



**TÜRK DÜNYASI UYGULAMA ve  
ARAŞTIRMA MERKEZİ  
KLİNİK ANATOMİ DERGİSİ**

**2017 CİLT 2 SAYI 1  
2017 VOLUME 2 ISSUE 1  
ISSN : 2564-6346**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yayınları No: Cilt: 2 Sayı:1 Yıl:2017

ISSN 2564-6346 Hakemli Dergi

Sahibi	Prof. Dr. Hasan Gönen (Rektör)
Yayın Komisyon Başkanı	Prof. Dr. Adnan Konuk (Rektör yardımcısı)
Yayın Komisyonu Başkan Yardımcısı	Prof. Dr. İlhami Ünlüoğlu (Rektör yardımcısı)
Yayın Komisyonu	Prof. Dr. Ahmet Kartal Prof. Dr. Özden Tezel Doç. Dr. Osman Nuri Çelik Yrd. Doç. Dr. Adil Şen Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul Karas Yrd. Doç. Dr. Oktay Berber Öğr. Gör. Semih Öz
İdari Sorumlu	Necmettin Başkut Hülya Şenyücel Zekeriya Yıldırım

Derginin tümü ya da bir bölümü/bölemleri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

*No part of this journal may be printed, reproduced or distributed by and electronical, mechanical or other means without the written permission of the Eskişehir Osmangazi University Turkish World Training and Research Center.*

Yazışma Adresi

Editör yardımcısı: Öğr. Gör. Semih Öz

Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Klinik Anatomi Dergisi

Tel: 0 506 176 8171

e-posta: oz\_semih@hotmail.com

Editör Sekreteri: Zekeriya Yıldırım

Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Klinik Anatomi Dergisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi , 26480 Eskişehir, Türkiye

Tel: +90 222 239 29 79 / 4499

e-posta: [zekeriya@ogu.edu.tr](mailto:zekeriya@ogu.edu.tr)

# Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi

## Klinik Anatomi Dergisi

*Sahibi (Rektör)*

Prof. Dr. Hasan Gönen

*Editör*

Prof.Dr. İbrahim Tekdemir

*Editör Yardımcıları*

Öğr. Gör. Semih Öz

Dr. Mehmet Ali Güner

*Sorumlu Müdür*

Prof. Dr. Hilmi Özden

*Yayın Kurulu*

Prof.Dr. İbrahim Tekdemir

Prof. Dr. Süleyman Tuna Karahan

Prof. Dr. Aysun Uz

Prof. Dr. Halil İbrahim Açar

Prof. Dr. Ferruh Yücel

Prof. Dr. Bünyamin Şahin

Prof. Dr. Davut Özbağ

Prof. Dr. Esat Adıgüzel

Doç. Dr. Ayhan Cömert

Doç. Dr. Tülin Şen Esmer

Yrd. Doç. Dr. Hakan Ay

Öğr.Gör. Semih Öz

Prof. Dr. Eray Tüccar

Prof. Dr. Nihal Apaydın

Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu

Prof. Dr. Emel Ulupınar

Prof. Dr. Ahmet Kağan Bulut

Prof. Dr. Yüksel aydar

Doç. Dr. Ali Fırat Esmer

Prof. Dr. Hilmi Özden

Doç. Dr. Najat Agha (Kerkük)

Dr.Aida Sarac-Hadzihalilovic (Bosna)

Uz.Dr. Simel Kendir

*Biyoistatistik Danışmanı*

Doç. Dr. Ertuğrul Çolak

## İÇİNDEKİLER

<b>Kranial Sinirler</b> Mustafa ARIKAN	<b>1-20</b>
<b>Kadavra Tarihi, Kadavra'nın Türkiye Ve Dünya'da Anatomi Eğitiminde Kullanılması Ve Fiksasyon</b> Abdullah ORTADEVECİ, Semih ÖZ	<b>21-38</b>
<b>Foramen infraorbitale'nin Boyut ve Yerleşiminin Anadolu Toplumunu üzerinde Morfolojik Olarak Araştırılması</b> Duygu Aslan, Yadigar Akbaş, Hakan Ay, Ayhan Cömert, Hilmi Özden	<b>39-47</b>
<b>A. Brachialis'in Yüksek Orijinli Bifurkasyonu</b> Yrd. Doç. Dr. Ömer Tanyeli, Dr. Özgür Altınbaş	<b>48-50</b>
<b>Acetabulumun Morfometrik Özellikleri</b> Hilal GÖREN, Yüksel AYDAR, Meltem ALPAY, Hakan AY, Hilmi ÖZDEN	<b>51-59</b>

# KRANIAL SİNİRLER

**Mustafa ARIKAN**

ESOGÜ Tıp Fakültesi, 2. Sınıf Öğrencisi

## Özet

Bu yazının amacı; kranial sinirlerin anatomisini, bu sinirlerle ilgili klinikte karşılaşılan durumları açıklamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kranial sinir, anatomi, klinik anatomi

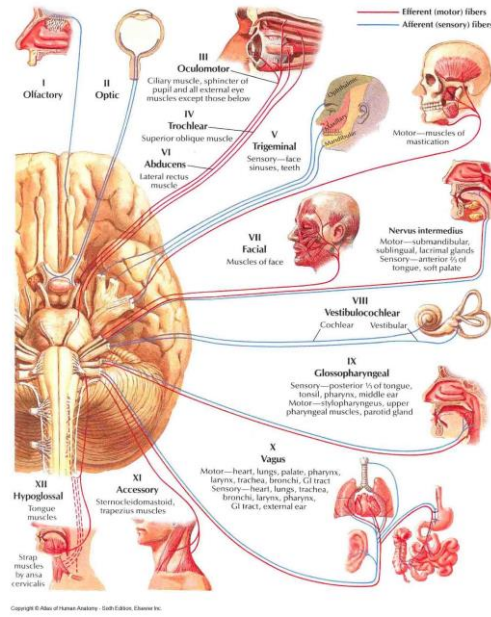
## Summary

The aim of this article is to define anatomy of cranial nerves, as well as explain clinical situations related to them.

**Key words:** Cranial nerves, anatomy, clinical anatomy

## GİRİŞ

Beyin ve beyin sakından çıkan on iki çift kranial sinir, neurocranium'daki foramenler'den geçtikten sonra genel olarak baş-boyun bölgesindeki yapıları innerve eder. Ancak X. kranial sinir (N.vagus), thorax içerisindeki organların tümü ve abdomen içindeki organların büyük kısmının (Cannon-Böhm noktasına kadar) parasempatik GVE ve kısmen GVA innervasyonunu sağlar. Kranial sinirlerde afferent veya efferent lifler bulunacağı gibi, bunların her ikisi de bir arada da bulunabilir. "(1)" III., IV., VI. ve XII. kranial sinirler primer olarak motordur (GSE). V., VII., IX., X. ve XI. kranial sinirler mikstir (GVA, SVE, GVE, GSA, SVA). I., II. ve XIII. sinirler sadece duyu ile ilgilidir (SSA, SVA). (2)



Şekil 1. Kranial sinirlerin genel şeması

## N. Olfactorius (I)

Koku yollarının birinci nöronu olan bipolar nöronlar, olfaktor reseptör hücreleridir. İnsanlarda çoğalabilme özelliği olan ikinci nöron grubudur (hippocampus'taki nöronlarında çoğalabildiği düşünülmektedir). İnsan sinir sistemindeki en küçük çaplı ve miyelinsiz aksone sahip nöronlardır, bundan dolayı en düşük ileti hızına sahiptir. Thalamus'a uğramayan, merkezine iki nöronla taşınan ve reseptör olarak nöron kullanan tek duyuudur.

Concha nasalis superior'da lokalize olan pars olfactoria'daki bipolar nöronların santral uzantıları, n.olfactorius adı ile os ethmoidale'nin lamina cribrosa'sından, cranium içerisine girer. Dura ve arachnoidea materi delip, bulbus olfactorius'taki hücrelerle (mitral ve tufted) sinaps yapar. Bu hücrelerin aksonları tractus olfactorius'u oluşturur.

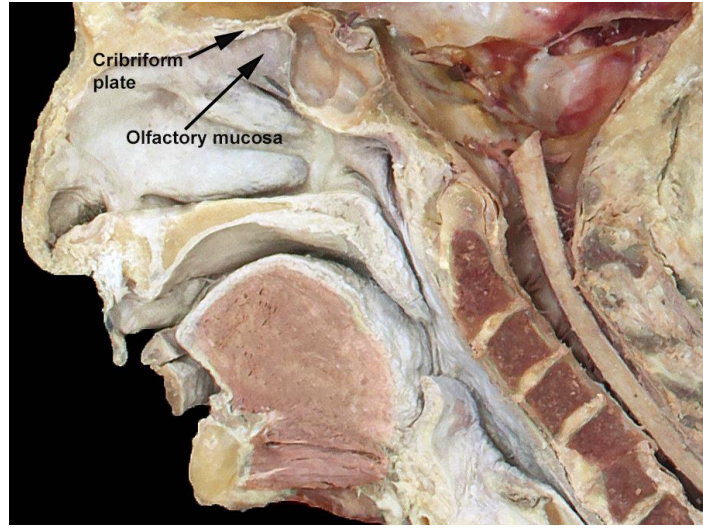
Koku duyusunun limbik sistemle çok yakın ilişkisi bulunmaktadır; geçmişe dair kokuları hatırlama, bunun güzel bir örneğidir. Thalamus'a uğramayan nöronlar primer olfaktor korteks'e (polus temporalis'te, iç yüzde lokalize, Brodmann'ın 34 numaralı sahası) ve entorhinal korteks'e (piriform korteks'in en arka bölümü) gelir. "(2)"

Primer olfaktor korteks kokuların ayırt edildiği yerdir; entorhinal korteks (Brodmann'ın 28 numaralı sahası) ise sekonder koku alanı denilen, kokuların kategorize edildiği, daha komplike işlendiği yerdir.

### N.olfactorius ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.olfactorius'un bulbus olfactorius'tan kopmasına sebep olan kafa travmaları , viral enfeksiyonlar sonucu n.olfactorius'ta meydana gelen harabiyet, primer olfaktor korteks lezyonları vb. durumlarda anosmia (koku duyusu kaybı) görülür. Bazen kötü karakterli koku

halüsinasyonları da görülmektedir. Entorhinal korteks lezyonunda ise, farklı kokuların ayırt edilmesinde sorun oluşur. “(2, 3)”



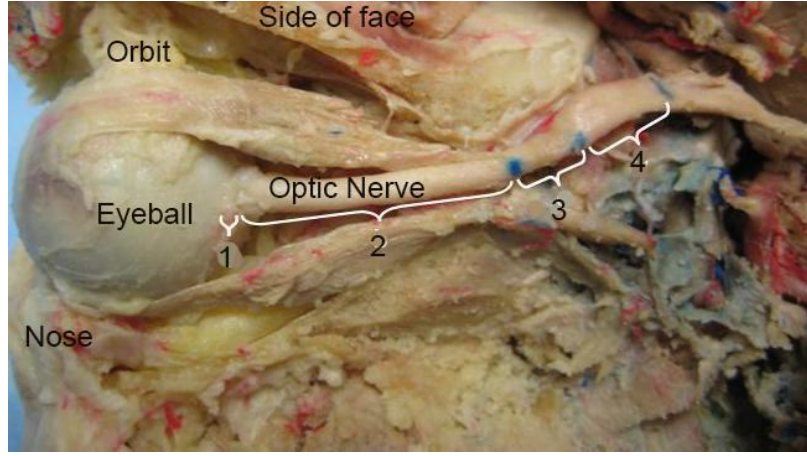
Şekil 2. N.olfactorius

### **N.Opticus (II)**

Retina’da bulunan fotoreseptör hücreler (koni, rod), görme yolunun birinci nöronları olan bipolar hücrelerle sinaps yapar. Bipolar hücreler, görme yolunun ikinci nöronları olan retinal ganglion hücreleri ile sinaps yapar. Retinal ganglion hücrelerinin uzantıları n.opticus’u oluşturur. Ganglion hücrelerinin uzantıları ise, corpus geniculatum laterale’de bulunan üçüncü nöronlarla sinaps yaparlar. Üçüncü nöron uzantıları primer vizüel korteks’e (Brodmann’ın 17 numaralı sahası) gider. “(2)”

### Görme Yolları:

Her iki gözün retina’sının nazal yarımından gelen lifler, makula’ların nazal yarımaları da dahil %63 oranında orta hatta çapraz yapar. Bu çapraza chiasma opticum denir. Chiasma opticum’dan sonraki görme yolu tractus opticus’tur. Sağ tractus opticus sağ gözün temporal kısmından gelen liflerle, sol gözün nazal kısmından gelen liflerin oluşturduğu yoldur. Bu sayede bir taraf tractus opticus, görme alanının karşı yarımını görür. Tractus olfactorius’tan çıkan liflerin çoğu corpus geniculatum laterale(CGL)’deki üçüncü nöronlarla sinaps yapar. Bir kısım lifler de vizüel refleksler için CGL’ye uğramadan brachium colluculi superioris aracılığıyla area pretektalis’e (D/ID pupilla refleksi) ve colliculus superior’a (baş-boyun hareketi oryantasyonu) gider. CGL’den başlayan üçüncü nöron uzantıları, Gratiolet radyasyonu ile primer vizüel korteks’e (Brodmann’ın 17 numaralı sahası) gider. “(2)”

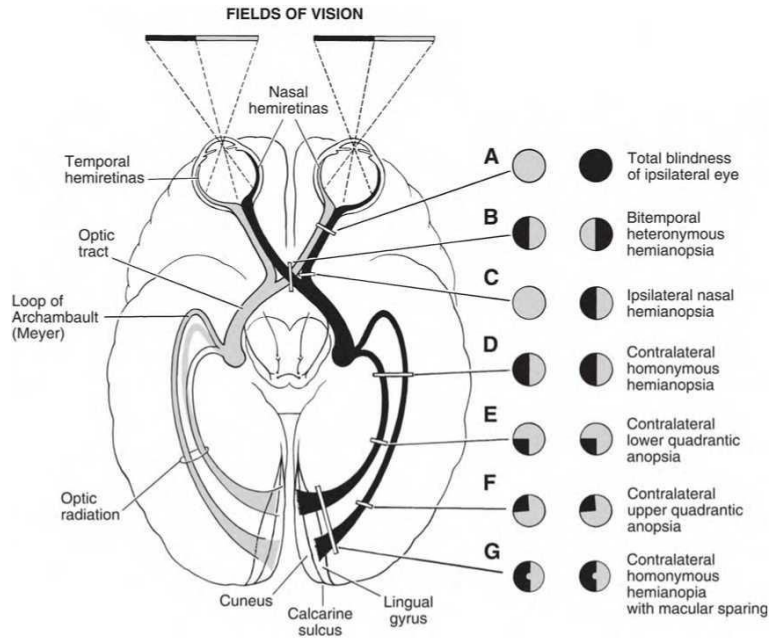


Şekil 3a. N.opticus

Görme Yolu ile ilgili Klinik bilgiler:

- Sirkumferensiyal anopsia: N.opticus'un kanalında sıkışması ile olur.
- Santral skotom: Optik nörit ya da retrobulbar nörit sonucu olur. Retrobulbar nörit'e neden olan en sık hastalık MS (Multipl Sclerosis)'tir.
- Chiasma opticum orta hat lezyonu: Bitemporal hemianopsia görülür.
- Chiasma opticum'un sagittal harabiyeti: Adenohipofiz tümörleri neden olabilir. Her iki gözün nazal tarafından gelen lifler tutulduğu için, bitemporal hemianopsia görülür.
- Sol temporal lob ya da sol vizüel korteks alt dudak lezyonu: Sağ superior homonimos kuvadrantik anopsia görülür.
- Sol parietal lob ya da sol vizüel korteks üst dudak lezyonu: Sağ inferior homonimos kuvadrantik anopsia görülür.
- Sol a.cerebri posterior tıkanması: Sağ homonimos hemianopsia görülür.
- Sağ polus occipitalis lezyonu: Sol homonimos santral hemiskotom görülür.
- Hasta taraf gözde direkt, sağlam taraf gözde indirekt pupilla ışık refleksi alınamaması: N.opticus D/ID pupilla ışık refleksinin afferent yolunu oluşturduğu için hasarında bu lezyon görülür.
- BOS'taki basınç artışları, sinirin içinden geçen v.centralis retinae'ye bası yapıp, venöz dönüşte obstrüksiyon sonucu discus nervi optici'de papilödem'e yol açabilir. "(2, 3)"





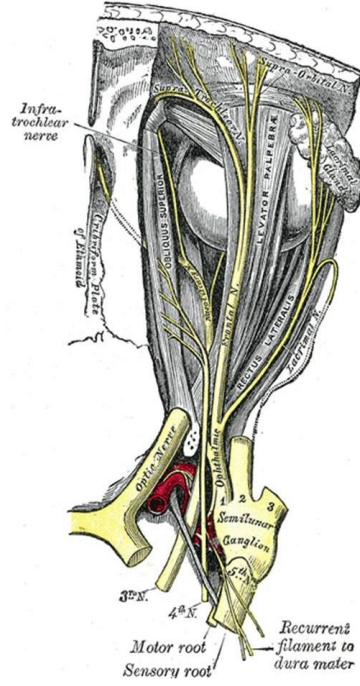
Şekil 3b. Görme yolu klinik lezyonları

### **N.Oculomotorius (III)**

Fossa interpeduncularis'den ve sulcus pontocruralis'ten beyin sakını terk eder. A.cerebri posterior ile a.superior cerebelli arasında geçer. Sinus cavernosus'un dış duvarından geçer, fissura orbitalis superior ve Zinn halkası'ndan geçerek orbitaya gelir.

Sinirin iki çekirdeği bulunmaktadır:

- I. Nucleus nervi oculomotorii, motor (GSE) çekirdeğidir. Colliculus superior seviyesindedir. M.rectus lateralis (VI) ve m.obliquus superior hariç, ekstraoküler göz kaslarını ve m.levator palpebra superioris'i innerve eder. Bu kaslarla uyarım sonucu göz, yukarı ve içe bakar.
- II. Edinger-Westphal nucleus'u parasempatik (GVE) çekirdeğidir. M.sphincter pupilla ve m.ciliaris'i innerve eder.Bu kaslar akomodasyona katılarak, uzun mesafelerin net görülmesini sağlar. "(2)"



Copyright © H. Gray, Anatomy of the Human Body (1918)

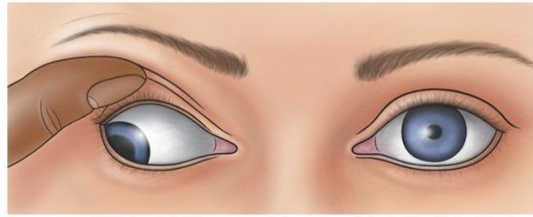
Şekil 4a. N.oculomotorius

#### N.oculomotorius ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.oculomotorius lezyonunda; ptosis, midriasis, eksternal strabismus, vertikal diplopi, ipsilateral D/ID pupilla ışık refleksi ve akomodasyon kaybolur. “(2)”

Ayrıca Weber sendromu ve Benedikt sendromu da bu sinir ile ilişkilidir:

- Sturge- Weber sendromu (superior alternating hemiplegia): Crus cerebri’yi etkileyen lezyonlar; fibrae corticonucleares ve tractur corticospinalis’in, nucleus nervi oculomotorii’den başlayan liflerin (bu yolların medialinden geçen) zedelenmesine yol açar. Bu sendrom, nadir görülen konjenital, nörolojik bir deri sorunudur. Yüzde porto şarabı renginde lezyon, glokom, epileptik nöbet, zeka geriliği ile kendini gösterebilir.
- Benedict sendromu: Mesencephalon’da tegmentum’u etkileyen birtakım lezyonlar, n.oculomotorius ve nucleus ruber’e ait lifleri birlikte zedeler. Bunun sonucunda, ipsilateral n.oculomotorius paralizisi ile kontralateral vücut yarımında tremor, ataxia vb. istem dışı hareketler meydana gelir. “(3, 4)”

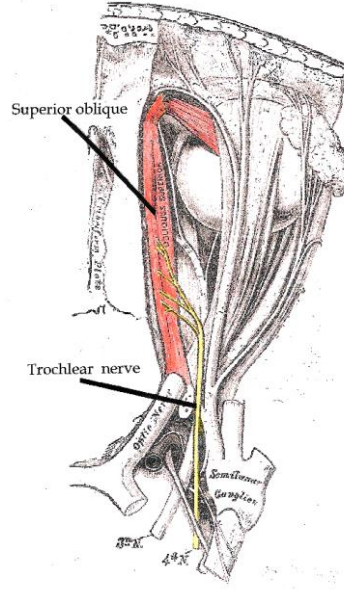


Copyright © 2011 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

Şekil 4b. N.oculomotorius lezyonu

#### **N.Trochlearis (IV)**

Sadece GSE lifleri taşır. M.obliquus superior'u uyarır. En ince kranial sinirdir. Beyin sakını arka yüzünden terk eden ve terk etmeden hemen önce çapraz yapan tek kranial sinirdir. Bu nedenle bir taraf nucleus nervi trochlearis, kontralateral m.obliquus superior'u uyarır. Seyri sırasında a.cerebri posterior ve a.superior cerebelli arasından geçer. Sinus cavernosus'un dış duvarından, anulus tendineus communis'in dışından ve fissura orbitalis superior'dan geçip orbita'ya girer. “(2)”



Şekil 5a. N.trochlearis

#### N.trochlearis ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.trochlearis lezyonunda göz aşağı-dışa bakamaz, vertikal diplopi vardır. Hasta diplopiyi düzeltmek için, başını lezyonun karşı tarafına ve öne eğer. Bu hastalar özellikle merdiven inerken ve kitap okurken güçlük çeker. “(2, 4)”



Şekil 5b. N.trochlearis lezyonu ve MRI görüntüsü (5)

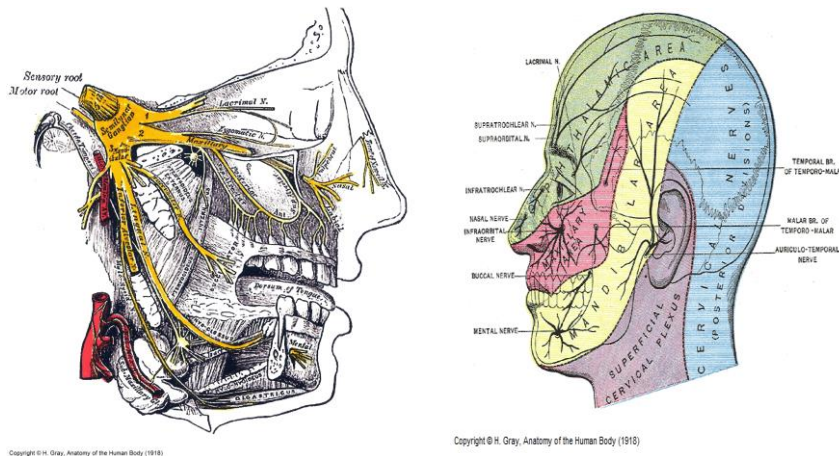
### **N.trigeminus (V)**

En kalın kranial sinirdir. Büyük bir duyu kökü ve küçük bir motor kökü vardır. Üç tane duyu, bir tane motor olmak üzere toplam dört çekirdeği vardır:

- I. Nucleus mesencephalicus nervi trigemini: Mesencephalon'un alt bölümü ile pons'un üst bölümünde lokalizedir. Psödounipolar nöronların periferik uzantıları, n.maxillaris ile n.mandibularis içine girip, periyodental ligamentlerden ve çiğneme kaslarından kinestezi duyusunu alır. Isırmanın kontrolünün devamlılığında önemlidir.
- II. Nucleus principalis nervi trigemini: Baş ve yüzün dokunma-basınç duyularının ikinci nöronlarının bulunduğu çekirdektir. Ayrıca, kornea refleksi ile de ilgilidir.
- III. Nucleus spinalis nervi trigemini: Baş ve yüzün ağrı-ısı duyularının ikinci nöronlarının bulunduğu çekirdektir.
- IV. Nucleus motorius nervi trigemini: Pons'ta bulunur. Buradan çıkan motor lifler mandibular dala katılır.

Gasserian ganglionu, n.trigeminus'un duyu ganglionudur. Temporal kemiğin petroz parçasının apeksi üzerine oturur. Bu gangliondan 3 dal çıkar: n.opthalmicus (V1), n.maxillaris (V2) ve n.mandibularis (V3). Oftalmik dal ve maxillar dal sadece duyu lifi içerirken, mandibular dal motor ve duyu lifi içerir. “(2)”

- N.opthalmicus (V1), sinus cavernosus'un dış duvarında seyrederek, orbita'ya fissura orbitalis superior'dan geçerek girer. Bulbus oculi, burnun tepesi ve gözlerin üzerindeki yüz bölgesinin deri duysunu alır.
- N.maxillaris (V2), oftalmik dal gibi sinus cavernosus'un dış duvarında seyrederek, foramen rotundum'dan geçerek fossa pterygopalatina'ya gelir. Orbita'ya ise fissura orbitalis inferior'dan geçerek girer. Gözlerin altında ve üst dudakın yukarısında kalan yüz bölgesinin deri innervasyonunu sağlar.
- N.mandibularis (V3), Foramen ovale'den çıkarak fossa infratemporalis'e girer ve burada n.auriculotemporalis, n.lingualis ve n.alveolaris inferior olmak üzere 3 önemli dal verir. N.mandibularis(V3) çiğneme kaslarını, m.tensor tympani, m.tensor veli palatini, m.mylohyoideus ve m.digastricus'un venter anterior'unu innerve eder. “(2)”



Şekil 6a. N.trigeminus ve dallarının dermatom sahası (6b)

### N.trigeminus ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.mandibularis felcinde, alt çene lezyon tarafına deviyebilir. N.trigeminus felcinde ağız açıldığında mandibula lezyon tarafına deviyebilir. Aksırma ve kornea refleksi kaybolur, ayrıca lezyon tarafındaki yüz yarımında somatik duyu kaybolur.

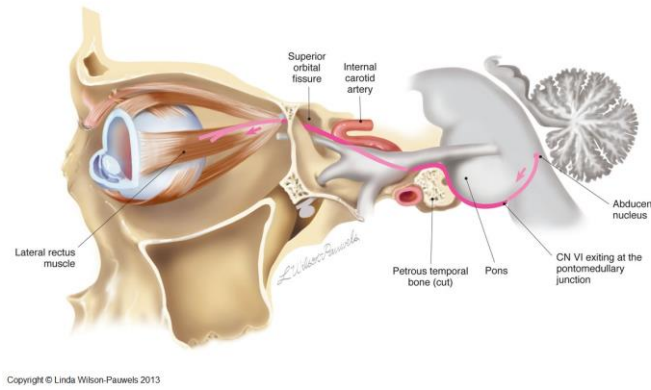
Tic douloureux, N.trigeminus'un duyu kökünü etkileyen bir hastalıktır. Maksiller sinirin dağılım alanında şiddetli ağrı atakları ile karakterizedir, yeme ve diş fırçalama gibi rutin işlerde de ağrılar çok olur. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemektedir. İlaç tedavisine cevap



vermeyen vakalarda Gasserian ganglionundaki nöronların alkol injeksiyonu, radyofrekans veya balon kateter yardımı ile tahrip edilmesi sonucu çözülür. “(2, 3)”

### **N.abducens (VI)**

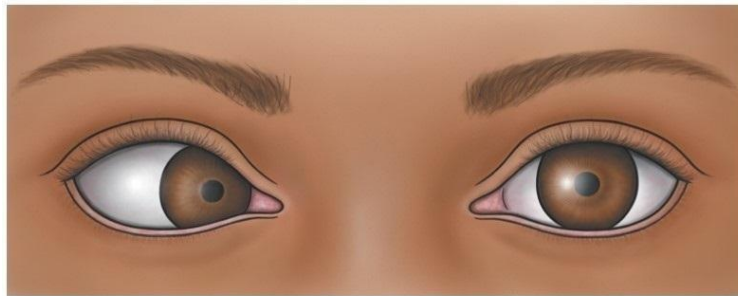
Sadece motor lif taşır (GSE). Motor çekirdeği olan nucleus nervi abducentis pons'tadır. Bu çekirdek ve fasiyal sinirin onu kuşatan motor lifleri birlikte, fossa rhomboidea'da görülen colliculus facialis'i oluşturur. A.carotis interna'nın lateraline, sinus cavernosus'un içinden geçer. Fissura orbitalis superior'dan ve Zinn halkası'ndan geçerek orbita'ya girer. M.rectus lateralis kasını innerve eder. Bu kas sayesinde göz abduksiyon yapar (laterale bakma). En uzun subaraknoidal seyirli kranial sinirdir. Dorello kanalından geçer. “(2)”



Şekil 7a. N.abducens

### N.abducens ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.abducens tümör, anevrizma, KİBAS ve kafa travmalarında en çok etkilenen kranial sinirdir. Lezyonunda internal strabismus ve horizontal diplopi görülür. “(2, 4)”



Şekil 7b. N.abducens lezyonu

### **N.facialis (VII)**

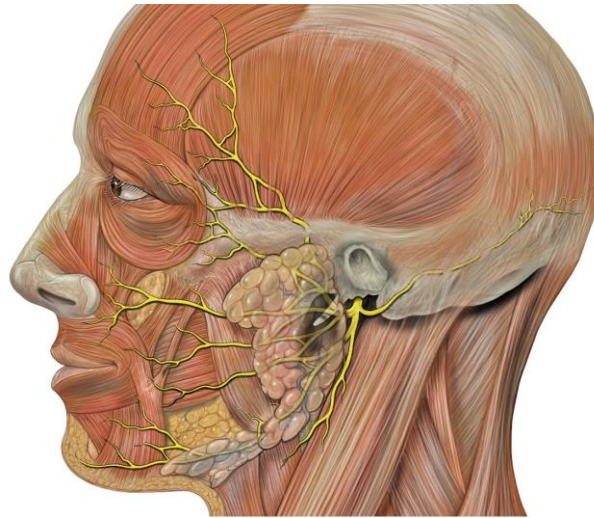
Motor, duyu ve parasempatik(GVE) lifler içeren miks bir sinirdir. Üç tane çekirdeği vardır:

- I. Nucleus nervi facialis: Motor çekirdek olup pons'ta lokalizedir. Çekirdekten çıkan motor lifler; mimik kasları, m.stapedius, m.stylohyoideus, m.digastricus'un venter posterior'unu innerve eder.
- II. Nucleus salivatorius superior-Nucleus lacrimalis: Parasempatik çekirdeklerdir. Nucleus lacrimalis, glandula lacrimalis'e; Nucleus salivatorius superior ise gl.sublingualis ve gl.submandibularis'e giden parasempatik lifler verir.
- III. Nucleus tractus solitarius: Tat duyusunun ikinci nöronlarının bulunduğu çekirdektir (bu çekirdeğin rostral kısmı olan nucleus gustatorius'ta bulunur). “(2)”

Fasiyal sinir, temporal kemikteki Fallop kanalı içinde seyrederek kemik içi en uzun seyir gösteren kranial sinirdir. Fallop kanalında n.petrosus major, n.stapedius isimli dalları verir. Chorda tympani, orta kulağa arka duvardan girer, kulak zarının iç yüzünden geçer. Fissura petrotympanica'dan geçerek temporal kemiği terk eder ve fossa infratemporalis'te n.lingualis'e katılır.

Ganglion geniculi, fasiyal sinirin ganglionudur. Ganglion içinde somatik duyu ve tat duyu nöronlarının birinci nöronu bulunur.

Ganglion pterygopalatinum ve Ganglion submandibularis ise, parasempatik ganglionlardır. “(2)”



Copyright © 2006, Patrick Lynch

Şekil 8a. N.facialis ve dalları

#### N.facialis ile İlgili Klinik Bilgiler:

- Santral tip fasiyal paralizi: Supranükleer lezyonda olur. Ağız, lezyonun olduğu tarafa kayar ve lezyonun karşı tarafındaki ağız köşesi aşağıya sarkar. Kornea refleksi sağlamdır, hasta alnını kırıştırabilir.
- Bell paralizi: İntranükleer ya da infranükleer lezyonlarda olur. Ağız, lezyonun karşı tarafına kayar ve lezyon tarafındaki ağız köşesi aşağıya sarkar. Kornea refleksi kaybolur, hasta

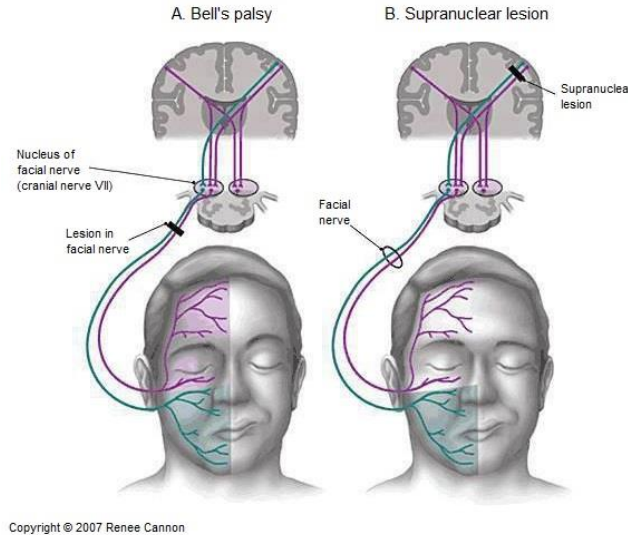
gözünü kapatamaz, alnını kırıştırıramaz. AIDS, sarkoidoz, Lyme hastalığı, diabet'in bir komplikasyonunda görülebilir.

Fasiyal paralizdeki ses duyarlılığının (hiperakuzi) nedeni, m.stapedius'un fonksiyonunu kaybetmesi sonucudur.

●Bogorad sendromu (timsah gözyaşı sendromu): Ganglion geniculi'nin proksimalindeki fasiyal sinir lezyonunda aksonların yanlış rejenerasyonu sonucu, n.intermedius'taki preganglionik parasempatik liflerin chorda tympani yerine n.petrosus major'a gitmesidir. Kişi yemek yerken lezyon tarafındaki gözünden yaş gelmesi sebebiyle bu isim verilmiştir.

N.facialis muayenesi için hastaya "mi-mi-mi" söylenilerek dudaklar hareket ettirilir. Böylece, fasiyal sinir test edilir. "(2, 6)"

Orta kulak ameliyatlarında n.facialis'in komşuluğuna dikkat edilmelidir; yanlış bir müdahale post-opere fasiyal paraliziye neden olabilir.



Şekil 8b. N.facialis lezyonu

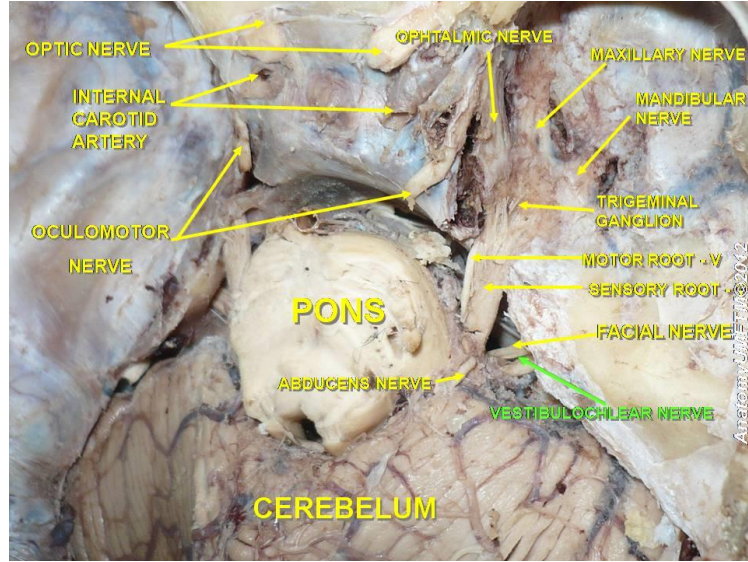
### **N.vestibulocochlearis (VIII)**

İki kısımdan oluşur:

- I. N.vestibularis: Başın pozisyonu ve hareketi ile ilgili bilgiler taşır. Denge ile ilgilidir. Başın statik pozisyonu, iç kulakta bulunan utriculus ve sacculus'taki tüy hücreleri tarafından; başın hareketleri ile ilgili bilgiler ise ductus semicircularis'lerdeki tüy hücreleri tarafından alınır. Ganglionu, Scarpa ganglionudur. Vestibüler çekirdekler sekiz tane olup, bulbopontin birleşmede lokalizedir.
- II. N.cochlearis: Cochlea'daki canalis spiralis modioli içinde lokalize Corti ganglionu'ndaki bipolar nöronların santral uzantılarıdır. Beyin sakında dört adet koklear çekirdek vardır. İşitme ile ilgili yükselen lifler lemniscus lateralis'tir. Koklear çekirdeklerden gelen ve her iki taraf nucleus olivaris superior ve nuclei corporis trapezoidei'den gelen lifler tarafından



oluşturulur. Çoğu çapraz yapan lifler colliculus inferiorunda sonlanır, burada brachium colliculi inferioris'ten geçerek corpus geniculatum mediale (CGM)'ye gelirler. CGM'den başlayan lifler radiatio acustica adı ile capsula interna'nın pars sublentiformis'inden geçerek, primer oditor korteks'e (Brodmann'ın 41-42 numaralı sahası) gelirler. Burası işitmenin algılandığı kortektir. İşitilen kelimelerin anlaşılması ile ilgili korteks kısmı ise, Brodmann'ın 22 numaralı sahasında olan Wernicke alanıdır. “(2)”



Şekil 9. N.vestibulocochlearis

#### N.vestibulocochlearis ile İlgili Klinik Bilgiler:

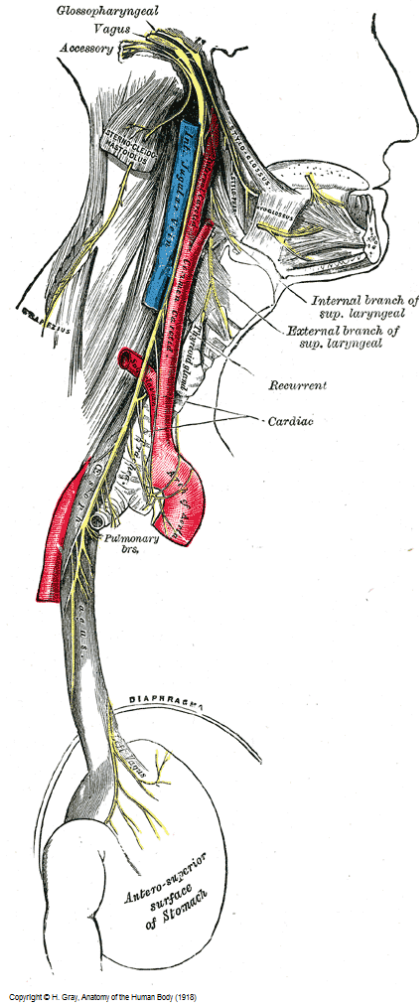
- İletim tipi işitme kaybı: Otosclerosis, otitis media ve travmalar nedeniyle kemikçiklerin fonksiyonunun bozulmasıdır.
- Sensöriyal tip işitme kaybı: İşitmede fonksiyon gören nöronların harabiyeti sonucu görülür.
- Prime oditör korteks tek taraflı lezyonlarında vızıldama, çınlama gibi sorunlar olurken, bilateral lezyonlarında sağırılık meydana gelir. “(2, 4)”
- Wernicke afazisi: Wernicke alanının lezyonlarında olur. Hasta, işitilen kelimeleri anlayamaz. Konuşmasında herhangi bir sorun yoktur; aksine akıcı konuşur, ama konuştuğu kelimelerin anlamı yoktur. “Laf salatası” denilen konuşma şekli görülür.

#### **N.glossopharyngeus (IX)**

Oliva ile pedunculus cerebellaris inferior arasında, sulcus retroolivaris'ten bulbus'u terk eder. Foramen jugulare'den geçip, kafa dışına çıkar. Üç tane çekirdeği, iki tane ganglionu vardır:

- I. Motor çekirdek: Bulbus'taki nucleus ambiguus'un üst parçasıdır. Buradan çıkan lifler, n.glossopharygeus içinde m.stylopharyngeus'u uyarır.

- II. Nucleus salivatorius inferioris: Parasempatik çekirdeğidir. Gl.parotidea'nın parasempatik uyarısı ile ilgilidir.
- III. Nucleus tractus solitarius: Dilin 1/3 arka bölümünden tat duyusunu taşıyan birinci nöronların santral uzantıları, n.glossopharyngeus içinde seyrederek bu çekirdekteki ikinci nöronlar ile sinaps yapar. Tonsilla palatina ve orta kulak boşluğunun duyusunu taşır. Parasempatik ganglionu, ganglion oticumdur. Ganglion inferior ise tat yolları ile ilgili liflerin bulunduğu gangliondur. “(2)”



Şekil 10. N.glossopharyngeus

N.glossopharyngeus ile İlgili Klinik Bilgiler:

İzole lezyonları nadirdir. Genellikle vagus'un lezyonları ile birlikte.

Unilateral lezyonlarında; faringeal (gag) refleksi, karotid sinus refleksi, dilin 1/3 arka bölümünden tat ve genel duyu kaybolur. Tüm motor ve duyu kayıpları ipsilateralidir. Uvula sağlam tarafa deviyedir. “(2)”

Boğaz ağrıları genelde orta kulak ağrısı ile birlikte hissedilir. Bunun sebebi, glossopharyngeal sinirin timpanik dalının her iki kısmını da innerve etmesidir.

### **N.vagus (X)**

En uzun seyirli kranial sinirdir. Cranium'u foramen jugulare'den terk eder. Üç çekirdeği ve iki ganglionu vardır:

- I. Motor çekirdek: Bulbus'ta bulunan nucleus ambiguus'un orta parçasıdır. Buradan çıkan SVE lifler, farinks'in konstriktör kasları ile larinks kaslarını uyarır.
- II. Nucleus dorsalis nervi vagi: Parasempatik çekirdektir. Solunum ve dolaşım sistemi organları ile Cannon-Böhm noktasına kadar olan tüm sindirim sistemi organlarına parasempatik uyarıyı taşır.
- III. Nucleus tractus solitarius: Epiglot civarından tat duyusunu taşıyan birinci nöronların santral uzantıları, n.vagus içinde seyrederek bu çekirdekteki ikinci nöronlarla sinaps yapar. "(2)"

Sinirin iki önemli dalı vardır:

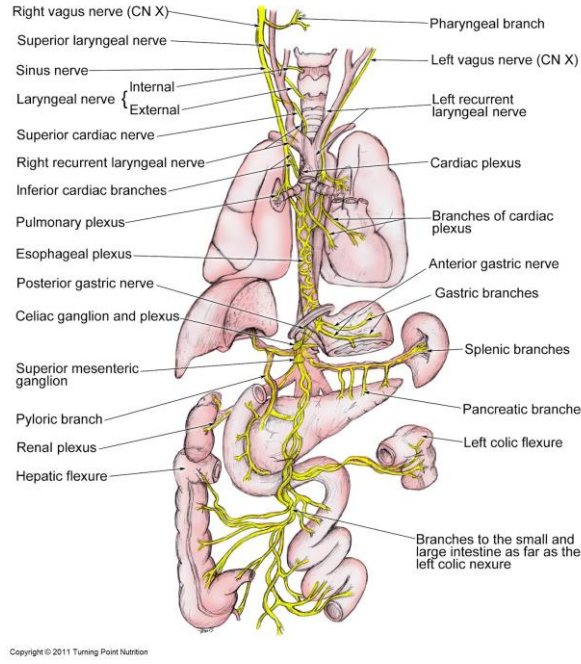
- N.laryngeus superior - bu dal da iki kısımda incelenir: N.laryngeus internus, plica vocalis'ler seviyesine kadar larinks mukozasının duyusunu alır (GVA). N.laryngeus externus dalı ise, m.cricothyroideus'u innerve eder.
- N.laryngeus recurrens, sağ taraftaki a.subclavia'nın birinci parçası altından, sol taraftaki ise arcus aortae'nin altından kavis yapıp m.cricothyroideus hariç, tüm larinks kaslarının innerve eder. "(1, 2)"

Her iki n.vagus, hilum pulmonis'lerin arkasında birkaç dala ayrılır. Bu dallar, truncus sympathicus'un 2-5 torokal ganglionlarından gelen dallar ile birleşerek plexus pulmonalis'i oluşturur.

Her iki tarafta plexus pulmonalis'ten ayrılan 2-3 dal, oesophagus'un etrafında plexus oesophagealis'i oluşturur. Bu dallar oesophagus'un ön tarafında truncus vagalis anterior'u, arka tarafında ise truncus vagalis posterior'u oluşturur.

Truncus vagalis anterior ve posterior, oesophagus ile birlikte cavitas abdominalis'e geçer ve burada rr.gastrici anteriores, rr.gastrici posteriores, rr.hepatici, rr.coeliaci, rr.renales dallarını verir.

R.meningeus, r.auricularis, r.pharyngealis, rr.cardiaci cervicales superiores, rr.cardiaci cervicales inferiores n.vagus'a ait önemli dallardır. "(1)"



Şekil 11. N.vagus

### N.vagus ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.laryngeus'lar mediastinum'la ilgili girişimlerde, arcus aortae anevrizmalarında ve oesophageus veya bronş karsinomlarında tutulan mediastinal lenf düğümleri büyümesi sonucu yaralanabilir. Bu durumda, boğuk sese neden olur.

N.laryngeus inferior'un a.thyroidea inferior ile çok yakın komşuluğu vardır. Tiroidektomi ameliyatlarında n.laryngeus recurrens'e zarar gelirse geçici ses kısıklığı; a.thyroidea inferior ile birlikte bağlanırsa kalıcı ses kısıklığı meydana gelir.

N.vagus'un unilateral lezyonlarında ipsilateral farinks, larinks ve yumuşal damak paralizisine bağlı disfaji, dispne ve boğuk ses görülür. Hastaya uzun bir "ah" söyletildiğinde uvula sağlam tarafa deviye olur.

Bilateral lezyonlarında ise, tam laringeal paralizi ve asfiksi sonucu ölümler sonuçlanır.

N.vagus muayenesinde hastaya "kuh-kuh-kuh" söyletilir, bu sayede yumuşak damak kaldırılır ve n.vagus test edilir. "(2, 4)"

### **N.accessorius (XI)**

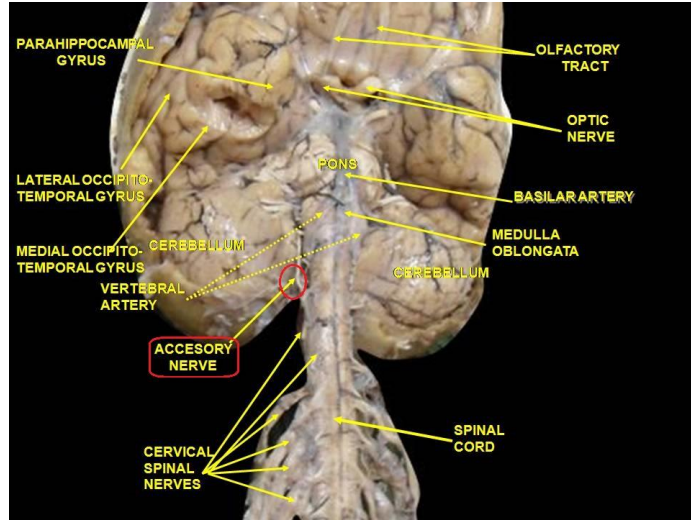
Motor sinirdir. Kranial ve spinal olmak üzere iki kökü vardır:

I. Kranial kökünü, nucleus ambiguus'un alt parçasındaki nöronların aksonları yapar.

II. Spinal kökü oluşturan lifler, medulla spinalis'in servikal ilk 5 segmentinden çıkar.

Spinal kökün lifleri yukarıya doğru yükselip, foramen magnum'dan geçer ve kranial kökün lifleri ile birleşerek n.accessorius'u meydana getirir. Foramen jugulare'den cranium dışına

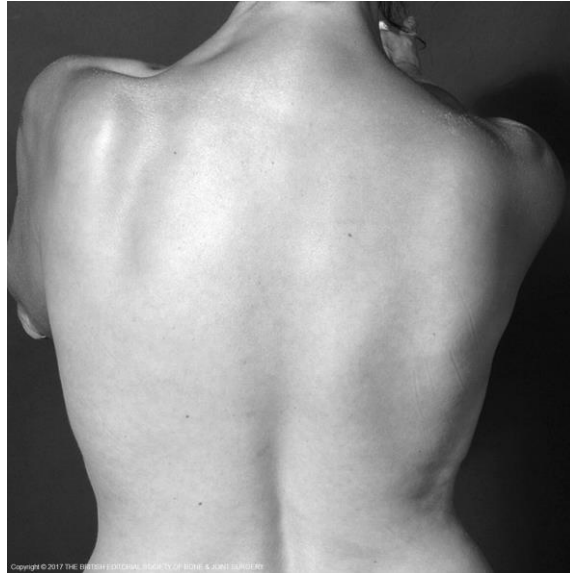
çıkır. Spinal parça m.sternocleidomastoideus ve m.trapezius'u innerve eder. Kranial parçası ise n.vagus'a katılır. "(2)"



Şekil 12a. N.accessorius

#### N.accessorius ile İlgili Klinik Bilgiler:

N.accessorius, iyatrojenik olarak en sık yaralanan sinirdir. Arka boyun üçgeninde, sadece deri ve fascia ile örtülü olduğu için, bölgedeki cerrahi girişimlerde risk altındadır. Spinal kökün lezyonunda, başın karşı tarafa çevrilmesi zayıflar. M.trapezius felci nedeniyle ipsilateral omuz düşüklüğü olur. Kolun 90 derece üzeri abduksiyonu gerçekleşemez. "(4)"



Şekil 12b. N.accessorius lezyonu

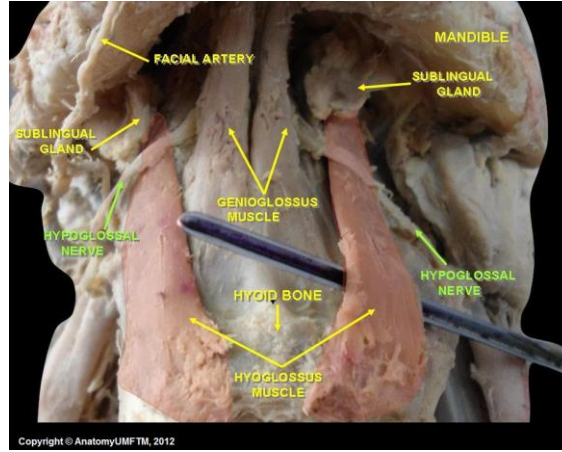
#### **N.hypoglossus (XII)**

Sadece motor lifler bulundurur. Bulbus'u ön yüzünden terk eden tek sinirdir. Oliva ile pyramis bulbi arasından çıkar. Oksipital kemikteki canalis nervi hypoglossi'den cranium'u



terk eder. A.carotis externa ve dallarını dıştan çaprazlayıp, m.hypoglossus'un dış yüzü üzerinden geçip dile girer. M.palatoglossus hariç dilin tüm kaslarını uyarır. “(2)”

M.genioglossus'u uyaran nöronlara, sadece kontralateral kortikobulbar liflerden bilgi gelirken, diğer nöronlar bilateral kortikobulbar liflerden bilgi alır. Bu durum, klinik lezyonlarda farklı tabloların oluşmasına neden olur. “(1)”



Şekil 13a. N.hypoglossus

#### N.hypoglossus ile İlgili Klinik Bilgiler:

- Santral tip paralizi: Supranükleer lezyonlarda olur. Dil dışarı çıkarıldığında, sağlam tarafın m.genioglossus'u tarafından itildiği için lezyonun karşı tarafına deviyebilir. Atrofi görülmez.
- Periferik tip paralizi: İntranükleer ya da infranükleer lezyonlarda olur. Dil dışarı çıkarıldığında lezyon tarafına deviyebilir, ayrıca ipsilateral atrofi vardır. Bu nedenle hastanın konuşması dizartriktir.

Bilateral paralizlerde dil hareketsiz kalır. Konuşma yavaştır ve yutma güçlüğü vardır.

N.hypoglossus felcinde, dilin genel duyusunda ve tat duyusunda bozulma olmaz.

N.hypoglossus muayenesinde hastaya “la-la-la” söylenerek dil hareket ettirilir, böylece n.hypoglossus test edilir. “(2, 4)”



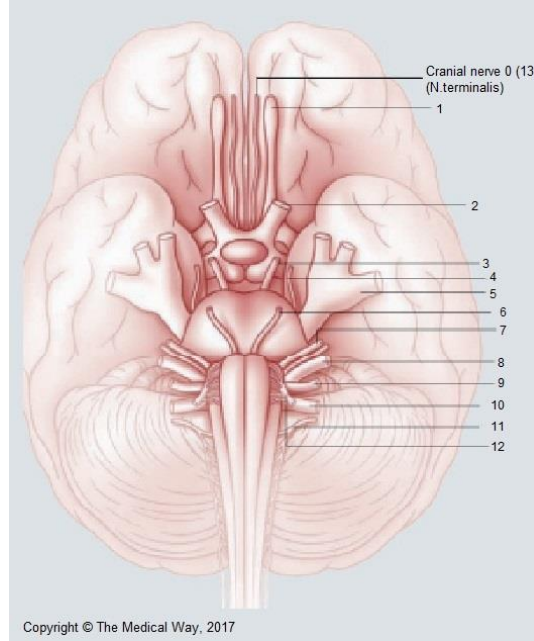
Şekil 13b. N.hypoglossus unilateral lezyonu (7)

### **N.terminalis (0 veya XIII)**

Lobus frontalis'in gyrus rectus' unun orbital yüzü üzerinde seyreden miyelinsiz sinir liflerinden oluşur. Lamina terminaslis üzerinden cranium'a girer.

N.terminalis'i oluşturan sinir lifleri lamina cribriformis'teki foramenlerde fila olfactoria'ların medialinden geçerek fossa cranii'ye girerler.

İnsan embriyo ve neonatallerde daha belirgin olan bu sinir, LRLH (luteinizing-releasing luteinizing hormone) sekresyonunu düzenler. "(4, 8)"



Şekil 14. N.terminalis

### **KAYNAKLAR**

- 1- Taner, D. (2015). Fonksiyonel Nöroanatomi (15. Baskı). Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.
- 2- Ozan, H. Premium Ozan Anatomi (3. Baskı). İstanbul: Klinisyen Tıp Kitabevi A.Ş.
- 3- Kumar, V., Fausto, N., Abbas, A. K. (2005). Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease (7. Edition). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- 4- Snell, R. S. (2010). Clinical Neuroanatomy (7. Edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- 5- Bazan, R. et al. (2011). Trochlear Nerve Palsy Associated with Claude Bernard-Horner Syndrome after Brainstem Stroke. Case Rep Neurol. Journal, Sep-Dec; 3(3): 248-251.
- 6- Hall, J. E., Guyton, A. C. (2011). Textbook of Medical Physiology (12. Edition). Kidlington: Elsevier Inc.

- 7- Mukherjee SK et al. (2012). A Case with Unilateral Hypoglossal Nerve Injury in Branchial Cyst Surgery. J Brachial Plex Peripher Nerve Inj. Journal, Feb 1;7(1):2.
- 8- Harvey, R. A., Ferrier, D. R. (2011). Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry (5. Edition). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins - Wolters Kluwer Business.



# Kadavra Tarihi, Kadavra'nın Türkiye ve Dünya'da Anatomi Eğitiminde Kullanılması ve Fiksasyon

Abdullah ORTADEVECİ<sup>1</sup>, Semih ÖZ<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO, Çifteler

*“Et non credat aliquis per solam vivam vocem aut scripturam hanc disciplinam habere posequina hinc requistur visus et tactus” Mondino*

“Kavramak için yalnız okumak ve dinlemek yetmez, görmek ve işlemek gerekir.”

## ÖZET

Kadavra, vital fonksiyonlarını tamamen yitirmiş bir insanın bedeninin eğitim ve araştırmalarda incelenmek amacıyla muhafaza edilmesidir. Bugün tıpta Anatomi eğitimde yoğun şekilde kadavra kullanılmaktadır. Lakin ülkemizde bağış sayısı yetersizliğinden dolayı toplam kadavra sayısında eksiklik bulunmakta ve bu durum da Anatomi eğitimindeki en ciddi sorunlarından birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada Kadavra tarihine ışık tutmayı, Türkiye’de toplam kadavra sayısındaki eksikliğin sebep ve sonuçlarını incelemenin yanında, kadavra kullanımında en uygun fiksatif solüsyonunu kullanabilmek amacıyla kadavra fiksasyonunda farklı yöntemleri karşılaştırarak analiz etmeye çalıştık.

**Anahtar Kelimeler;** Kadavra, tespit, solüsyon, tıp eğitimi.

## ABSTRACT

Cadaver is protection of a human body that completely lost all vital functions with purpose of investigation in education and researchs. Today, cadavers have been using intensely in anatomy education in medical schools. But, in our country, there is a serious deficiency in total number of cadavers because of inadequacy in donation and this circumstance encounters us as one of the most important problems in anatomy education. In present study, in addition to offer an insight into history of cadaver and to investigate reasons and results of deficiency in total number of cadavers in Turkey, we also analyzed some articles that compare different methods in fixation of cadavers to use the most convenient fixative solution.

**Keywords;** Cadaver, fixation, solution, medical education.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Pubmed, Science Direct ve Google akademik arama motorları ile ‘kadavra, kadavra fiksasyonu, kadavra kullanımı’ ile ilgili makaleler taranarak, bunların arasından amacımıza en uygun olan makaleler seçildi. Ayrıca yurtiçi ve yurtdışındaki Anatomi eğitimi veren kurum ve kuruluşlardan doğrudan konu hakkında bilgi alındı. Pek çok yerli, yabancı yazılı ve görsel basın kaynağından kadavra tarihi ile ilgili bilgiler elde edildi.

## GİRİŞ

### Kadavra Tarihine Kısa Bir Bakış

İnsan ve kalıntılarının korunması pek çok kültür tarafından kullanılmış, tarihi MÖ 6000'lere dayanan bir olaydır. Mumyalama ile ilgili ilk dokümanlar MÖ 3000'li yıllara ve antik mısır dönemine aittir (Sparey). Türk dünyasında ise bu konu ile ilgili bilinen ilk çalışmalar Doğu Türkistan'da Turfan bölgesinde bulunan ve Urumçi'de teşhir edilen mumyalardır. Bu mumyalardan ilkinin 44 yaşında olduğu tahmin ediliyor ve milattan önce 2000'li yıllarda yaşadığı, yani 4000 yıllık bir beden olduğu düşünülüyor. Diğer mumya için ise milattan önce 2600'lü yıllarda yaşadığı bilgisi verilmekte. Son olarak en yaşlı Lolan adında olduğu bilinen kadın mumyası. Lolan'ın ise M.Ö 3000, yani 5000 yıllık olduğu düşünülmemekte. Bu mumyaların en büyük özelliği iç organlarının çıkartılmamış olması. Mumyalardan birisinin üzerinde dikiş izleri olduğu ve dikişlerde “at kılı” kullanıldığı gözlenmiştir. Dikişlerin dünya tarihinin ilk ameliyatlarında ya da operasyonel girişimlerinden biri olduğu iddia ediliyor. Bu bölgede elde edilen ekose kumaşlar ve tüm bu kadvralar halen Doğu Türkistan'da Urumçi'de teşhir ediliyor (Karahana 2007).



**Resim 1.** Djehutynakht, Mısır (Kalanjati, Viskasari, Prasetiowati ve Alimsardjono, 2012)

En karmaşık mumyalama yöntemleri krallar, hükümdarlar gibi asillere uygulanmıştır. Bazı iç organların muhafazası o dönemlerde bitkiler ve alkolle bir kap içerisinde yapılmaktaydı. Mısırlıların mumyalama tekniklerindeki öncülüğü neredeyse herkes tarafından bilinmekte olmasına rağmen aslında bu durum ilk kez 150-235 yılları arasında yaşayan Dio Cassius tarafından kaleme alınmıştır (Spary). Cesetlerin genelde vadilerde, tuzlu bir şekilde saklanması ve içme sularına karışmaması durumu belki de alınan ilk sağlık önlemlerinden birisidir. Kadavra tarihi denildiğinde ise karşımıza çıkan ilk belgeler Kadıköy'lü (Chalcedon) Herophilos'a (M.Ö. 335-280) aittir. Bergama'lı (Pergamon) Galen (M.S. 131-201) ise insan üzerinde çalışmak yasaklı olduğundan dolayı hayvan cesetleri üzerinden bazı çalışmalar yapmış ve bu şekilde kadavra tarihinin gelişimine destek olmuştur (Çelik 2007).

Antik Mısır'da mumyalama ciddi şekilde yaygın olsa da diseksiyon çok gelişmiş durumda değildi. Doğu tıbbında ise 10. yüzyılın sonları ve 11. yüzyılın başlarında yaşayan ve Kanun Fi't-Tıb eseriyle yıllarca batı tıp fakültelerinde de okutulmuş bilgin ve filozofu İbn-i Sina'nın çalışmaları bulunmaktadır (Çelik 2007).



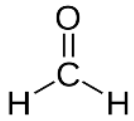
**Resim 2.** Dr. Frank H. Netter'in laboratuvarından (Eisma, R., C. Lamb, and R. W. Soames, 2013).

Motpellier ve Louvain üniversiteleri gibi Avrupa'nın ilk üniversitelerinde okutulan bu kitap, İbn-i Sina'nın kendi gerçekleştirdiği otopsilere dayanan derin Anatomi içeriği ile diğer pek çok kaynağın önüne geçerek 1700'lü yıllara kadar Dünya'nın en çok kullanılan tıp kitaplarından biri olmuştur. Otopsi ile ilgili Osmanlı imparatorluğundaki çalışmalarla ilgili karşımıza çıkan ilk kaynak ise Emir Çelebinin yazdığı "Enmuzec el-Tıb"dır. Ayrıca, Emir Çelebi bu eserinde Anatomi'nin ve diseksiyonun önemini vurgulamıştır. 18. yüzyılın sonlarına doğru ise Şanizade Mehmet Ataullah Efendi "Hamse-i Şanizade" isimli, içinde Avrupa'daki pek çok anatomi ve tıp kitabından çeviriler barındıran eserini yayınlamıştır. 19.

yüzyılda hekimbaşı Mustafa Behçet Efendi (1774-1834) diseksiyon ve otopsinin tıp bilimi için gerekliliği konusunda Sultan III. Selim'i ikna etmeyi başarmıştır. Bu sayede III.Selim otopsi ve diseksiyona olumlu yaklaşması suretiyle Osmanlı tıbbının gelişimine katkı veren önemli padişahlardan birisi olmuştur. 14 Mart 1827'de Sultan II. Mahmut zamanında kurulan modern tıp mektebi Tıphane-i Amire'de (Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane) tıp eğitiminde anatomi bilimine ayrı bir yer verilmeye başlanmıştır. Diğer taraftan diseksiyona yer verilmeyen bu tıp eğitiminde ancak Tanzimat sonrasında Padişah Abdülmecit'in destekleriyle bir gelişme sağlanabilmiştir (Çelik 2008).

Okulun ders programında Tanzimat sonrası bazı değişikliklere gidilmiştir. Avusturya'dan gelen hekim C.A. Bernard ve hekimbaşının telkinleri ile Sultan Abdülmecit diseksiyon ve otopsi yapılmasına rıza göstermiştir. Lakin bu diseksiyonlar sınırlı sayıda kalmıştır. 1841'den sonra ise Dr. Spitzer'in çalışmaları sayesinde Türk tıp eğitiminde diseksiyonun programa dahil edilmesi sağlanmıştır (Çelik 2008).

Bu dönemde Avrupa'da ise Leonardo Da Vinci (1452 - 1519) 15.-16.yy önemli anatomistlerindedir. Kadavralara diseksiyon ve inceleme öncesi enjeksiyon yapan ilk kişi olarak bilinmektedir. William Harvey (1578-1657) ve Danimarkalı Frederick Ruysch (1665-1717) dolaşım sistemi ve damarları üzerinde çalışmış tespitlerinde alkol kullanmışlardır. İlk kez bunu başarıyla uygulayan İskoçyalı William Hunter olmuştur. Arsenik, civa, krezot, terebentin ve alkolün çeşitli formlarını sivil savaş sırasında ölen yaklaşık 4000 asker üzerinde uygulayan Thomas Holmes ise modern mumyalamanın babası olarak düşünülür. August Wilhelm von Hofmann'ın 1867 yılında formaldehiti keşfi mumyalama tarihi için önemli bir adım olmuştur (Sparey).



O zamana kadar keşfedilmiş tüm diğer fiksatiflerden daha ucuz, daha kullanışlı ve koruyucu olan formaldehitin bulunmasından şimdiye kadar etkin bir şekilde kadavra fiksasyonu için kullanılmıştır. 20 ve 21.yy da ise farklı fiksasyon metodları ve sıvıları ortaya çıkarılmıştır (Sparey).

## **BULGULAR VE ANALİZLER**

### **Kadavra'nın Önemi Ve Ülkemizdeki Durum**

Anatomi eğitimi ve anatomi eğitmenlerinin eğitiminde kadavra (insan cesedi) yüzyıllardır yerine alternatif bulunamamış bir araçtır. Kadavranın yerini almasa da Anatomi eğitiminde teknolojinin getirdiği pek çok imkândan yararlanılmaktadır. Fakat insan bedeni üzerinden yapılacak çalışmalar bu alanın vazgeçilmezidir. Bu yüzdendir ki onlarca teknolojik materyalden hiçbirisi kadavranın yerini alabilmiş değildir. Bu alanda materyal üretimi ile ilgilenen pek çok firmanın esas amacı “kadavraya en yakın malzeme” üretebilmektir. İyi bir anatomi eğitimi için farklı kaynaklarda değişmek üzere ortalama kadavra başı düşen öğrenci sayısı 4-12 arasında olmalıdır. Ülkemiz bu sayının çok daha üzerinde bir ortalama sahiptir ve hatta Anatomi eğitimi verilen bazı bölümlerde hiç kadavra bulunmadığı dahi bilinmektedir. Bilhassa, son yıllarda gelişmiş teknolojik olanaklar sayesinde Anatomi eğitiminde bazı teknolojik materyallerin kullanımı ciddi şekilde artmıştır. Ortaya çıkan materyallerin kalitesi ve güvenilirliği artırılmış olsa da yine de ülkemizde bazı kurumlarda görülebilen “kadavrasız anatomi eğitimi” yeterli olmayacaktır (Şeker ve ark. 2013).

Bazı batılı ülkelerin anatomi eğitimi programlarına bakacak olursak; Örneğin, Arkansas Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 190 saatlik bir eğitiminin 117 saati pratik derslerden oluşmaktadır. Oxford Üniversitesinde ise “klinik anatomi prensipleri” isimli bir ders bulunmaktadır ve bu ders klinik ağırlıklı ders dönemlerine geçilmeden önce alınmış olmalıdır (Şeker ve ark. 2013).

Yeni Zelanda ve Avustralya'da Anatomi eğitiminde kadavra %79 gibi ciddi bir oranda her zaman kullanılmaktadır (Şeker ve ark. 2013). Anatomi eğitiminde plastikten üretilen maket ve diğer materyaller sadece kadavranın yokluğunda kullanılan yardımcı materyaller olmalıdır (Şeker ve ark. 2013).

Bunların dışında anatomi eğitimi veren ve verecek kişilerin kesinlikle kadavra üzerinde diseksiyon yaparak anatomiyi öğrenmeleri gerekmektedir. Hatta mümkünse öğrencilerin dahi diseksiyon yaparak anatomi öğrenebileceği laboratuvarlar kurmak Türkiye'de anatomi eğitimine sınıf atlatacaktır.

Ülkemizde kadavra bulabilmek ve kadavralı bir eğitim verebilmek için yasal

düzenlemeler çerçevesinde hareket etmek gerekmektedir. Bu doğrultuda Ölmüş şahısların bedenlerinin elde edilmesi ile ilgili bazı kanunlar bulunmaktadır.

Bugün yürürlükte olan kanun maddeleri ise

*TCK 178. Maddesi.*

*“Bir kimse, ölünün naaş ve kemikleri hakkında hakaret yapar veya tahkir maksadıyla veya meşru olmayan diğer bir maksatla birinin na’sını veyahut kemiklerini alırsa, üç aydan bir yıla kadar hapis ve beş bin liradan yirmi beş bin liraya kadar ağır para cezası ile cezalandırılır. Bunların dışında, her kim bir ölünün na’sını tamamen alır veya kısmen alır veya ruhsat almaksızın bir na’sı mezardan çıkarır yahut kemiklerini alırsa, iki aydan altı aya kadar hapis ve beş bin liradan yirmi beş bin liraya kadar ağır para cezası ile cezalandırılır”.*

Ceset üzerinde kişinin yakınlarının da hakkının var olduğu görüşü çerçevesinde Türk Medeni Kanunu’nun kişiliğin korunmasına dair 23. ve 24. maddeleri de konumuza ilişkin olarak değerlendirmeye alınabilir.

*TÜRK MEDENİ KANUNU*

*Kanun No. 4721/Kabul Tarihi: 22.11.2001*

*MADDE 23.- Kimse, hak ve fil ehliyetlerinden kısmen de olsa vazgeçemez.*

*Kimse özgürlüklerinden vazgeçemez veya onları hukuka ya da ahlâka aykırı olarak sınırlayamaz.*

*Yazılı rıza üzerine insan kökenli biyolojik maddelerin alınması, aşılması ve nakli mümkündür. Ancak, biyolojik madde verme borcu altına girmiş olandan edimini yerine getirmesi istenemez; maddî ve manevî tazminat isteminde bulunulamaz.*

*II. Saldırıya karşı*

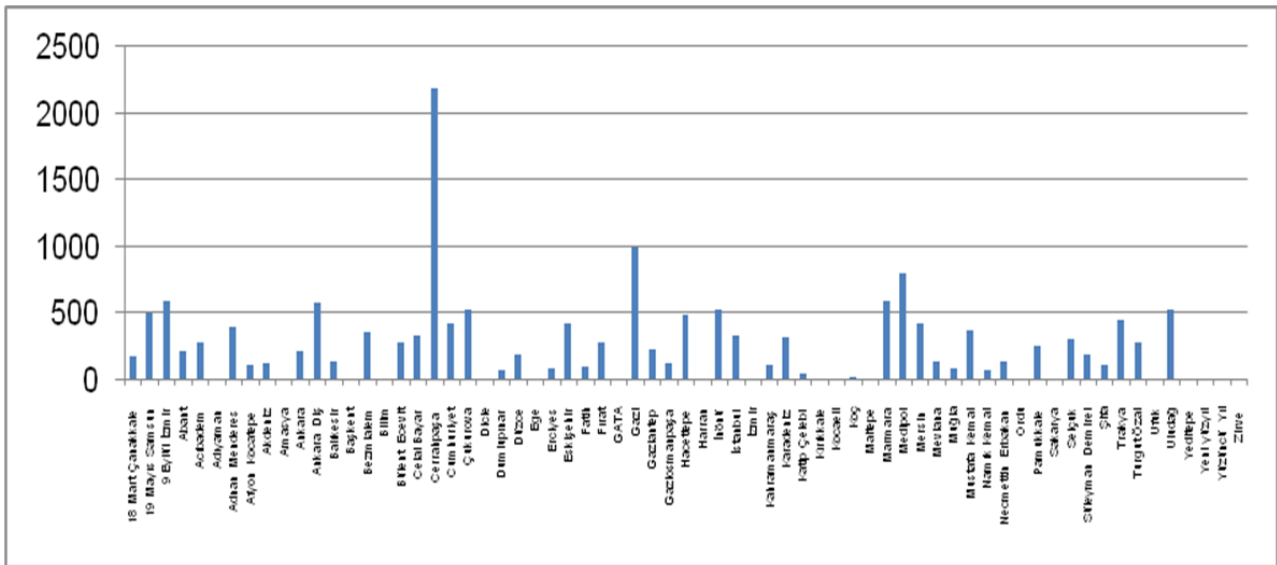
*1. İlke*

*MADDE 24.- Hukuka aykırı olarak kişilik hakkına saldırılan kimse, hâkimden, saldırıda bulunanlara karşı korunmasını isteyebilir.*

*Kişilik hakkı zedelenen kimsenin rızası, daha üstün nitelikte özel veya kamusal yarar ya da kanunun verdiği yetkinin kullanılması sebeplerinden biriyle haklı kılınmadıkça, kişilik haklarına yapılan her saldırı hukuka aykırıdır.*

## Türkiye’de Kadavra

İdeal bir Anatomi eğitimi hiç, bir kadavra üzerinde 6-12 arası değişen sayıda öğrenci bulunması gerekmektedir. Hâlbuki Türkiye’de bu sayı 261 kişidir (Şeker ve ark. 2013). Sayının bu denli yüksek olmasında pek çok faktör etkili olmaktadır. Bunların başında ise kadavra bağış sayısının çok az olması gelmektedir. Toplumun bu konuda bilgilendirilerek kadavra bağışının öneminin vurgulanması Anatomi camiasının üzerine düşen önemli bir görevdir. Aşağıdaki tabloda (Tablo.1) Türkiye’deki farklı üniversitelerde kadavra başına düşen öğrenci sayısı görülmektedir.



**Tablo.1** Türkiye’nin farklı üniversitelerinde kadavra başına düşen öğrenci sayısı. Kaynak; (Şeker ve ark. 2013)

Dünyanın pek çok ülkesinde insanlar bedenlerini kadavra olarak bağışlamakta ve Anatomi eğitiminde kadavra sıkıntısı yaşanmamaktadır. Lakin ülkemizde, Diyanet İşleri Başkanlığının bağış konusundaki olumlu görüşlerine rağmen, insanlar dinî ve anevî bazı çekincelerle bedenini kadavra olarak bağışlamaktan uzak durmaktadırlar. Kadavra sayısının azlığı ve kadavranın anatomi eğitimindeki önemi düşünülürse, güncel durumda yapılacak en önemli iş eldeki kadvraların iyi şekilde değerlendirilmesidir. Bunun için ise uygun fiksatif solüsyonlar ile doğru şekilde tespit edilmeli ve korunmalıdır. Aynı zamanda diseksiyon hususunda da mümkün olan en fazla Anatomik yapının bir kadavra üzerinde gösterilmesi uygun olacaktır.

## Kadavra Tespiti Ve Farklı Yöntemler

Kadavra tespitinde amaç, uzun süre kullanılması, enfeksiyöz ajanlardan arındırılması, yapıların bozulmadan gösterilebilmesi ya da en az bozulmayla organ ve dokuların doğal renginin korunması, kötü kokuların ortaya çıkmasının (kokuşma) engellenmesi, ilgili kişiler için en az toksik etkiye sahip olması, yeni bir enfeksiyöz ajanın özellikle bakteriyel ve fungal üremesinin engellenmesidir.

Kadavra tespitinde farklı yöntemlerin geliştirilmesi esasen farklı amaçlara dayanmaktadır. Aynı zamanda tercih edilen yöntemin kullanılması gereken süre boyunca kadavrayı korunması gerekmektedir. Bu temel gerekliliklerin yanında bazen materyal üzerinde çalışacak insanlarla ilgili özel faktörlerde tespitite kullanılacak yöntemin belirlenmesinde göz önüne alınmaktadır. Dünyada kadavra tespiti için en çok bilinen madde (%80-90) formaldehitken, bunu fenol (%60) ile izlemektedir. Taze ya da dondurulmuş kadavra ise yaklaşık %35'lik bir kesim tarafından kullanılmaktadır.



**Resim 3.**A.femoralis'ten tahnit solüsyonunun verilmesi için enjeksiyon yeri

Kadavra tespitinde solüsyonlar genellikle a.femoralis veya a.carotis communis'ten enjekte edilmektedir. a.carotis communis SCM'nin ön kenarından aşağı doğru disseksiyon yapılması ve klempile derine doğru inilmesi sonucunda bulunur. Daha sonra v.jugularis interna da bulunur. Enjeksiyon klempin ters yönünden batırılan iğne ile bir aşağı bir yukarı çevrilerek yapılır. Tahnit solüsyonu ne kadar yavaş verilirse fiksasyon o kadar iyi olur. 5 litre solüsyon verilmesi hedeflenir. Özellikle ağız ve burundan solüsyonun gelmesi işlemin tamamlandığının



göstergesidir. Gerekli görülürse bölgesel enjeksiyonlarda yapılabilir. Tahnit işlemi biter bitmez kadavra havuza atılır.

### **Taze Kadavra Kullanımı**

Kişinin vefatından sonra hiçbir işlem uygulanmadan direkt olarak dondurulması esasına dayanan yöntemdir. En ideali ölümden hemen sonra dondurulmasıdır. -25 derece de 3 gün bekletildikten sonra (şok dondurma), -15 dereceye alınır. Daha sonra diseksiyon yapmadan önce oda sıcaklığına çıkarılır. Yüzeysel çalışmalar için 1 gün, derin çalışmalar için 2 gün beklenir. Diseksiyon bittiğinde +4 derecede bekletilir (en fazla 2 gün). İş bitince tekrar dondurulması gerekir. Eğer kokuşma gerçekleşirse kadavranın formaldehit solüsyonu ile tespiti sonrası kullanmaya devam edilir.

### **Formaldehit tabanlı bazı solüsyonlar**

**Örnek 1:** 3,5 litre su, 400 cc %96'lık etil alkol, 1 litre %37'lik formaldehit, toplam miktarın %5'inden az gliserin.

**Örnek 2:** 1 birim %37'lik formaldehit, 3 birim su, 1 birim %96'lık etil alkol, 0,2 birim gliserin

**Örnek 3:** 2 litre %96'lık etil alkol, 2 litre gliserin, 1 litre fenol, 1 litre %37'lik formaldehit, 5 litre su

**Örnek 4:** 6 litre su, 1 litre %37'lik formaldehit, 1 litre %96'lık etil alkol, 0,5 litre gliserin, 250 cc fenol

**Örnek 5:** 10 litre su, 1,5 litre %37'lik formaldehit, 1 litre %96'lık etil alkol

Düşük formaldehitli solüsyonlarla yapılan tespit işlemi sonrasında kadavralardaki yapıların daha net görüldüğü ve daha esnek olduğu tespit edilmiştir (bkz.



**Resim 1.** (a) Düşük formaldehitli, (b) yüksek formaldehitli solüsyonla tespit edilmiş kadavra kısımları. Kaynak; (Hayashi, Shogo ve ark. 2014)

Resim.1).<sup>(b)</sup>

### **Kadavra'nın saklama koşulları**

Formaldehitte tespit edilmiş kadavra özel solüsyonlu havuzlarda saklanır. Kadavranın kullanım ömrünün belirlenmesinde havuz ve tespit solüsyonunun içeriği önemlidir. Titiz kullanılarak havuz suyu 7 yıla kadar değiştirmeden kullanılabilir. Kadavra sabah havuzdan çıkıp akşam havuza girmelidir. Havalandırma varsa ıslak bez ya da süngerle üzeri örtülebilir. Soğuk su ile yıkanabilir.

### **Havuzun hazırlanması;**

**Örnek 1:** Kadavra havuzuna her 100 litre su için 6 litre %37'lik formaldehit.

**Örnek 2:** Kadavra havuzuna her 100 litre su için 3,5 kg fenol ilave edilir. Fenol'ün sıcak suda çözüldüğü ve karıştırılarak homojen çözelti haline getirildiği unutulmamalıdır.

### **Formaldehitte tespit edilmiş kadavra ve taze kadavranın karşılaştırılması**

-Taze dondurulmuş kadavra gerçeğe daha yakın bir görünüme sahipken, tespit edilmiş kadavra sertleşir ve yapıların doğal hallerinde değişiklikler gözlenir.

-Kadavra bozulmamışsa her iki türde de kokuşma gerçekleşmez,

-Tespit edilmiş kadvrada bazı yapılar tam ayırt edilemeyebilir (küçük damar ve sinirler).

-Kas dokusu hem taze hem tespit edilmiş kadvrada çalışılabilir, tespitli kadvrada kaslar daha belirgindir,

-Sinir ve damarlar taze kadavrada daha belirgindir.

-Lenfatik dokular için de taze kadavra daha elverişlidir.

### **Cambridge (cantabrian) solüsyonu ve avantajları**

-ethanol 500 ml

- %40'lık formaldehit 79 ml

- polietilenglicol 200 75 ml

- citricidal 10 ml

-deiyonize su 336 ml

Bu yöntem bize daha iyi bir fiksasyon, daha esnek bir kadavra ve daha az kokuşma gibi avantajlar sağlar. Halen İngiltere de kullanılmakta olan bir yöntemdir.

### **Theil solüsyonu yöntemi**

1992 yılında Avusturya/Graz'da Walter Thiel tarafından geliştirilmiş halen yaygın şekilde Avrupa ülkelerinde kullanılan bir yöntemdir.

	Arterial infusion	Venous infusion	Tank fluid	Moistening fluid
Hot tap water	6.8 ltr	1.45 ltr	1250 ltr	20 ltr
Boric Acid	250 gr	80 gr	45 kg	600 gr
Ammonium Nitrate	1680 gr	520 gr	150 kg	-
Postassium Nitrate	420 gr	130 gr	75 kg	-
Sodium Sulphite	700 gr	190 gr	105 kg	1 kg
Propylene Glycol	2.5 ltr	780 ml	150 ltr	1 ltr
Stock II	500 ml	190 ml	30 ltr	200 ml
Formalin (8.9 %)	2.1 ltr	1.5 ltr	125 ltr	-
Morpholine	150 ml	110 ml	-	-
Alcohol	1 ltr	1.1 ltr	-	-

**Tablo.2** Theil solusyonu içeriği.  
Kaynak (Eisma, R., C. Lamb, and R. W. Soames 2013)



**Resim.2** Thiel solusyonu ile tespit edilmiş bazı kadavraların esnekliği ile ilgili resimler. Altta resimde Formaldehit ile tespit edilmiş kadavra ile karşılaştırılmakta. Kaynak (Hunter, Amanda, Roos Eisma, and Clare Lamb 2014)

Avantajları; Taze kadavrayla kıyaslanabilecek kadar esnekliğe sahip bir kadavra sunmasının yanında, çok daha az koku, dokuların rengi, gerçeğe uyumluluğu ve şeffaflığı konusunda yüksek kalite sunar. Avrupa ülkelerinde %78'ler civarında tanınan bu yöntem Asya ve Afrika ülkelerinde %5-10 arasında bilinmekte. Yöntemi tanıyan insanların %43'ü aktif şekilde kullanırken, %57'lik kısım sadece teorik bilgiye sahip. Dezavantajları ise; yüksek maliyeti, diseksiyonda zorluk ve kısa kullanım ömrüdür.

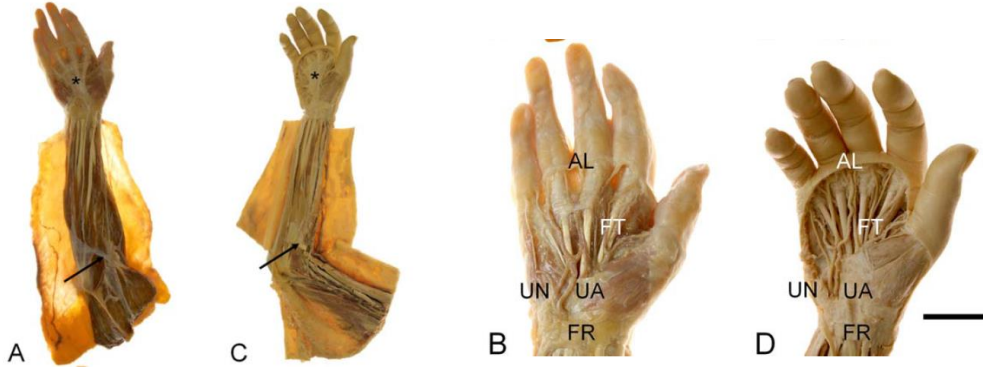
### **Etanol-gliserin metodu**

Dünya'nın pek çok yerinde, özellikle de Avrupa'da pek çok üniversitede yaygın şekilde kullanılan bir yöntemdir. Etanol'ün yanında gliserinde kullanılarak kadavralarda daha canlı görünüm ve daha yüksek esneklik, yumuşaklık kazandırmak hedeflenmiştir.

Ajanın ismi	Moleküler formülü	Miktarı
Etanol	$C_2H_5OH$	48,5 lt
Gliserin	$C_3H_5(OH)_3$	2,5 lt
Timol	$C_{10}H_{14}O$	0,30 kg

**Tablo.4** Etanol-Gliserin metodunun içeriğini gösteren tablo. Kaynak; (Hammer, Niels ve ark. 2015)

### Modifiyethiel metodu ile karşılaştırılması



**Resim.3** Modifiye Thiel metodu ile etanol-gliserin metodunu karşılaştırmalı olarak gösteren resimler. A ve B Thiel, C ve D ethanol-Gliserin metodu ile tespit edilmiş kadavrular. Kaynak;(Hammer, Niels ve ark. 2015)

### Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (SSS)

-20 kg NaCl

-1 lt %20 formaldehit

-0.2 lt fenol

-0.5 lt gliserin

-4 lt izopropil alkol

-19.3 lt su

		Kadavralar												Önemli Farklar		
		FAS 1		FAS 2		TS 1		TS 2		DTÇ 1		DTÇ 2		FAS /TS	FAS /DTÇ	TS/DTÇ
Eklemler	Hareketler	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol			
Omuz	Fleksiyon	30	20	10	10	160	150	150	150	110	90	95	100	**	Ns	Ns
	Abdüksiyon	45	50	30	30	110	130	150	150	110	100	90	90	**	Ns	Ns
	İç rotasyon	45	80	75	60	80	80	90	90	80	80	80	70	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	15	10	-50	-45	60	65	50	50	20	40	15	15	**	Ns	Ns
Dirsek	Ekstensiyon	0	-10	-20	-10	10	10	0	0	-10	0	0	0	*	Ns	Ns
	Fleksiyon	130	130	80	80	15	150	140	120	110	135	95	95	Ns	Ns	Ns
Bilek	Ekstensiyon	20	0	30	10	70	75	40	30	15	35	45	10	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	45	30	25	10	85	90	50	30	30	25	40	50	Ns	Ns	Ns
	İç rotasyon	20	20	40	50	90	90	90	70	80	70	35	50	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	45	80	30	20	90	90	40	50	70	90	75	60	Ns	Ns	Ns
Kalça	Ekstensiyon	-20	0	0	0	0	0	0	0	-5	-5	0	0	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	30	20	10	10	100	95	110	100	45	50	50	75	**	Ns	Ns
	İç rotasyon	-40	0	5	5	25	20	60	20	15	0	10	10	*	Ns	Ns
	Dış rotasyon	50	15	5	5	45	60	20	70	15	40	30	50	Ns	Ns	Ns
	Addüksiyon	-10	15	10	10	20	15	20	20	15	10	10	5	Ns	Ns	Ns
	Abdüksiyon	30	15	5	5	30	30	25	25	5	25	30	30	Ns	Ns	Ns
Diz	Ekstensiyon	-30	-10	0	0	0	-5	0	0	-20	-25	-15	-15	Ns	Ns	Ns
	Fleksiyon	45	20	5	5	150	150	150	130	50	75	95	85	**	Ns	Ns
Ayak Bileği	Ekstensiyon	0	-30	-30	-50	10	15	-10	-10	-30	-30	-45	-35	Ns	Ns	*
	Fleksiyon	0	-30	30	50	40	45	35	35	35	35	55	45	Ns	Ns	Ns

**Tablo.3** Formaldehit solüsyonu (FAS), Thiel solüsyonu (TS) ve Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (DTÇ) ile tespit edilmiş kadavraların esneklik derecelerini gösteren tablo. Ns; kayda değer fark yok. Kaynak; (Hayashi, Shogo ve ark. 2014)

Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu ( Saturated Salt Solution- SSS), yoğun tuz oranının yanı sıra yukarıda listelenen kimyasalların da içerisine eklenmesiyle oluşturulmuş bir solüsyondur. Yukarıdaki tabloda Formaldehit (FAS), Thiel solüsyonu (TS) ve Doymuş tuz çözeltisi solüsyonu (SSS)'nin kullanıldığı kadavralardaki esneklik dereceleri gösterilmiştir. Bu verilere göre SSS'nin formaldehit bazlı solüsyonlara göre daha esnek kadavralar elde edilmesini sağladığı ortaya çıkmaktadır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak ülkemizdeki bu kadavra sorununun çözülmesinde pek çok yetkili makam üzerine önemli görevler düşmektedir. Sorunun çözümünü iki temel noktaya ayırmak gerekirse, bunlardan ilki “kadavra temininin artırılması”, ikincisi ise “eldeki kadavraların kullanımının en uygun şekilde sağlanması”dır.

### 1- Kadavra Temininin Artırılması

Bu aşamada görev pek çok kurum arasında paylaşılmalıdır.

**Sağlık Bakanlığı;** Öncelikle halkın kadavra bağış için teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu noktada Sağlık Bakanlığı TV'lerde "Kamu spotları" ile destekleyeceği bir "Tam Kadavra Bağış Kampanyası" düzenleyebilir. Yine aynı bakanlık bağış merkezleri açarak hem halkı bilinçlendirilip hem de aynı zamanda doğrudan bağış için kolay ulaşılabilen merkezler ortaya çıkarılabilir. Bu merkezler başlangıçta "Kan Bağış Ekipleri" gibi gezici olup sonradan da belirlenen noktalarda sabit şekilde hizmet verebilir. Bunların dışında Şeker ve ark. 2013 yılında "Sağlık Bakanlığı'nın, Yüksek Öğretim Kurumu'nun ve ilgili diğer bakanlık ve kurumların "kadavra ithalinin" serbest bırakılması hususunda yasal düzenlemeler yapılması için çaba göstermesi gerektiğini" ifade etmiştir.

**Savcılık- Tıp Fakültesi işbirliği;** Sahipsiz cesetler için ilgili bölgedeki savcılıklarla görüşmeler yapılarak bu kişilerin bedenlerinin mutlak kadavra olarak kullanılması sağlanmalıdır.

**Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB);** Türk toplumunun dinî duygularla beden bağışından kaçtığı gerçeği artık kabul görmüş bir gerçektir. Bu durumun çözümünde ise DİB'nin toplantılarında halka bu durumun açıkça izah edilmesi için çalışanlarına açık çağrılarda bulunması gerekmektedir. Kadavra bağışının "yok olmak değil, tam aksine sonsuza kadar var olmak" olduğunun topluma izahı elzemdir. Bunun dışında "bir yerlerde mezarımız olsun, neslimiz ziyaret etsin" endişesine sahip olan bireyler için, bu bağışın sadece birkaç yıl süreli olarak yapılabileceğini ve istenirse bu sürenin sonunda beden aileye teslim edilerek defin işleminin uygulanarak ziyaret edilecek bir mezara sahip olabileceği hususu ayrıntıları ile aktarılmalıdır.

## **2- Eldeki kadvraların en uygun şekilde kullanımının sağlanması**

Bu aşamada ise görev daha çok Tıp fakültelerine ve Anatomi camiasına düşmektedir. Elde bulunan kadvralar için en iyi tespit ve koruma yöntemleri uygulanmalı, bu kadvralardan azami yararlanım sağlanmalıdır. Bunun için Türk Anatomi ve Klinik Anatomi Derneği (TAKAD) bir tespit şeması çıkarmalıdır ve tüm anatomi camiası bu şekilde kadvralarını tespit etmelidir. Aynı zamanda yine aynı dernek elde edilen kadvraların öğrenciler için eşit dağılımını sağlamak ile de yükümlüdür. Bir tıp fakültesinde 15-20 kadavra varken, pek çok tıp fakültesinde bir kadavra bile bulunmaması yetişecek hekimlerin kalite standardı açısından tehlike arz edebilecek bir durumdur.

Umalım önümüzdeki yıllar Anatomi öğrencilerinin kadvraya ulaşmak konusunda sıkıntı yaşamadığı yıllar olsun.

Bu derlemede alıntı yaptığım, kaynak gösterdiğim çalışmalarda emeği geçenlere teşekkürü bir borç bilirim.

Bu derleme 17. Ulusal Anatomi Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

## Kaynaklar

1. GÜRBÜZ, H., KARLIKAYA, E., & MESUT, R. (2004). Kadavra Bağışı Üzerine Görüşler. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Ethics-Law and History*, 12(4), 234-241.
2. Kurt, N. K. (1999). A review of Sanizade Mehmed Ataullah Efendi's book: Kanunu'l Cerrahin.
3. Türkiye'de kadavra sorunu ve çözüm önerileri, Türk anatomi ve klinik anatomi derneği yönetim kurulu
4. Wolf-Heidegger, G., & Cetto, A. M. (1967). *Die anatomische Sektion in bildlicher Darstellung* (p. 360). Basel,, New York: S. Karger.
5. Hunter, A., Eisma, R., & Lamb, C. (2014). Thiel embalming fluid—A new way to revive formalin-fixed cadaveric specimens. *Clinical Anatomy*, 27(6), 853-855.
6. Hayashi, S., Homma, H., Naito, M., Oda, J., Nishiyama, T., Kawamoto, A., ... & Mashiko, K. (2014). Saturated salt solution method: a useful cadaver embalming for surgical skills training. *Medicine*, 93(27), e196.
7. Gupta, R., Markowitz, Y., Berman, L., & Chapman, P. (2008). High-resolution imaging of an ancient Egyptian mummified head: new insights into the mummification process. *American Journal of Neuroradiology*, 29(4), 705-713.
8. Kalanjati, V. P., Prasetiowati, L., & Alimsardjono, H. (2012). The use of lower formalin-containing embalming solution for anatomy cadaver preparation. *Medical Journal of Indonesia*, 21(4), 203.
9. Hammer, N., Löffler, S., Bechmann, I., Steinke, H., Hädrich, C., & Feja, C. (2015). Comparison of modified thiel embalming and ethanol-glycerin fixation in an anatomy environment: Potentials and limitations of two complementary techniques. *Anatomical sciences education*, 8(1), 74-85.
10. <http://www.yenidenergenekon.com/70-cinde-turk-mumya-kulturu/> Yılmaz Karahan
11. Sparey, K. (2012). Effectiveness, Adaptation, and Health Risks of Embalming Fluids: Just what is the Solution?. *The FASEB Journal*, 26(1 Supplement), 340-
12. <http://www.medimagazin.com.tr/authors/hakan-hamdi-celik/tr-tip-egitiminde-kadavra-sorunu-8211-II-72-74-1422.html> ÇELİK , Hakan Hamdi
13. Türk Ceza Kanunu, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası



14. Jaung, R., Cook, P., & Blyth, P. (2011). A comparison of embalming fluids for use in surgical workshops. *Clinical anatomy*, 24(2), 155-161.
15. Balta, J. Y., Lamb, C., & Soames, R. W. (2015). A pilot study comparing the use of Thiel-and formalin-embalmed cadavers in the teaching of human anatomy. *Anatomical sciences education*, 8(1), 86-91.
16. Ögenler, O., Kara, A., KADIOĞLU, S., Öztürk, A. H., & Sungur, M. A. (2014). Bir grup anatomi öğretim elemanının kadavra ve eğitimde kadavra kullanma hakkındaki görüşleri Opinions of a group of anatomy instructor on cadaver and utilization of cadaver in anatomy teaching.
17. Benkhadra, M., Faust, A., Ladoire, S., Trost, O., Trouilloud, P., Girard, C., ... & Feigl, G. (2009). Comparison of fresh and Thiel's embalmed cadavers according to the suitability for ultrasound-guided regional anesthesia of the cervical region. *Surgical and radiologic anatomy*, 31(7), 531-535.
18. Hubka, P., Nanka, O., Martan, A., Svabik, K., El-Haddad, R., & Masata, J. (2013). Fixation of the Ajust minisling based upon cadaveric study. *International urogynecology journal*, 24(12), 2119-2123.
19. Eisma, R., Lamb, C., & Soames, R. W. (2013). From formalin to thiel embalming: what changes? One anatomy department's experiences. *Clinical Anatomy*, 26(5), 564-571.
20. Benkhadra, M., Gérard, J., Genelot, D., Trouilloud, P., Girard, C., Anderhuber, F., & Feigl, G. (2011). Is Thiel's embalming method widely known? A world survey about its use. *Surgical and radiologic anatomy*, 33(4), 359-363.
21. Peacock, Z. S., Chapman, P. H., Gupta, R., & Kaban, L. B. (2011). Replication of ancient Egyptian osteotomies of the facial skeleton: insights into the mummification process. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(11), 1301-1306.
22. Healy, S. E., Rai, B. P., Biyani, C. S., Eisma, R., Soames, R. W., & Nabi, G. (2015). Thiel embalming method for cadaver preservation: a review of new training model for urologic skills training. *Urology*, 85(3), 499-504.

# Foramen infraorbitale'nin Boyut ve Yerleşiminin Anadolu Toplumunu üzerinde Morfolojik Olarak Araştırılması

## Morphological Investigation of Dimension and Localization of Infraorbital Foramen on Anatolian Society

Duygu Aslan<sup>1</sup> Yadigar Akbaş<sup>1</sup>, Hakan Ay<sup>1</sup>, Ayhan Cömert<sup>2</sup>, Hilmi Özden<sup>1</sup>

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

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

**Özet :** İnfraorbital foramenin (IOF) olası anatomik ve morfometrik varyasyonlarının ayrıntılı bilgisi, özellikle güvenli ve başarılı bölgesel anestezinin sağlanması, bölgenin güvenli cerrahisi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden de ilgili anatomik yapıların mesafelerinin kesin olarak bilinmesi gerekir. Bu çalışma da 21 kafatası üzerinde Foramen infraorbitale'nin yerleşimi morfometrik olarak gösterilmiştir.

Bu çalışmada "foramen infraorbitale"si zarar görmemiş 21 yetişkin kafatasının her iki tarafı kullanıldı. Bu kafatasları Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin Anatomi laboratuvarlarından temin edildi. Ölçümlerde 0.1 mm hassasiyete sahip kumpas kullanıldı. Foramen infraorbitale'nin orbita alt sınırına (IOF-OAS), Yüz orta hattına (IOF-YOH) ve Foramen supraorbitale'ye (IOF-SOF) olan uzaklıkları, Foramen supraorbitale'nin Yüz orta hattına olan uzaklığı (SOF-YOH), IOF'lerin çapı (CIOF) ölçümleri yapılarak, ortalama değerleri ve standart sapma değerleri hesaplandı.

Ölçüm yapılan 42 Foramen infraorbitale'de IOF-OAS arasındaki mesafe  $0.733 \text{ cm} \pm 0.14 \text{ cm}$ , IOF-YOH arasındaki mesafe  $2.54 \text{ cm} \pm 0.24 \text{ cm}$ , SOF-YOH arasındaki mesafe  $2.57 \text{ cm} \pm 0.30 \text{ cm}$ , IOF-SOF arasındaki mesafe  $4.37 \text{ cm} \pm 0.31 \text{ cm}$ , CIOF  $0.3 \text{ cm} \pm 0.77 \text{ cm}$  olarak bulundu.

Elde edilen veriler diş hekimlerinin ve cerrahların operasyon alanını tanımlamada yardımcı olacağı için meydana gelebilecek komplikasyon ve malpraktis risklerini azaltacağı öngörülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Foramen infraorbitale · Nervus infraorbitalis · İnfraorbital sinir blokajı, morfometri

**Abstract :** Detailed information about the possible anatomical and morphometric variations of the infraorbital foramen (IOF), especially the safe and successful delivery of regional anesthesia, is of great importance for the safe operation of the region. Therefore, the distances of the relevant anatomical structures must be known precisely. In this study, placement of Foramen infraorbitale on 21 skulls was shown morphometrically.

In this study, "foramen infraorbitale" was used on both sides of 21 uninjured adult skulls. These skulls were obtained from the Anatomy laboratories of Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine and Ankara University Faculty of Medicine. The calipers with 0.1 mm precision were used in the measurements. Foramen infraorbitale to orbital lower border (IOF-OAS), Facial midline (IOF-YOH) and Foramen supraorbitale (IOF-SOF) distances, Foramen supraorbitale to midface distance (SOF-YOH) (CIOF) measurements were performed, and mean values and standard deviation values were calculated.

The distance between the IOF-OAS and the IOF-OAS in the 42 Foramen infraorbitale measured was  $0.733 \text{ cm} \pm 0.14 \text{ cm}$ , the distance between IOF-YOH was  $2.54 \text{ cm} \pm 0.24 \text{ cm}$ , the distance between SOF-YOH was  $2.57 \text{ cm} \pm 0.30 \text{ cm}$ , the distance between IOF and SOF was  $4.37 \text{ cm} \pm 0.31 \text{ cm}$ , CIOF  $0.3 \text{ cm} \pm 0.77 \text{ cm}$ .

The obtained data are intended to reduce the risk of complications and malpractice that may arise as it will help define the area of operation of the dentist and surgeon.

**Keywords:** Foramen infraorbitale · Nervus infraorbitalis · İnfraorbital nerve block morphometry

## GİRİŞ

Foramen İnfraorbitale'nin (IOF) yerinin belirlenmesi, içerisinde infraorbital sinirin geçmesi dolayısı ile, ameliyat esnasında veya çoğunlukla orbita tabanı fraktürlerinde büyük öneme sahiptir. Lokal anestezi prosedürleri ile plastik cerrahi ve burun estetiği gibi bu bölge etrafında gerçekleşen çeşitli operasyonlar sırasında infraorbital sinirin etkili blokajı çok önemlidir [1, 2, 3].

Nervus infraorbitale (IOS) maxillanın ön duvarının aşağısında seyreder ve IOF'ye doğru palpebral, nasal ve labial dallarına ayrılarak, orbitanın altından, konjunktivaya, burun lateral tarafları ve üst dudağın deri ve mukoz mebran duyusunu alır.

IOF'nin tam yeri morfometrik referans noktalarından saptanır. Literatürde IOF ile orbita alt sınırı (OAS) arasındaki uzaklık ile ilgili çok geniş varyasyonlu ölçümler rapor edilmiştir. Orbitanın cerrahi anatomisi ile ilgili bir çok çalışma bu uzaklığı 1cm, [4,5] 4–12 mm, [6, 7] 4–5 mm, [2, 8, 9] olarak tanımlamıştır. IOF basit kesilerin kapatılması, biyopsiler, yara revizyonları, maxillofasial prosedürler ve çeşitli endoskopik ve kozmetik kutanöz prosedürler için kusursuz anestezi sağlayan önemli bir anatomik belirteçtir. Bu foramenen geçen nörovasküler demetlerin yaralanmalarından kaçınmak için bölgesel anatominin temel bilgisi gereklidir. IOF'in pozisyonu bölgesel populasyonlar arasında farklılık göstermektedir [4, 10, 11]. Bu sebeple, çalışmamızda IOF'nin boyutu, oryantasyonu ve yerini anatomik belirteçlere bağlı kalarak Anadolu toplumu kafa tasları üzerinde incelemeler yaptık.

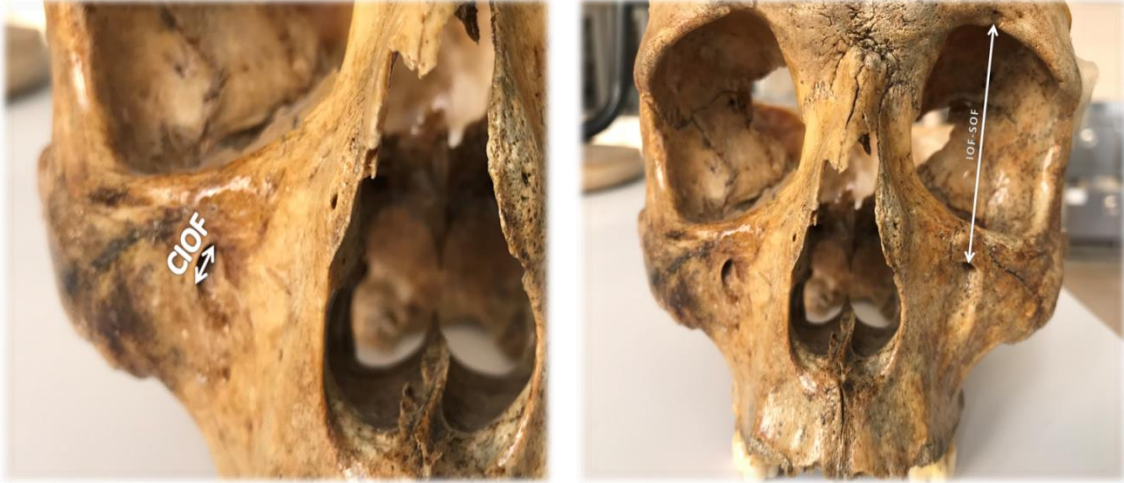
## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmadaki ölçümler yaşı ve cinsiyeti bilinmeyen, IOF'si zarar görmemiş 21 yetişkin kafa tası üzerinde yapıldı. Bu kafa tasları Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nin ve Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nin Anatomi laboratuvarlarından elde edildi. Ölçümlerde 0.1 mm hassasiyete sahip kumpas kullanıldı.

Her bir kafa tasında IOF iki taraflı olarak, ölçümleri 0.1 mm hassasiyete sahip elektronik kumpas kullanılarak, yapıldı. IOF çapı (CIOF), IOF ile Orbita alt sınırı arasındaki uzaklık (OAS), IOF'nin Foramen supraorbitale (SOF)'ye olan uzaklığı, IOF'nin şekli (yuvarlak, oval, semilunar), IOF'nin yüz orta hattına olan uzaklığı (YOH) gibi referans noktaları baz alınarak ölçümler yapıldı. Tüm ölçümler iki kez yapıldı ve bu ölçümlerin ortalamaları alındı.



IOF-OAS: Foramen infraorbitale'nin üst duvarı ile orbita alt sınırı arasındaki mesafe, IOF-YOH: Nasion ile spina nasalis anterior arasında uzanan doğrusal hat ile IOF ile nasion arası doğrusal hattı birleştiren hattın uzunluğu



CIOF: Foramen infraorbitale'nin dikey çapı, IOF-SOF: Foramen infraorbitale'nin üst duvarının foramen supraorbitale'nin alt duvarına olan uzaklığı

Bu ölçümler yapılırken; IOF çapı için dikey çap ölçülürken, IOF ile OAS arasındaki uzaklık için IOF'nin üst duvarının OAS'ye olan uzaklığı, IOF- SOF arasındaki ölçümde, IOF'nin üst duvarı, SOF'nin alt kenarı arasındaki mesafe, IOF-YOH arasındaki mesafe hesaplanırken ise IOF'nin medial duvarının YOH'ye olan uzaklığı hesaplandı. Veriler SPSS programı kullanılarak standart hata, standart sapma değerleri, ortalamaları analiz edildi. Yukarıdaki parametreler istatistiksel analizi t-testi kullanılarak yapıldı.

## BULGULAR VE ANALİZLER

Çalışılan 21 kafatası arasında, sol tarafta oval şekilli IOF 9 kafatası (%42), sol tarafta 11 kafatası (%52), yuvarlak şekilli sol tarafta 7 kafatası (%33), sağ tarafta 8 kafatası (%38), semilunar (yarım ay) şekilli sol tarafta 5 kafatası (%23), sağ tarafta 2 kafatası (%9) olduğu görülmüştür (Tablo 1).

IOF ile OAS arasındaki mesafe sol tarafta  $7.38 \text{ mm} \pm 1.28 \text{ mm}$ , sağda ise  $7.24 \text{ mm} \pm 1.48 \text{ mm}$  iken, IOF'nin YOH'ye olan uzaklığı sol tarafta  $25.33 \text{ mm} \pm 2.53 \text{ mm}$ , sağda  $25.61 \text{ mm} \pm 2.59 \text{ mm}$  olarak ölçülmüştür. IOF ile SOF arasındaki mesafe ise solda  $43.76 \text{ mm} \pm 2.91 \text{ mm}$  iken, sağ tarafta  $43.86 \text{ mm} \pm 3.4 \text{ mm}$ , IOF çapı ise sol tarafta  $3 \text{ mm} \pm 0.73 \text{ mm}$ , sağda  $3.21 \pm 0.81$  olarak hesaplanmıştır. Tüm bu ortalama ve standart sapmalar Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 1.** IOF'nin şekilleri ve yüzdeleri

	<u>Sol Taraf</u>	<u>Sağ Taraf</u>	<u>Kombine edilmiş</u>
IOF ŞEKLİ	%33,33 yuvarlak	%38,09 yuvarlak	%35,71 yuvarlak
	%42,5 oval	%52,38 oval	%47,61 oval
	%23,8 semilunar	%9,52 semilunar	%16,6 semilunar

IOF: Foramen infraorbitale

**Tablo 2.** IOF'nin morfometrik analizi

Mesafeler arası uzaklıklar	Ortalama ± Standart Sapma (mm)		
	<u>Sol Taraf</u>	<u>Sağ Taraf</u>	<u>Kombine edilmiş</u>
<b>IOF-OAS</b>	7,38 ± 1,28	7,24 ± 1,48	7,31 ± 1,35
<b>IOF-YOH</b>	25,33 ± 2,53	25,61 ± 2,59	25,47 ± 2,44
<b>IOF-SOF</b>	43,76 ± 2,91	43,86 ± 3,4	43,81± 3,12
<b>IOF ÇAPI</b>	3 ±0,73	3,21 ± 0,81	3,11 ± 0,77

IOF: Foramen infraorbitale, OAS: Orbita alt sınırı, YOH: Yüz orta hattı, SOF: Foramen supraorbitale. Değerlerin ortalamaları standart sapmaları ile birlikte verilmiştir.

## TARTIŞMA

Yüzdeki foramenlerin anatomik özelliklerinin önemi yüzün bazı endoskopik prosedürleri esnasında artmaktadır. IOF'nin pozisyonunun bilinmesi diyagnostik ve klinik prosedürlerin yanında diş hekimleri kadar baş boyun cerrahları içinde çok önemlidir [11]. IOF nervus infraorbitalis, arteria infraorbitalis, vena infraorbitalisi içerisinde barındırır. Bu yapılar cerrahi müdahaleler esnasında yaralanarak parestezi ya da duyu yitimine sebep olabilir. IOF'nin konumunun OAS'na olan uzaklığı geniş ölçüde 4 mm ile 10 mm arasında bildirilmiştir.

Çalışmamızda ölçülen IOF ile OAS arasındaki mesafe diğer çalışmalar benzerlik göstermektedir. IOF ile OAS arasındaki mesafe sağ ve sol taraf kıyaslandığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ekambaram ve ark., bu uzaklığı erkek kafa taslarında sağ tarafta önemli ölçüde daha fazla olduğunu rapor etmiş, diğer bir yandan Macedo ve ark.,larına göre bu mesafenin sol tarafta daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Lira Junior ve ark.ları çalışmalarında bu uzaklığı 5.7 mm olarak , Canan ve arkadaşları kadınlarda 8.3 mm, erkeklerde 10.9 mm, Saini ise bu uzaklığı 6.7 mm olarak ölçmüştür. Tüm bu çalışmalar ile bizim çalışmamız kıyaslandığında Anadolu popülasyonunun IOF ile OAS arasındaki uzaklığın 7.38 mm ± 1.28 mm olduğu görülmüştür [12,13,14,16].

IOF ile YOH arasındaki uzaklığı Chung ve arkadaşları Kore popülasyonu kafataslarında 27.2 mm, Aziz ve ark.ları ise sağda 27.9 mm, solda 27.5 mm olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda bu mesafe  $25.47 \text{ mm} \pm 2.44 \text{ mm}$  olarak hesaplandı.[12, 13].

IOF ve SOF arasındaki mesafe çalışmamızda ortalama olarak  $43.81 \text{ mm} \pm 3.12 \text{ mm}$  hesaplandı. Chung ve arkadaşları bu mesafeyi Koreli kafa taslarında 45.6 mm olarak ölçmüştür [12]. Çalışmamızda aynı zamanda IOF'nin transvers çapıda ölçülmüştür ( $3.11 \text{ mm} \pm 0.75 \text{ mm}$ ). Bununla birlikte, karşılaştırma amacıyla literatürde yeterli bilgi bulunmamakla birlikte IOF'nin çapı infraorbital sinir ve damarların kalınlığı ile birlikte artar. Bu çalışmada IOF çapı nispeten küçük olduğu için sinir bloğu için infraorbital sinire yaklaşmak zor olabilir.

Bir çok farklı yazar IOF'nin farklı çeşitlerini bildirmiştir. Kazkayası ve arkadaşları oval %34,3, yuvarlak %38 ve semilunar %27,1 , Apishasmit ve arkadaşları oval %50, yuvarlak %20,8 semilunar %29,2 olarak, Boopathi ve arkadaşları ise oval %53, yuvarlak %24,37 ve semilunar ise %8,13 olarak bildirmişlerdir[17,18,19,20]. Oval ve yuvarlak şekilli IOF yüzdelerimiz diğer çalışmalar ile paralel olsa da semilunar şekilli IOF diğer çalışmalara göre daha az sayıda olup bir tek Boopathi ve arkadaşları ile benzerlik göstermektedir.

Mevcut literatürdeki çalışmaların bir çoğu Avrupa'da yaşayan insanların kafatasları üzerinde yapılan araştırmalara dayanmaktadır. Çalışmamız bu yönüyle Avrupa ile Asya arasında köprü olan, dolayısı ile her iki kıtanında özelliklerini taşıyan Anadolu nüfusu hakkında bilgi vermektedir.

IOF'nin yer, çap, şekil, yön gibi anatomik özelliklerinin bilinmesi cerrahi ve lokal anestezi planlaması yapılırken infraorbital sinirin blokajında önemli etkilere sahip olabilir. Bu nedenle, anatomik morfometri dikkate alınır, yüz cerrahisiyle ilişkili riskler Anadolu popülasyonu için azaltılabilir.



## KAYNAKLAR

1. Dixit, S. G., Kaur, J., Nayyar, A. K., & Agrawal, D. (2014). Morphometric analysis and anatomical variations of infraorbital foramen: A study in adult North Indian population. *Morphologie*, 98(323), 166-170.
2. Zide, B. M., & Swift, R. (1998). How to block and tackle the face. *Plastic and reconstructive surgery*, 101(3), 840-851.
3. Brandão FB, Machado MRC, Aquino JEP, et al. (2008) The foramen and infraorbital nerve relating to the surgery for external access. *International archives of otorhinolaryngology*.
4. Gardner, E., Gray, D. J., O'Rahilly, R., & Benevento, R. (1978). Anatomia: estudo regional do corpo humano. *In Anatomia: estudo regional do corpo humano. Guanabara Koogan*.
5. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, et al. Exterior of the skull. In: Gray's anatomy. 38th ed. Churchill Livingstone: New York, 1995. Portuguese.
6. Bergman, R. A., Thompson, S. A., Afifi, A. K., & SAADEH, F. (1988). Compendium of Human Anatomic Variation: Catalog, Atlas and World Literature, Urban & Schwarzenberg, Baltimore and Munich, 1988.
7. Testut L, Latarjet A. (1954) [Treaty of Human Anatomy.] Barcelona: Singapore Med J 2010; 51(9) : 735 Salvat, Portuguese
8. Weisman, R. A. (1988). Surgical anatomy of the orbit. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 21(1), 1-12.
9. Buckley, M. J., & Ochs, M. W. (1993). Maxillary osteotomies. *Atlas of the oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 1(1), 53-70.
10. Saylam, C., Özer, M. A., Ozek, C., & Gurler, T. (2003). Anatomical variations of the frontal and supraorbital transcranial passages. *Journal of Craniofacial Surgery*, 14(1), 10-12.
11. Cutright, B., Quillopa, N., & Schubert, W. (2003). An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(3), 354-357.

12. Leo, J. T., Cassell, M. D., & Bergman, R. A. (1995). Variation in human infraorbital nerve, canal and foramen. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 177(1), 93-95.
13. Berry, A. C. (1975). Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants. *Journal of Anatomy*, 120(Pt 3), 519
14. Chung, M. S., Kim, H. J., Kang, H. S., & Chung, I. H. (1995). Locational relationship of the supraorbital notch or foramen and infraorbital and mental foramina in Koreans. *Cells Tissues Organs*, 154(2), 162-166.
15. Aziz, S. R., Marchena, J. M., & Puran, A. (2000). Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: a cadaver study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 58(9), 992-996.
16. Canan, S., Asim, Ö. M., Okan, B., Ozek, C., & Alper, M. (1999). Anatomic variations of the infraorbital foramen. *Annals of plastic surgery*, 43(6), 613-617.
17. Boopathi, S., Chakravarthy Marx, S., Dhalapathy, S., & Anupa, S. (2010). Anthropometric analysis of the infraorbital foramen in a South Indian population. *Singapore medical journal*, 51(9), 730.
18. Wandee Apinhasmit, D. D. S., Supin Chompoopong, M. S., Methathrathip, D., Sansuk, R., & Phetphunphiphat, W. (2006). Supraorbital notch/foramen, infraorbital foramen and mental foramen in Thais: anthropometric measurements and surgical relevance. *J Med Assoc Thai*, 89(5), 675-82.
19. Kazkayasi, M., Ergin, A., Ersoy, M., Bengi, O., Tekdemir, I., & Elhan, A. (2001). Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen–canal and groove: An anatomical and cephalometric study. *The Laryngoscope*, 111(4), 609-614.
20. Kazkayasi, M., Ergin, A., Ersoy, M., Tekdemir, I., & Elhan, A. (2003). Microscopic anatomy of the infraorbital canal, nerve, and foramen. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 129(6), 692-697.

## **A. Brachialis'in Yüksek Orijinli Bifurkasyonu** **High originated bifurcation of brachial artery**

**Yrd. Doç. Dr. Ömer Tanyeli, Dr. Özgür Altınbaş**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Konya, Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Konya

**Özet :**Arteria brachialis'in bifurkasyon anomalileri değişik formlarda görülebilir ve bunların bir kısmı daha nadirdir. Bu çalışmamızda sol üst ekstremitede çap artışı, sol memede şişlik ve sol elde soğukluk şikayeti ile kliniğimize müracaat eden 55 yaşındaki erkek hastanın MR anjio görüntülemesinde a. ulnaris'in, a. axillaris'in hemen proksimalinden orijin aldığı, vasküler anomalisi olan bir vakayı sunmayı amaçladık.

Ana vasküler yapılarıdaki dallanma anomalileri bu bölgelere yapılacak olası tanısal, girişimsel ve operasyonel işlemler açısından önemlidir. Bu sebeple özellikle klinik radyologlar, plastik cerrahlar ve kalp ve damar cerrahlarının bu gibi varyasyonları göz önünde bulundurmalarının faydalı olabileceği kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Anomali, A. axillaris, Bifurkasyon, A. ulnaris

**ABSTRACT :**Bifurcation anomalies of the brachial artery can be seen in various forms and some of them are rare. In this study, we aimed to present a vascular anomaly case that 55 years old male patient who admitted to our clinic with the increasing of the diameter in the left upper extremity, left breast swelling and coldness of left hand. In MR angio scanning it was seen that ulnar artery was originated from the proximal axillar artery.

Branching anomalies in the main vascular structures are important for possible diagnostic, interventional and operational procedures to be performed in these areas. We therefore believe that it may be useful for clinical radiologists, plastic surgeons and cardiovascular surgeons to consider such variations.

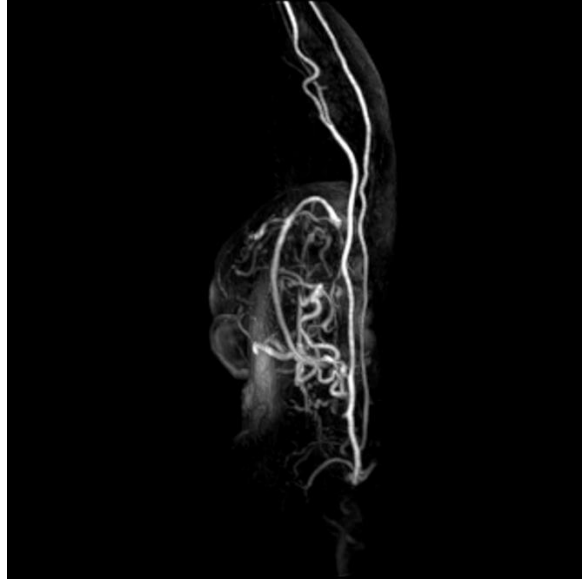
**Keywords:** Anomaly, Axillar artery, Bifurcatio, Ulnar artery

## GİRİŞ

Üst ekstremitelerde arteriyel anatomik varyasyonlar değişik şekillerde görülebilir ve a. axillaris, a.brachialis, a. radialis, a. ulnaris'ler ile palmar arkta bunlar karşımıza çıkabilir (1). Bu çalışmamızda; a. ulnaris ve a. axillaris'in hemen proksimalinden orijin aldığı bir vakayı sunmayı amaçladık.

## OLGU SUNUMU

Sol üst ekstremitede çap artışı, sol memede şişlik ve sol elde soğukluk şikayeti ile müracaat eden 55 yaşındaki erkek hastanın şikayetleri on gün önce başlamış. Bilinen kronik bir rahatsızlığı olmayan hastanın fizik muayenesinde; sol meme, aksiler bölge ve ön kol seviyesine kadar mevcut olan ödemi ve sol elde, sağ ele göre hafif soğukluk tesbit edildi. Sol ulnar nabız sağa göre daha zayıf palpe edildi.



Şekil 1

Sol üst ekstremitede venöz dopler ultrasonunda v. axillaris'de trombus görülen hastanın aynı ekstremiteye yönelik MR anjiyo görüntülemesinde a. ulnaris ve a. axillaris'in yaklaşık 3 cm proksimalinden orijin aldığı ve tortioze seyirli olduğu görüldü (şekil 1). A. subclavia, a. axillaris, a.brachialis, a. radialis, a. ulnaris'lerin seyirleri boyunca açık olduğu tesbit edildi.

Düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi düzenlenen hasta ileri tetkik için genel cerrahi kliniğine yönlendirildi. İnvaziv duktal meme kanseri tanısı alan hastaya ilgili klinik tarafından tedavi başlandı.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

A. brachialis'in yüksek bifurkasyonu ve a. ulnaris'in anormal seyri nadir görülmesine rağmen pleksus brakialis yaralanmaları siktir ve eksplorasyon ve tamir gerektirir (2). Benzer şekilde yüzeyel seyreden arteriyel anomalilerde travmaya sekonder damar yaralanmaları ve buna

bağlı hemorajik şok insidansı daha yüksektir. Dallanma varyasyonlarında radyal kateterizasyon işlemlerinde istenilen sonuçlar alınamayabilir. Humerus boyun cerrahisinde öngörülemeyen komplikasyonlarla karşılaşılabilir (3). Bu sebeple normal trasesinde seyretmeyen arterial paternler; anatomistler, plastik cerrahlar, kalp ve damar cerrahları, ortopedistler, girişimsel radyologlar ve kardiyologlar tarafından göz önünde bulundurulmalıdır (4).

Sonuç olarak aksiller bölgenin vasküler yapılarının normal ve anormal anatomisinin bilinmesi, uygun tanı ve tedavi prosedürleri açısından önemlidir.

## KAYNAKLAR

- 1) Aharinejad,S. Nourani,F. Hollensteiner,H.(1997).Rare case of high origin of the unlar artery from the brachial artery.*Clin Anat*,10(4),253-258.
- 2) Aastha. Jain, A. Kumar,M.S. (2015). An unusual variation of axillary artery. *J Clin Diagn Res*,9(1),05-07.
- 3) Konarik,M. Kachlik,D. Baca,V.(2014). A coincidental variation of the axillary artery: the brachioradial artery and the aberrant posterior humeral circumflex artery passing under the tendon of the latissimus dorsi muscle. *Bosn J Basic Med Sci*,14(4), 239-243
- 4) Natsis,K. Piagkou,M. Panagiotopoulos,N.A. Apostolidis,S. (2014). An usual high bifurcation and variable branching of the axillary artery in a Greek male cadaver.*Springerplus*,28 (3),640

# Acetabulumun Morfometrik Özellikleri

## Morphometric Properties Of Acetabulum

**Hilal GÖREN, Yüksel AYDAR, Meltem ALPAY, Hakan AY, Hilmi ÖZDEN**

*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı*

**Özet :** Kalça eklemi, alt ekstremitte hareketlerinin düzenli bir şekilde devam etmesini sağlayan en önemli anatomik yapılardan biridir. Eklem yapıya katılan ve pelvis iskeletinin bir parçası olan acetabulum anatomisi, bölgeye yapılacak olan müdahaleler için oldukça önemli bir yapıdır. Çalışmamızda, acetabulumun anatomisini ve morfometrik özelliklerini daha iyi değerlendirebilmek için, özellikle eklem yapıya katılan oluşumların ölçümünü yaparak bölgenin anatomisinin somut bir şekilde anlaşılmasını planlamaktayız.

**Anahtar kelimeler:** acetabulum, morfometri, kalça eklemi

**Abstract :** The hip joint is one of the most important anatomical structures that allow the lower extremity movements to continue on a regular basis. The acetabulum anatomy, which is part of the joint structure and is part of the pelvis skeleton, is an important structure for interventions to the region. In order to better understand the anatomy and morphometric properties of the acetabulum, we plan to understand the anatomy of the region in detail, particularly by measuring the formations involved in the joint structure.

**Key words:** acetabulum, morphometry, hip joint

## **Giriş:**

Kalça eklemi; cerrahi, ortopedi, romatoloji, fizik tedavi, radyoloji gibi birçok klinik branşların yıllardır üzerinde araştırmalar yaptığı önemli bir anatomik yapıdır (1). Alt ekstremitayı, axial iskelete bağlayan bu eklem düzensiz ve yassı bir anatomik yapı olan pelvis iskeleti üzerindedir. Eklemi bu denli önemli hale getiren yapılar femur başı ve pelvis üzerinde bulunan acetabulumdur. Lokomotor sistemin bir parçası olan acetabulum, aynı zamanda cinsiyet tahmini ve yaş tayini yapılması yönüyle de önemli hale gelmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda özellikle erkeklerin ölüm yaşlarının tahmininde kullanılan orijinal acetabular metodun değişiklik gösterdiğini iddia etse de daha sonra yapılan çalışmalar bu konu da yeterince spesifik çalışma yapılmadığını ispat etmiştir. Ayrıca total kalça artroplastisi (THA) planlanırken, acetabular bileşenin boyutunu, pozisyonunu ve stabilitesini etkileyebilecek acetabular kemik değerlendirilmesine ihtiyaç vardır (2).

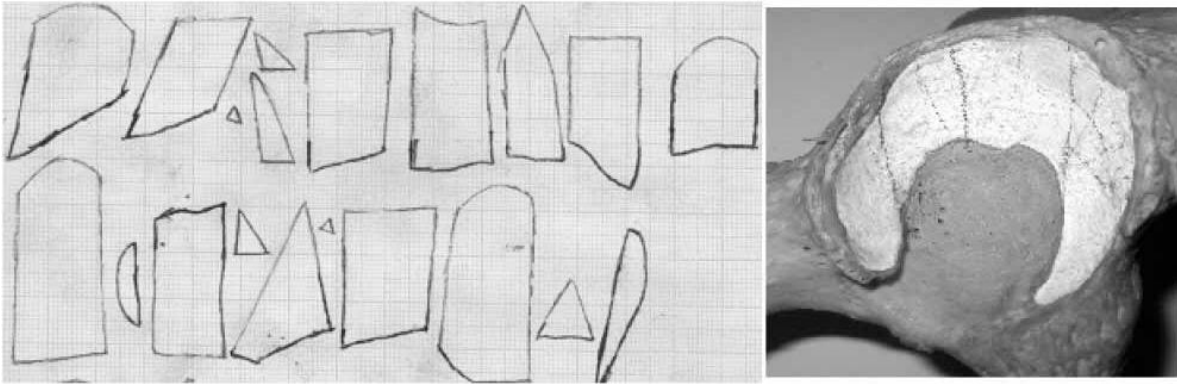
Vücuttaki yük, art.sacra iliaca yoluyla omurgadan pelvise ve kalça eklemi vasıtasıyla pelvisten alt ekstremitaya aktarılmaktadır. Onun için vücutta bu iki eklem oldukça kompleks bir biyomekanik yapıya sahiptir. Kuvvetin pelvisten femura geçişini kalça eklemindeki iki kemiğin temas yüzeyi olan acetabulum oluşturmaktadır.

Kompleks acetabulum kırıklarının operatif tedavisi de oldukça zorlayıcıdır (3). Kırık acetabulumun cerrahi tedavisinin amacı, eklem yüzeyini düzeltmek ve postoperatif dönemde egzersiz yapmaya imkan tanıyan sabit bir fiksasyon sağlamaktır. Kemik parçalarını manipüle etmek için gerekli olan kuvvetlerin, yumuşak doku tutulumunun ve pozisyon azaltma kelepçelerine sınırlı cerrahi erişim nedeniyle uygun kırık redüksiyonu talep edilebilir. Ne yazık ki, her pelvisin şekline uyan uniform osteosentez plağı ve kırık kalıplarının değişkenliği kusursuz bir şekilde mevcut değildir (4). Bu sebepten dolayı kemik dokunun anatomik ölçümlerinin doğru bilinmesi hastanın postoperatif rahatını arttıracaktır.

Daha önce yapılmış olan deneysel çalışmalarda acetabulumun morfolometrik ölçümleri ayrıntılı olarak yeterince incelenmemiştir. Çalışmamızda sahip olduğu cerrahi, ortopedik ve anatomik önemden dolayı acetabulumun morfolometrik değerlendirmesi yapılacaktır.

## Materyal-Metod:

Çalışmamızda 36 adet pelvis iskeleti kullanılmıştır. Kemikler Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Anatomi Anabilim dalı kemik koleksiyonundan temin edilmiştir. Kemiklerden bazıları tüm pelvis iskeleti olurken, çoğu tek taraf os coxae'a aittir. Yaptığımız ölçüm analizleri ise şunlardır: 1) facies lunatanın alanı; 2) acetabulum çapı; 3) acetabulum derinliği; 4) limbus acetabuli; 5) limbus acetabuli küçük kurvaturası; 6) fossa acetabuli çapı 7) incisura acetabuli. Ölçümlerin hesaplanmasından sonra da parametrelerin ortalama değerleri, birbirleriyle ilişkisi, minimum ve maksimum değerleri incelenmiştir. Ölçümlemimizi yaparken, elektronik dijital kumpas ve milimetrik ölçüm kağıdı kullanılmıştır. Yapılan çap ve uzunluk ölçümlerinde dijital kumpas, düzgün bir yüzeye sahip olmayan facies lunatanın alan ölçümlerinde ise milimetrik ölçüm kağıdı kullanılmıştır. Milimetrik kağıt Salomon ve ark. (1) da kullandığı yöntem olarak şekilde gösterilmiştir.

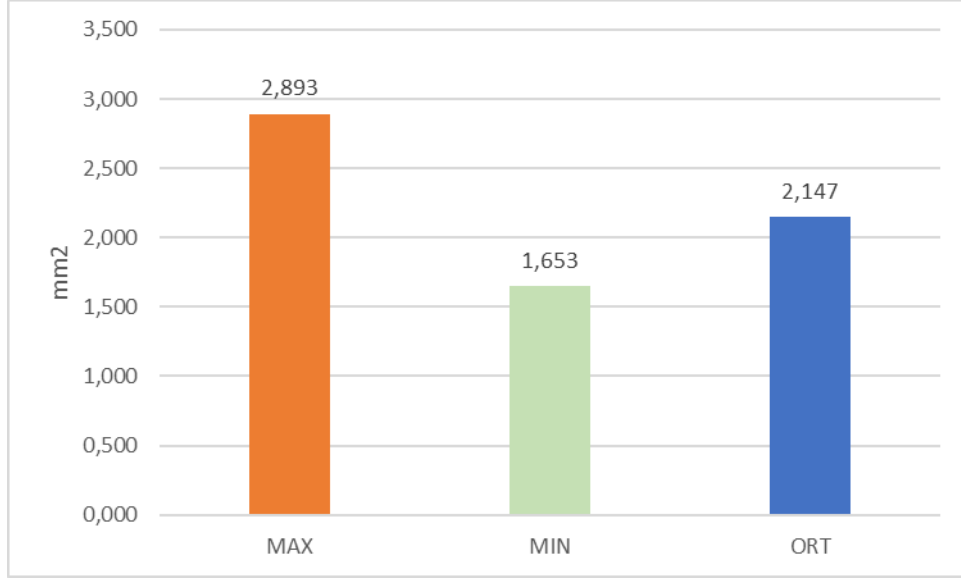


**Şekil 1:** Facies lunatanın alanının hesaplanması için parçalara ayrılması ve milimetrik ölçüm kağıt uygulaması

## Sonuçlar:

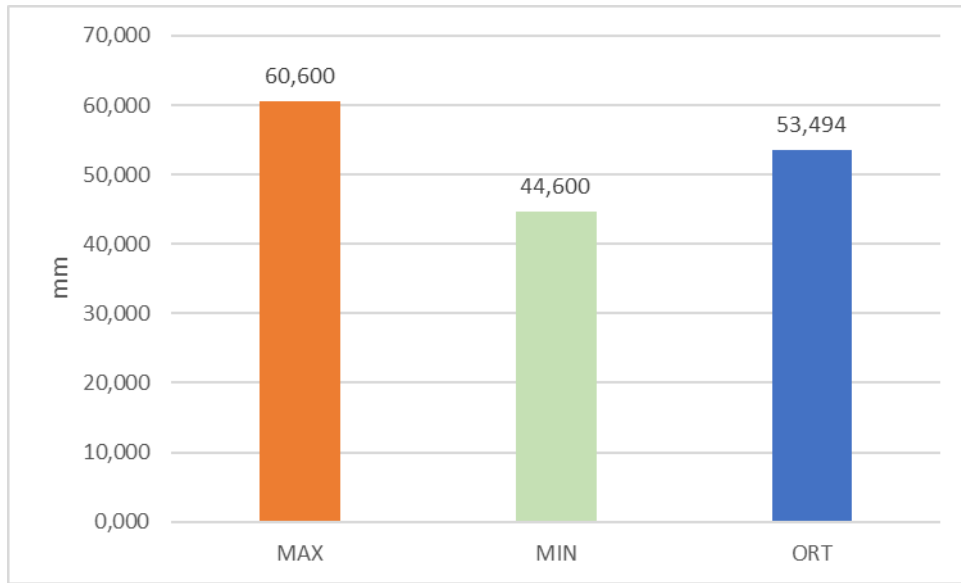
Acetabulumun morfometrik ölçümleri için dijital kumpasla yaptığımız ölçüm sonuçları şu şekildedir. Facies lunata'nın yüzey alanı  $1,653 \text{ mm}^2$  -  $2,893 \text{ mm}^2$  arasında değişmektedir. Facies lunatanın ortalama alanı  $2,147 \text{ mm}^2$ 'dir. Standart sapma değeri ise  $0,38$ 'dir.





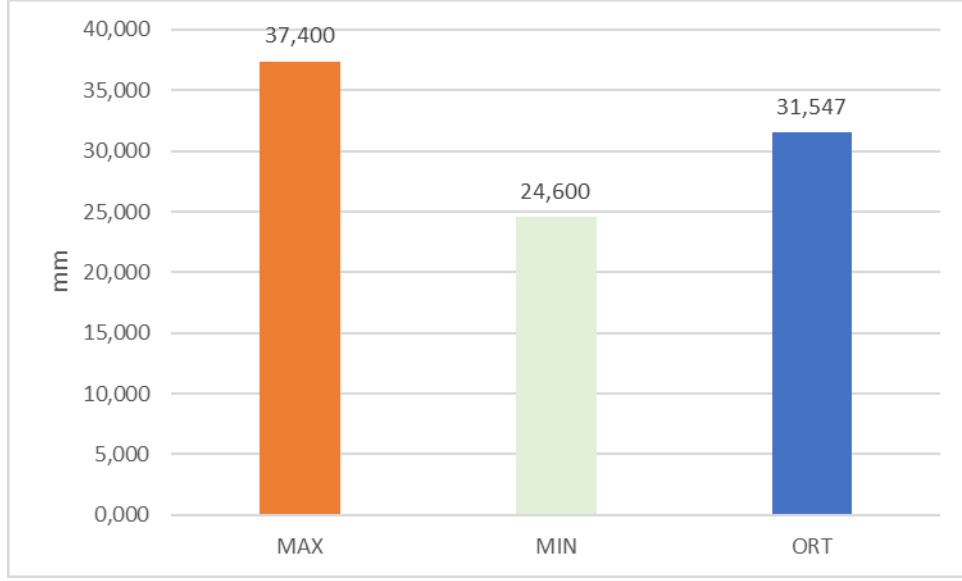
**Şekil 2:** Facies lunata alanının minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Acetabulumun çapı 44,60 mm – 60,60 mm arasında değer almakta ve ortalama çapı 53,494 mm'dir. Standart sapma değeri ise 3,76'dir.



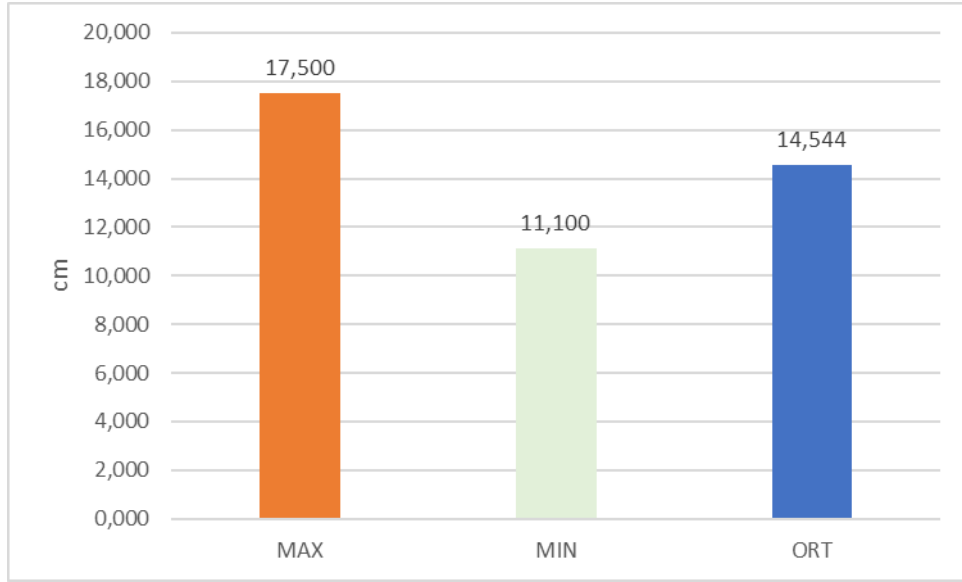
**Şekil 3:** Acetabulum çapı minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Acetabulum derinliği 24,6 mm -37,4 mm arasında değişmektedir. Ortalama değeri 31,547 mm'dir. Standart sapma değeri ise 3,51'dir.



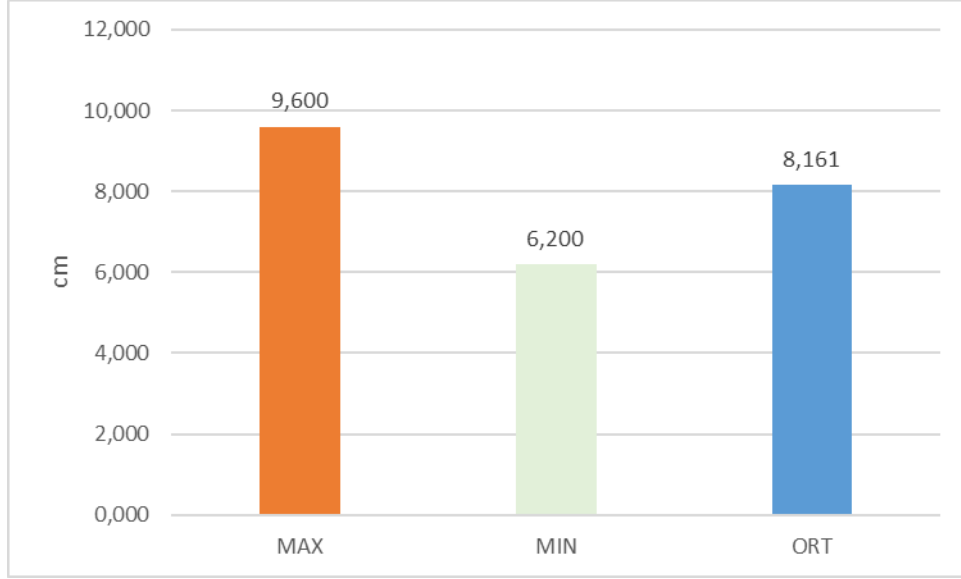
**Şekil 4:** Acetabulum derinliği minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Limbus acetabuli uzunluğu 11,10-17,50 cm arasında değer almaktadır. Limbus acetabuli'nin ortalama değeri 14,544 cm'dir. Standart sapma değeri ise 1,26'dir.



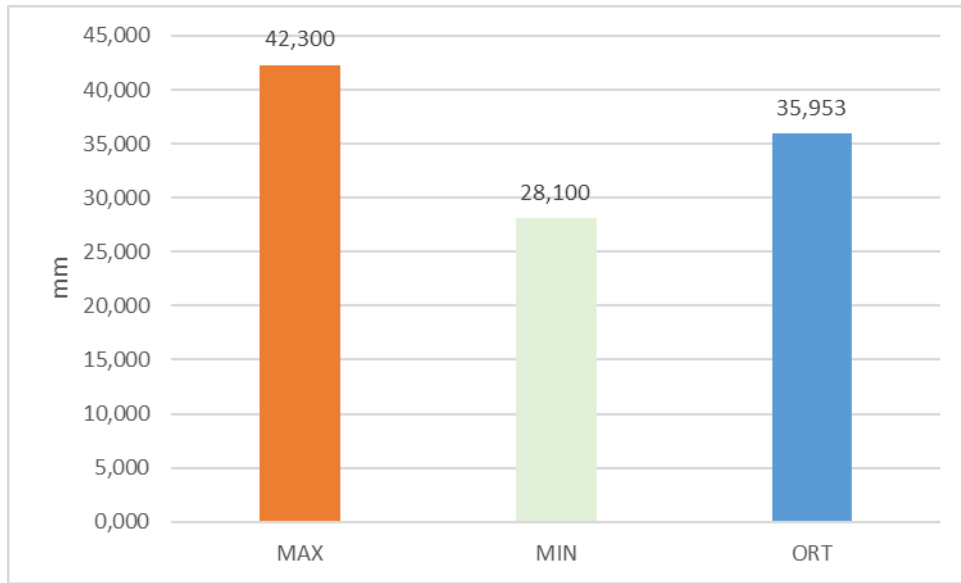
**Şekil 5:** Limbus acetabuli minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Facies lunatanın curvatura minor'ün uzunluğu ise 6,20-9,60 cm arasında değişmekte, ortalama uzunluğu 8,161 cm'dir. Standart sapma değeri ise 0,93'tür.



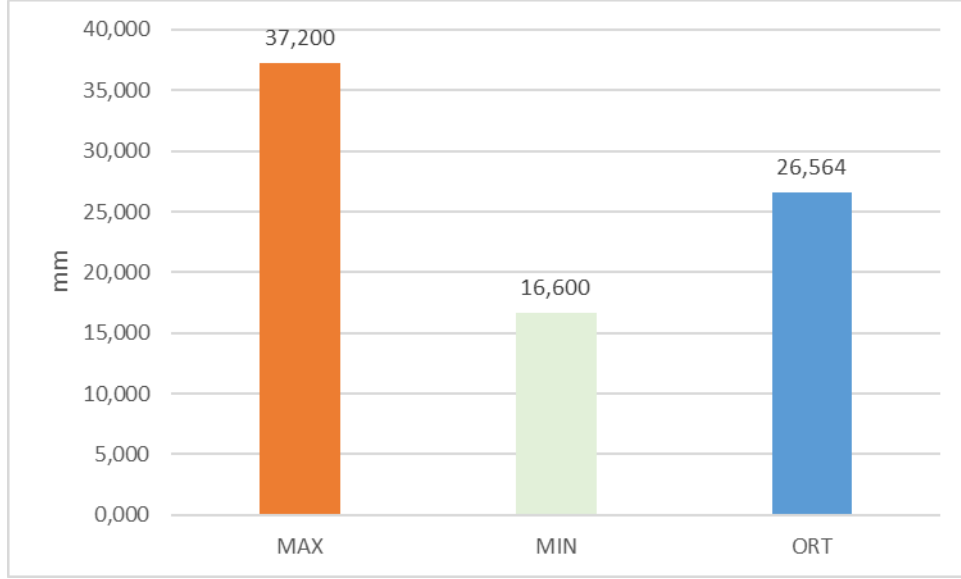
**Şekil 6:** Curvatura minor'ün minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Fossa acetabulinin çapı 28,10-42,30 mm arasında değişmekte ve ortalama çap uzunluğu 25,953 mm'dir. Standart sapma değeri ise 3,80'dir.



**Şekil 7:** Fossa acetabuli çapı minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

Son verimiz olan incicura acetabulinin uzunluğu ise 16,60-37,20 mm'dir. Ortalama değeri 35,953 mm'dir. Standart sapma değeri ise 4,01'dir.



**Şekil 8:** Incicura acetabuli uzunluğu minimum, maksimum ve ortalama değer grafiği

#### **Tartışma:**

Lokomotor sistem için çok büyük öneme sahip olan art. coxae ve onu oluşturan en önemli yapılardan biri olan acetabulumun morfometrik ölçümlerinin tam olarak bilinmesi, bölgenin anatomisinin daha da iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Bölgeye yapılan radyolojik, cerrahi ve ortopedik yaklaşımların daha da bilinçli olmasını ve uygulama sonrası hasta refahını daha da artmasına sebep olacaktır.

Son zamanlarda hastalar üzerinde sıklıkla yapay eklem implantasyon teknikleri uygulanmaktadır. 1999 yılında İngiltere’de Frankel ve ark. (6) yapmış olduğu çalışmada 35-85 yaşlarındaki 23.000 kişiden oluşan hastalarda kalça ağrısı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada her 1000 erkekte 107’de, her 1000 kadından 173’ünün kalça ağrısı şikayeti olduğu belirlenmiş. Bu gruptaki kişilerin %1.5’ne ise kalça eklemi implantı için cerrahi işlem gerekmektedir (6). Bölgenin anatomisi ve morfometrik ölçümlerinin iyi bilinmesi uygulanacak olan implant hakkında daha doğru bilgiye ulaşmamızı sağlar.

Fiziksel ve biyomekanik ölçümlerin sonuçları, lokomotor sistemdeki aloplastik implantların yapımında kullanılmaktadır. Ancak yapay eklem ile ilgili yapılan çalışmalar hala iki kemik arasında sürtünme sorununu çözmeye yeterli olmamaktadır. Acetabulumun morfometrik ölçümleri ile ilgili yapılan çalışmalar arasından A. Salamon ve arkadaşlarının

(1) buldukları anatomik ölçümlerle laboratuvarımızda yapmış olduğumuz ölçümler benzerlik göstermektedir. Özellikle ölçümlerimizden facies lunata ve limbus acetabuli gibi morfometrik ölçümler benzerlik göstermektedir. A. Salamon ve ark. (1) facies lunatanın ortalama değerini  $2,294 \text{ mm}^2$  bulmuşken, yaptığımız ölçümlerde facies lunata ortalama alanını  $2,147 \text{ mm}^2$  bulduk.

Aynı zamanda acetabulum'da yapılan morfometrik ölçümlerin doğruluğu sayesinde kemik çalışmalarında cinsiyet belirlenmesi, yaklaşık olarak yaş tayini gibi verilere ulaşmamız mümkün olmaktadır. Acetabulum'un bir diğer klinik önemi ise femur başının iskemik nekrozu durumunda femur başı ve acetabulum arasında meydana gelen deformasyon durumlarıdır (7).

Biz yaptığımız bu çalışmada acetabulumda özellikle eklemin yapısında önemli olan anatomik ölçümleri ayrıntılı bir şekilde analiz ettik. Yapılacak olan her türlü müdahalede lokomotor sistemin kusursuz çalışması ve hastanın memnuniyeti açısından morfometrik çalışmanın ne kadar önemli olduğunu ayrıntılı bir şekilde göstermiş bulunmaktayız.

### **Sonuç:**

İnsan anatomisi için çok önemli olan kalça ekleminin ayrıntılı olarak morfometrik ölçümler çerçevesince incelenmesi sonucu yapılacak olan tüm müdahaleler insan sağlığı açısından büyük bir öneme sahiptir. Bizde laboratuvarımızda yapmış olduğumuz bu ölçümlerle yaklaşık olarak acetabulum anatomisinin sayısal incelemesini yapmış bulunmaktayız. Bulduğumuz sonuçların ölçüm çalışmaları artırılarak; yapılacak olan klinik müdahalelere ışık tutmasını temenni ediyoruz.

## KAYNAKLAR

1. Antun Salamon, Tomislav Salamon, Davorin Sef and Ana Jo-Osvati. Morphology of Acetabulum, Coll. Antropol. 28 Suppl. 2 (2004) 221–226
2. Lucian B. Solomon, Donald W. Howie, Maciej Henneberg, The variability of the volume of os coxae and linear pelvic morphometry. Considerations for total hip arthroplasty. The Journal of Arthroplasty 29 (2014) 769–776
3. J. Kraeima, J. Jansma, R.H. Schepers. Splintless surgery: does patient-specific CAD-CAM osteosynthesis improve accuracy of Le Fort I osteotomy. Br J Oral Maxillofac Surg, 54 (10) (2016), pp. 1085-1089
4. B.J.MeremaaJ, Kraeimaa K. ten Duis, K.W.Wendt, R.Warta, E.Vos, R.H.Schepers, M.J.H.Witjes, F.F.A.Ijpma. The design, production and clinical application of 3D patient-specific implants with drilling guides for acetabular surgery. Injury.2017.08.059
5. Marta San-Millán, Carme Rissech, Daniel Turbón. Shape variability of the adult human acetabulum and acetabular fossa related to sex and age by geometric morphometrics. Implications for adult age estimation.Forensic Science International 272 (2017) 50–63
6. Frankel, S., J. Eachus, N. Pearson, R. Greenwood, P. Chan, T. J. Peters, J. Donovan, G. D. Smith, P. Dieppe, Population requirement for primary hip-replacement surgery: a cross-sectional study. Lancet,353 (9161) (1999) 1304.
7. Upasani VV1,2, Jeffords ME1, Farnsworth CL1, Padilla D3, Lopreiato N4, Aruwajoye OO5, Kim HKW3,5. J Orthop Res. 2017 Sep 15. doi: 10.1002/jor.23737. Ischemic Femoral Head Osteonecrosis in a Piglet Model Causes Three Dimensional Decrease in Acetabular Coverage.

# Vertebralara Ait Morfometrik Parametreler

## Morphometric Parameters of Vertebrae

Bengi YEĞİN<sup>1</sup>, Hilal GÖREN<sup>1</sup>, Semih ÖZ<sup>2</sup>, Mehmet Ali Güner<sup>3</sup>, Hilmi ÖZDEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Abd.

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

<sup>3</sup>Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Abd.

**Özet :** Vücut ağırlığının büyük kısmını taşıyan ve bu ağırlığı pelvis vasıtasıyla alt taraf kemiklerine aktaran omurga; baş, boyun ve gövdenin hareketlerinde de görev alır. Tipik bir omur önde yuvarlakça bir gövde ve arkada arcus vertebralis'ten oluşur. Bu arkuslar, içinden medulla spinalis ve kılıflarının geçtiği foramen vertebrale denen aralığı kuşatırlar. Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebra da adli tıpçılar için önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarındaki cinsiyetleri bilinmeyen 180 adet vertebra üzerinde yapıldı. Bütünlüğünü kaybetmiş olan vertebra çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmada vertebralara ait anatomik yapılardan morfometrik ölçümler alındı. Alınan ölçümler istatistiki olarak değerlendirildi. Alınan morfometrik ölçümlerin ortalamaları belirlendi. Farklı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde; servikal ve thorakal vertebra parametreleri arasında fark olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). Ayrıca, thorakal ve lumbal vertebra parametreleri arasında fark olduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ). Servikal ve lumbal vertebra parametreleri arasında ise fark olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ). Beyin cerrahları ve ortopedistler tarafından transpediküler vidalama yöntemi ile stabilizasyon yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Vertebra cinsiyet tayininde az kullanılan kemikler olmasına rağmen, olay yerinde en fazla bulunan kemiklerdendir. Bu da cinsiyet tayininde vertebraların önemini artırmaktadır. Sonuç olarak; çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilerin ilgili bölümlere faydalı olacağı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Vertebra, processus spinosus, Foramen vertebra, morfometri

**Abstract :** The spine which carries most of its body weight and transfers this weight to the lower bones through the pelvis; head, neck and body movements. A typical vertebra consists of a round body at the front and an arcus vertebralis at the back. These folks enclose the so-called foramen vertebral space through which medulla spinalis and sheaths pass. Bone remnants at the scene of the forensic events give important information about the sex, height and age of the person. As a result, vertebrae have become an important source of information for forensics because of their recent presence at the scene. This study was carried out in a hundred and eighty unknown-gender vertebrae at Anatomy Laboratory of Medical Faculty of Eskişehir Osmangazi University. Disintegrated vertebrae were excluded from the study. The cervical, thoracic and lumbal morphometric measurements were taken from the anatomic structures of vertebrae and statistically evaluated. The mean values of morphometric measurements were determined. In comparison of the different regions, measurements belong to cervical and thoracic vertebrae were significantly different ( $p<0.05$ ). Also, the measurements of thoracic and lumbal vertebrae were different between the left and the right side ( $p<0.05$ ). The measurements of cervical and lumbal vertebrae were different ( $p<0.05$ ). Stabilization with transpedicular screwing method is widely used by neurosurgeons and orthopedists. Although the vertebrae are rarely used for gender identification, they are the most frequently found bones in the crime scene. This increases the importance of these bones for gender identification. In conclusion, we believe our study findings will be beneficial for relevant clinicians.

**Keywords:** Vertebrae, spinous process, vertebral foramen, morphometry

## Giriş

Columna vertebralis 33 ya da 34 tane omurun bir araya gelmesi ile oluşur. Omurga aksiyal iskelet sisteminin bir parçası olması nedeniyle destek ve hareket işlevine, içerisinde yer alan medulla spinalis ve spinal köklerini koruma görevine sahip çok işlevli bir organdır (1). Columna vertebralis, cranium'dan coccyx'e kadar uzanan önemli bir anatomik yapıdır ve beş bölümden oluşur. Bunlar; pars cervicales, pars thoracicae, pars lumbales, pars sacrales, pars caudalis (coccygeales)'dir. Vertebraların büyüklükleri değişmekle birlikte karakteristik olarak bölgesel özellikler göstermektedirler . Servikal, thorakal ve lumbal vertebralar hareketli iken, sacral ve coccygeal vertebralar sabit bir özelliğe sahiptir. Servikal vertebraların küçük ve fazla hareketli olması travmatik ve dejeneratif durumlara olan eğilimlerini artırmaktadır (2). Vertebra'nın corpus vertebrae ve arcus vertebrae olmak üzere iki bölümü vardır. Corpus vertebrae silindirik yapıdadır. Cranial'de caput vertebrae, caudal'de ise fossa vertebrae diye isimlendirilen iki eklem yüzü vardır. Önünde ve arkasında bulunan vertebra ile discus intervertebralis vasıtasıyla eklenmiştir. Arcus vertebrae sağ ve sol pediculi arcus vertebrae ve lamina arcus vertebrae'den oluşur. Arcus vertebrae, pediculi arcus vertebrae vasıtasıyla corpus vertebrae ile kaynaşmıştır. Aralarında kısa tüp şeklinde foramen vertebrale şekillenmiştir. Canalis vertebralis, foramen vertebrae'ların birleşmesiyle şekillenir. Birinci cervical vertebrae atlas ismini alır ve corpus vertebrae'si ve processus spinosus'u yoktur. İkinci cervical vertebrae özel olarak axis diye adlandırılır. Bu vertebrae'ya ait olan arcus anterior'un arka yüzünde fovea dentis denilen çukur şeklinde yapı bulunur. Thorakal vertebraların en karakteristik özellikleri, corpus'larında ve processus transversus'larında costa'ların tutunması için bulunan eklem yüzleridir. Lumbal vertebralarda ise processus transversus'larının kökünde görülen çıkıntıya processus accessorius denir. Yine lumbal vertebralarda bulunan processus articularis superior'larının arka yüzünde görülen çıkıntıya da processus mammillaris denir. Vertebraların kullanım alanlarından biri de sayı ve yapıları itibarıyla ölen kişi hakkında pek çok bilgi verebilmesidir. Columna vertebralis'i oluşturan vertebralar kişinin vücut yapısı hatta mesleği hakkında bilgi verebilecek niteliğe sahiptirler. Çünkü vertebral sütun yerçekimine bağlı olarak vücudun postürünü belirler ve çeşitli



mesleklere bağlı olarak omurganın yapısı ve duruşu üzerinde etkili olur. Ayrıca skolyoz ve tüberküloz gibi hastalıklar vertebrae üzerinde kalıcı izler bırakabilmektedir (3-7). Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebralar da adli tıpcılar için önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Bu yüzden vertebra morfometrisinin detaylı bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Bu çalışmada vertebralara ait anatomik yapıların morfometrik olarak incelenmesi ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### **Materyal ve Method**

Deney Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğrenci laboratuvarındaki vertebralar üzerinde yapıldı. Ölçülen vertebrae örneklerinde dejenerasyon veya hasar bulunmamaktaydı. Etik onay, yetkili otoritelerden sağlandı. Çalışma için cinsiyetleri bilinmeyen 180 adet (25 servikal, 85 thorakal ve 70 lumbal) vertebrae kullanıldı. Tüm ölçümler, standart antropometrik tekniklerle gerçekleştirildi (9). Vertebralardaki anatomik yapılara ait olan morfometrik ölçümler 0,01mm duyarlılığındaki kumpas yardımı ile ölçüldü.

Vertebralardan alınan morfometrik ölçümler (Şekil 1 ve Şekil 2);

**Anterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın ön tarafındaki en yüksek vertikal mesafe.

**Posterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın arka tarafındaki en yüksek vertikal mesafe.

**Lateral anterior yükseklik:** Corpus vertebra'nın yan kısımlardaki iki maksimum yüksekliği.

**Laterolateral mesafe:** Corpus vertebra'nın sağdan sola genişliği, uzaklığı.

**Merkezi sagittal çap:** Corpus vertebra'nın merkezi çapı.

**Ön - arka uzaklık:** Vertebra'nın önden arkaya doğru uzunluğu.

**Facies articularis mesafe:** Üst ve alt yüzlerdeki eklem yüzleri arası mesafe.

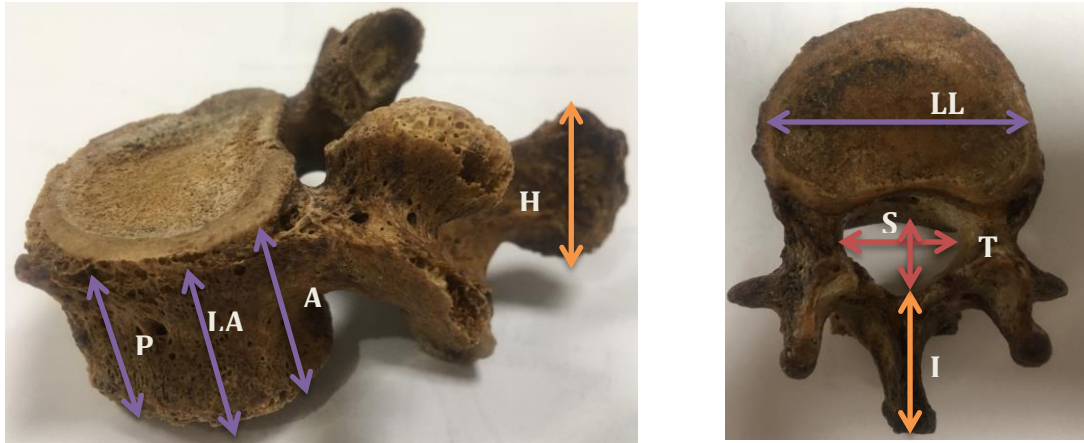
**Foramen vertebra transvers çap:** Foramen vertebranın her iki dış kenarlarından geçen sagittal eksenler arası en geniş transvers mesafe.

**Foramen vertebra sagittal çap:** Foramen vertebranın ön ve arka kenarlarından geçen transvers eksenler arası en geniş sagittal mesafe.

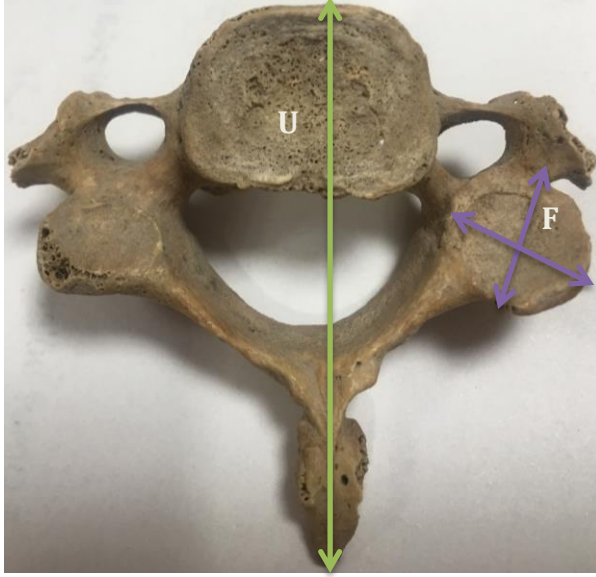
**Processus spinosus yükseklik:** Processus spinosus'un üst ve alt yüzlerinden geçen transvers eksenler arası en yüksek vertikal mesafe.

**Processus spinosus uzunluk:** Processus spinosus'un başlangıç ve bitiş noktaları arası en uzun sagittal mesafe.

Elde edilen parametrelerin ortalamaları Graph Pad programıyla belirlendi. Çıkan veriler tabloda gösterildi. Analiz t testi ile yapıldı. İstatistiki analizde  $p < 0.05$  değerler anlamlı olarak kabul edildi.



**Şekil 1:** Anterior yükseklik (A), Posterior yükseklik (P), Lateral anterior yükseklik (LA), Laterolateral mesafe (LL), Foramen vertebra transvers çap (T), Foramen vertebra sagittal çap (S), Processus spinosus yükseklik (H), Processus spinosus uzunluk (I)



**Şekil 2:** Ön - arka uzaklık (U), Facies articularis mesafe (F)

### **Sonuçlar**

Alınan morfometrik ölçümlerin ortalamaları belirlendi. Alınan parametre sonuçları aynı bölge içinde ve bölgeler arasında istatistiki olarak değerlendirildi. Ölçümler genellikle birbirine yakın sonuçlar verirken, bazı parametrelerde anlamlı farklılık ( $P < 0,05$ ) saptanmıştır. Aynı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde; sağ ve sol taraflar arasında istatistiki olarak fark olmadığı belirlendi ( $p > 0,05$ , Tablo 1-2-3). Farklı bölgedeki vertebra parametre sonuçlarının değerlendirilmesinde ise; servikal ve thorakal vertebra parametreleri arasında fark olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3). Ayrıca, thorakal ve lumbal vertebra parametreleri arasında fark olduğu tespit edildi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3). Servikal ve lumbal vertebra parametreleri arasında ise; fark olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ , Tablo 1-2-3).

	<b>Anterior yükseklik</b>	<b>Posterior yükseklik</b>	<b>Laterolateral mesafe</b>	<b>Merkez sagittal çap</b>	<b>Sağ lateral yükseklik</b>	<b>Sol lateral yükseklik</b>
<b>Cervical</b>	12,92	13,37	27,00	14,29	12,45	12,98
<b>Torakal</b>	19,30	19,52	33,48	20,86	19,10	19,49
<b>Lumbal</b>	26,92	26,36	49,98	28,60	26,45	26,69

**Tablo 1:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

	<b>Antero-posterior mesafe</b>	<b>Facies articularis mesafe (sağ)</b>	<b>Facies articularis mesafe (sol)</b>
<b>Cervical</b>	49,39	18,85	19,28
<b>Torakal</b>	63,75	30,18	30,46
<b>Lumbal</b>	76,19	40,71	40,79

**Tablo 2:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

	<b>Foramen vertebrae transevers çap</b>	<b>Foramen vertebrae sagittal çap</b>	<b>Proc. spinosus uzunluk</b>	<b>Proc. spinosus yükseklik</b>
<b>Cervical</b>	17,56	19,89	21,76	7,84
<b>Torakal</b>	15,43	15,85	41,17	11,08
<b>Lumbal</b>	18,48	19,95	32,55	22,40

**Tablo 3:** Ölçülen morfometrik değerlerin ortalamaları

## Tartışma

Columna vertebralis vücut ağırlığını taşır. Vücudun postur ve hareketinde önemli rol oynar. Columna vertebralisini oluşturan vertebralar karakteristik olarak bölgesel özellikler göstermektedir(1). Adli olgularda olay yerinde bulunan kemik kalıntıları kişinin cinsiyeti, boyu ve yaşı hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu yüzden son zamanlarda olay yerinde bulunmalarından dolayı vertebralar da önemli bir bilgi kaynağı haline gelmiştir. Çalışmamızda vertebralara ait morfometrik ölçümler yaptık. Daha önceki çalışmalara baktığımızda, vertebra corpuslarına ait ön ve arka yükseklik, transvers ve sagittal genişlikler ve corpus ön yüze ait orta transvers genişlik ölçülmüştür. Çalışma sonucunda cinsiyet yönünden ırklar arasında farklılıklar olduğu ve ölçümlerin erkeklerde daha büyük olduğu ifade edilmiştir (3). Çalışmamızda kullanılan vertebraların cinsiyetleri bilinmediği için, cinsiyet yönünden karşılaştırma olanağı bulamadık. Sadece servikal, thorakal ve lumbal vertebralar arasında karşılaştırma yapabildik. Başka bir çalışma sonucunda, thorakal vertebralardan alınan ölçüm değerlerinin erkeklerde daha yüksek olduğunu belirtilmektedir (12).

Çalışmamızda processus spinosus yüksekliğinin lumbal ve uzunluğunun thorakal bölgede en yüksek değere sahip olduğunu belirledik. Ayrıca foramen vertebra üst ve alt yüzeylerine ait morfometrik ölçümler aldık. Daha önceki çalışmalara baktığımızda lumbal vertebralara ait Magnetik Rezonans (MR) görüntüleri üzerinde canalis vertebralisine ait morfometrik ölçümler alınmıştır (2). Ayrıcabaşka bir çalışmada hem lumbal vertebralar üzerinde, hem de lumbal vertebralara ait bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinde canalis vertebralisine ait morfometrik inceleme yapılmıştır (3). Farklı bir çalışma sonucunda canalis vertebralisin sagittal çap ortalamasının kadınlarda erkeklere oranla fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca canalis vertebralisin caudale doğru daraldığını ve L1-L2 vertebra haricinde cinsler arasında fark olduğunu belirtilmiştir (2). Başka bir çalışmada ise kadın ve erkek arasında transvers ve sagittal çap açısından fark olmadığını belirtilmektedir (3). Yaptığımız çalışma sonucunda ise; servikal, thorakal ve lumbal bölgede sagittal çapın transvers çaptan büyük olduğunu ve lumbalde transvers ve sagittal çapın arttığını tespit ettik (Tablo 2). Çalışma sonuçlarımızda çıkan farklılıklar bölgesel, ırksal ve cinsiyetten dolayı meydana gelmektedir. Pratik uygulamalar için antropometrik ölçümlerin iyi tanımlanması gerekmektedir. Gelecekteki

çalışmalarda, parametrelerin daha büyük örneklem büyüklüğü ile araştırılması, bu analizlerin cinsiyete göre araştırılması daha mantıklı olacaktır. Elde edilen verilerin cerrahi müdahalelerdeki patolojilerin saptanmasında ve cinsiyet tayininde faydalı olacağını düşünmekteyiz.

## **Kaynaklar**

1. Arıncı K, Elhan A. (2001) *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi, 74-8.
2. Saluja S, Patil S, Vasudeva N. (2015) Morphometric Analysis of Sub-axial Cervical Vertebrae and Its Surgical Implications. *J Clin Diagn Res*. 9(11):1-4.
3. Unluturk O, Iscan MY. (2013) Tanınabilir Vertebralardan Cinsiyet Tayini. *Adli Tıp Bülteni*. 18(1): 4-13.
4. Ortner DJ, Putschar WGJ. (1991) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington: Smithsonian Institution Press.
5. Brothwell DR. (1981) *Digging up Bones: The Excavation, Treatment and Study of Human Skeletal Remains*. Ithica, NY. Cornell University Press.
6. Merbs CF. Trauma. In MY Iscan and KAR Kennedy (eds.). (1989) *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York. Wiley- Liss. pp: 161-189.
7. MacLaughlin SM, Oldale KN. Vertebral Body Diameters and Sex Prediction. (1992) *Ann Hum Biol*. 19(3): 285-92.
8. Us AK, Tekdemir İ, Elhan A, Yazar T. (1994) Lumbal Vertebraların Morfometrik İncelenmesi. *Ankara Tıp Mecmuası*. 47: 447-454.
9. Klein A, Nagel K, Gührs J, Poodendaen C, Püschel K, Morlock MM, Huber G. (2015) On the relationship between stature and anthropometric measurements of lumbar vertebrae. *Sci Justice*. Dec;55(6):383-7.