü Halil İbrahim YILMAZ Ankara Ticaret Odası Başkan Vekili, Türkiye Kent Konseyleri Birliği Yönetim Kurulu Başkanı
17:00	Açılış Kokteyli - Ankara Ticaret Odası	
17:45	Açılış Konuşması "Dünden Bugüne Tıpta Yaşadıklarım"	Prof. Dr. Mehmet HABERAL Başkent Üniversitesi Kurucusu ve Üst Yönetim Kurulu Başkanı
2. GÜN - 12 EKİM 2023 PERŞEMBE		
09:00-09:15	AÇILIŞ OTURUMLARI - MECLİS SALONU "Türkiye Cumhuriyeti'nin 100. Yılında Anatomi"	Oturum Başkanları: Prof. Dr. H. Hamdi ÇELİK Hacettepe Üniversitesi Anatomi AD Prof. Dr. Deniz DEMİRYÜREK Hacettepe Üniversitesi Anatomi AD Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Doğan AKŞİT Hacettepe Üniversitesi Anatomi AD Emekli Öğr. Üyesi Oturum Başkanı: Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR Ankara Üniversitesi Anatomi AD
09:15-09:30	"Anatomi ve Bürokrasi"	Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER TÜBA Başkanı, Necmettin Erbakan Üniversitesi Anatomi AD Oturum Başkanı: Prof. Dr. Piraye KERVANCIOĞLU Gaziantep Üniversitesi Anatomi AD
09:30-10:00	"El Cerrahisinde Anatomi Bilgisi"	Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Gürsel LEBLİCİOĞLU Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji AD Emekli Öğr. Üyesi
10:00-10:20	Kahve Molası	
11:00-11:10	S116 - Os navicularae'nin mediale taştan bölümünün morfometrisi medial longitudinal ark ile ilişkili midir?	Turan Koç ¹ ; Asena Ayça Özdemir ² ; Zeliha Kurtuluş Olgunus ³ ; Alev Bobuş Örs ³ 1; Kahramanmaraş Sütlü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye 2; Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye 3; Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye
11:10-11:20	S15 - Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuk ve adolesanlarda genel yürüyüş simetrisi ve pelvik simetrisinin değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırılması	Yunus Emre Kundakcı ¹ ; Emel Taşvuran Horata ¹ 1; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye
11:20-11:30	S81 - Türk anatomistler ölümünden sonra anatomi öğretmeye devam etmek isterler mi?	Begümhan Turhan ¹ ; Melike Akcaalan ² ; Menekşe Karahan ² 1; Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye 2; Kırıkkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye
11:30-12:00	"İnsan Beyin Sapının Anatomisi, Manyetik Rezonans ve Difüzyon Tensor Görüntülemesi" Meclis Salonu	Oturum Başkanı: Prof. Dr. Behice DURGUN Çukurova Üniversitesi Anatomi AD Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Gülgün ŞENGÜL Ege Üniversitesi Anatomi AD
09:00-12:00	Poster Sunum Tartışmaları (Fuaye Alanı)	
12:00-13:00	Öğle Arası	
13:00-13:30	"Radyoloji'den Anatomi'ye Bakış" Meclis Salonu	Oturum Başkanı: Prof. Dr. İsmail Nadir GÜLEKON Gazi Üniversitesi Anatomi AD Davetli Konuşmacı: Doç. Dr. Adilet Elçin YILDIZ Hacettepe Üniversitesi Radyoloji AD
13:30-14:40	OTURUM 2 - SÖZLÜ SUNUMLAR - MECLİS SALONU	Oturum Başkanları: Prof. Dr. Rabat GÖZÜL Yüksek İhtisas Üniversitesi Anatomi AD Prof. Dr. Meltem BAHÇELİOĞLU Gazi Üniversitesi Anatomi AD
13:30-13:40	S90 - Streptozotocin ile oluşturulan Alzheimer sıçan modelinde kurkumin ve Resveratrolün hipokampus üzerindeki etkilerinin araştırılması	Derya Öztürk Söylemez ¹ ; Dilek Sağır ² ; Erdoğan Unur ³ 1; Sinop Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Sinop, Türkiye 2; Sinop Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü, Sinop, Türkiye 3; Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Ana Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye
13:40-13:50	S97 - Sıçanlarda Pemetrexed kaynaklı karaciğer hasarına karşı Chrysin'in koruyucu etkisinin incelenmesi	Bezza Özdemir ¹ ; Evren Köse ¹ ; Azibe Yıldız ² ; Nesibe Yılmaz ³ ; Kevser Tanbek ⁴ ; Ayşegül Kısaoğlu ⁴ ; Süleyman Sandal ⁴ 1; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye 2; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye 3; Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye 4; İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye
13:50-14:00	S110 - Adolesan otistik sıçanlarda thalamus hacim ve hücre sayılarının değerlendirilmesi: Stereolojik bir çalışma	Erdal Horata ¹ ; Hakan Ay ² 1; Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ortopedi Protez Ortez Programı, Afyonkarahisar, Türkiye 2; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye
14:00-14:10	S10 - Ses stresinin sıçan merkezli sinir sisteminde nöronal aktivasyon üzerine etkilerinin araştırılması	Alper Vatansever ¹ ; Duygu Gök Yurtseven ² ; Gonca Topal ³ ; Şule Mergen ⁴ ; İker Mustafa Kafa ⁴ ; Gökhan Göktaşay ³ ; Özhan Eyiğör ³ 1; Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye 2; Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye 3; Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye
14:10-14:20	S189 - Anatomik yapıların şekil ve boyutlarının saptanmasında fraktal geometri	Behice Durgun ¹ 1; Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Adana, Türkiye
14:20-14:30	S11 - Erişkinlerde radius distal ucunun morfometrisinin incelenmesi ve distal radius kırıklarında uygulanan implantlarla morfometrik uyumun değerlendirilmesi	Pelin İsmailoğlu ¹ ; Alp Bayramoğlu ² ; Güler Kahraman Yıldırım ³ 1; Fenerbahçe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye 2; Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye 3; İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
14:30-14:45	Elsevier Complete Anatomy Sunumu	Duygu Bir Gemini Bilgi Teknolojileri