



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

**2016 CİLT 1 SAYI 1  
2016 VOLUME 1 ISSUE 1  
ISSN : 2564-6346**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Yayınları No: Cilt: 1 Sayı:1 Yıl:2016

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 diğeri 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>PLEURA’NIN ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ</b> Hilmi Özden, Dilek Burukoğlu Dönmez	<b>1-16</b>
<b>İBN-İ SİNA (AVİCENNA) VE ANATOMİ</b> Meltem ALPAY	<b>17-21</b>
<b>HASAN MAZHAR PAŞA</b> Hilal PEKER	<b>22-25</b>
<b>FRANK H. NETTER</b> Meltem ALPAY	<b>26-28</b>
<b>SOKRATES</b> Bengi YEĞİN	<b>29-33</b>
<b>ÜST EKSTREMİTE UZUN KEMİKLERİNDE FORAMEN NUTRİCİUM MORFOLOJİSİ VE TOPOGRAFİSİ</b> Mahmut GÜNER, Abdullah ORTADEVECİ, Hakan AY, Semih ÖZ	<b>34-40</b>

# PLEURA’NIN ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ

## Derleme

**Hilmi Özden**

ESOGÜ Tıp Fakültesi Anatomi Ad.

**Dilek Burukoğlu**

ESOGÜ Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD.

## Özet

Bu derlemenin amacı pleura’nın histoloji ve anatomisini tanımlamaktır. Bu bilgiler klinik anatomiye yardımcı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Pleura, histoloji, anatomi, klinik anatomi

## Summary

The aim of review is to define histology and anatomy of pleura. This information will be helpful for clinical anatomy.

**Key words:** pleura, histology, anatomy, clinical anatomy

## GİRİŞ

Göğüs kafesi akciğerlerin en iyi şekilde korunması ve fonksiyonu için diyafragma ile birlikte vertikal koni şekilli bir körük yapısı içerir. Bu sınırlı boşlukta akciğer nefes alma verme için hareket etmek ve hacmini değiştirmek zorundadır. Bu genişleme daralma fonksiyonunda, sürtünmeyi azaltmak üzere (Akciğer-göğüs duvarı arası) Akciğer dış yüzü ve toraks duvarı iç yüzü seröz, elastik, bir membranla örtülüdür Pleura denen bu membranın visseral ve parietal denen iki tabakası vardır ve aralarında sıvı ile dolu bir boşluk bulunur “(1)”.

## EMBRYOLOJİ

Pleural, peritoneal, perikardial kavite, coelom (çölem) boşluğundan gelişir. Coelom ve zarı oluşturan hücre ve dokular da primitif mezoderm kökenlidir. Coelom, hamileliğin 7. haftasında oluşur, bu dönemde tamamen seröz bir membranla çevrilidir. Daha sonra organlar kaviteye doğru protrüze olarak gelişir ve bu sırada da seröz zar ile örtülmüş olurlar Embriyolojik dönemde gelişmekte olan akciğerler pleural boşlukların başlangıcı olan perikardioperitoneal kanallar içine büyür. İnvajine olunan çölemik epitel, primordial (öncü) akciğerleri örterek yumruğunuzu saran balon gibi visseral pleurayı oluşturur“(2)”. Perikardioperitoneal kanalların duvarını örten epitel, parietal pleurayı oluşturur. Embriyogenez sırasında pleural boşluklar perikardial ve peritoneal boşluklardan ayrılır . Ön ve arkadan gelen pleuroperitoneal katlantılar birleşerek transvers bir septum oluştururlar, fakat sağ ve sol pleural kavite, tamamen birbirinden ayrıdır. Çünkü aynı anda perikardial kavite de ayrı olarak oluşur“(2,3,4)”.

## ANATOMİ

### TORAKS BOŞLUĞU (Göğüs boşluğu Cavitas thoracis [thoracica] )

Toraks iskeleti esas solunum ve dolaşım organlarını içinde muhafaza eden kemik ve kıkırdaktan oluşan, tepesi kesik “koni” şeklinde bir iskelettir. Yukarı kısmı dar, aşağı kısmı geniş olan göğüs boşluğu önden arkaya biraz basıktır. Bu nedenle transvers çapı, sagittal çapından daha uzundur. Yine arka yarısı ön yarısından daha geniştir.”(5)”

Göğüs kafesinin arka bölümünü tüm göğüs omurları ve kaburgaların arka yarıları, ön bölümünü ise sternum, kaburgaların ön yarıları ve kıkırdak

kaburgalar oluşturur. Göğüs kafesinin ön ve yan yüzleri konvekstir. Arkada, omurların bulunduğu yerde ise biraz içe doğru girinti yapmıştır. Bu nedenle transvers kesiti, böbrek kesitine benzemektedir. Kaburgalar arasındaki interkostal aralıklarda, interkostal kaslar ve membranlar bulunur.

Göğüs kafesinin girişine apertura thoracis superior, çıkışına ise apertura thoracis inferior denilir”(5-6)”

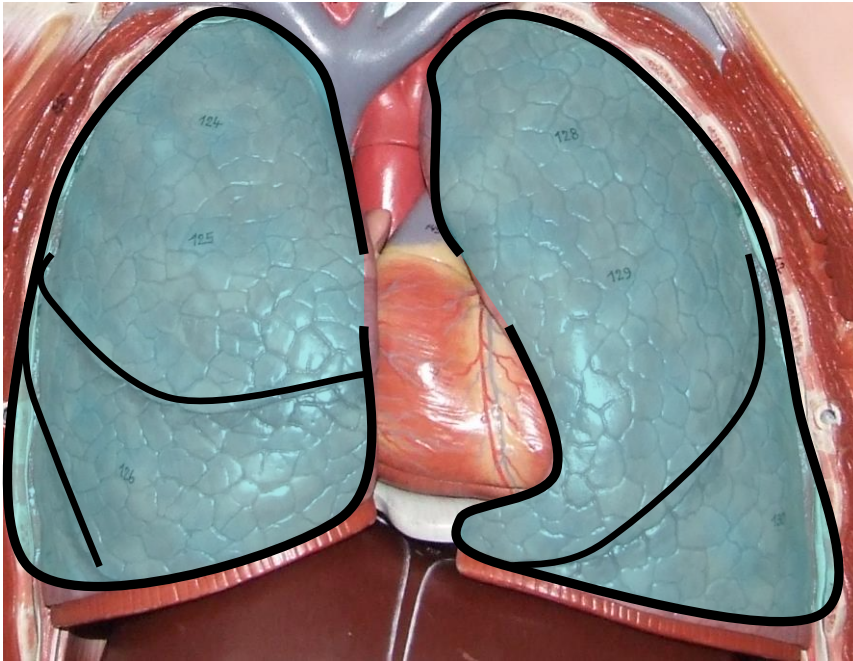
Apertura thoracis superior:

Sagittal çapı 5 cm, transvers çapı da 10 cm olan bir böbrek şeklindedir. Arkadan 1. göğüs omuru, yanlardan 1. kaburga, ön taraftan da manubrium sterni'nin üst kenarı tarafından sınırlanır. Ön tarafı arka tarafından 2,5-5 cm kadar daha aşağıdadır. Bu nedenle apertura thoracis superior tam horizontal planda olmayıp, yukarı ve biraz da öne doğru bakar“(5,7)”.

Apertura thoracis inferior: Arkada 12. göğüs omuru, yanlarda 12. kaburga, önde 7.-10. kıkırdak kaburgalar ve proc. xiphoideus tarafından sınırlanır. Ön tarafta 10.-12. kıkırdak kaburgalar, yukarıda birleşerek bir açı oluştururlar. Angulus infrasternalis denilen bu açı kadınlarda geniş, erkeklerde ise dardır. Apertura thoracis inferior'u sınırlayan yapılara diaphragma tutunur ve göğüs boşluğu için konveks bir taban oluşturur. Göğüs boşluğu içine doğru yükselen diaphragma, sağ tarafta 5. kıkırdak kaburganın üst kenarı hizasına, sol tarafta ise 6. kıkırdak kaburga hizasına kadar çıkar“(5,7,8)”.

Toraks boşluğu 3 kısma veya kompartımana ayrılır:

İki lateral kompartıman pulmoner boşluklar(cavitas pleuralis'ler) akciğerler ve pleurayı içerir. Cavitas thoracis'in büyük kısmını akciğerler doldurur.(Şekil.1)



Şekil 1. Toraks boşluğu ve Cavitas pleuralis

Bir santral kompartıman - mediastinum - diğer torasik yapıları içerir: kalp, büyük damarların torasik bölümleri, trakeanın torasik bölümü, özofagus, timus ve diğer yapılar (örn, lenf nodları). Pulmoner boşluk, toraks boşluğunun çoğunu kaplayan akciğerler ve pleura ile tamamen ikiye ayrılır. Mediastinum apertura thoracis superior'dan diafragma

kadar uzanır “(3-4)”.

Fascia endothoracica (membrana suprapleuralis ve fascia phrenicopleuralis), göğüs kafesinin iç yüzünde bulunur ve m. intercostalis internus'ları, kaburgaların iç yüzlerini, m. subcostalisleri, m. transversus thoracis'leri, diaphragma'yı ve arka tarafta da fascia prevertebralis ile birlikte göğüs omurlarının gövdelerini ve aralarındaki diskleri örter. Yukarıda ve arkada boyundaki fascia prevertebralis ile devam eder. Önde 1. kaburganın iç kenarı boyunca skalen kasların fasiaları (Sibson fasiası) ile, sternumun arkasında da fascia cervicalis'in lamina pretrachealis'i ile devam eder. Aşağıda diaphragmanın üst yüzünü örter ve karın boşluğunu kaplayan fascia (fascia endoabdominalis:fascia transversalis) ile devam eder. Fascia endothoracica ile pleura arasında fascia subserosa denilen bir tabaka bulunur. Bu bağ dokusu yapı mediastinumdaki organları da sarar “(5)”.

### **CAVİTAS PLEURALİS (Pleural boşluk-kavite-)**

- Mediastinum'un her iki tarafında birer tane olmak üzere, akciğerleri kuşatan iki cavitas pleuralis bulunur. Cavitas pleuralis, yukarıda, boyun kökünde I. kosta'ya kadar uzanır; aşağıda ise , kosta sınırının hemen üzerindeki seviyeye kadar uzanır; Her iki cavitas pleuralis'in, iç taraftaki duvarı mediastinum'dur “(8,9)”. Pleural boşluk kapalı ama genişleyebilen bir boşluktur. Sol ve sağ taraf boşlukları tamamen birbirinden ayrılır (Şekil 1.).Pleural boşluk - pleuranın yaprakları arasındaki potansiyel boşluk - ince bir tabaka seröz pleural sıvı içerir, bu sıvı pleura yüzeylerini kayganlaştırır ve solunum sırasında pleural yaprakların birbiri üzerinde kolayca kaymasını sağlar. Sıvının yüzey gerilimi ayrıca sağladığı kohezyonla akciğer yüzeylerinin toraks duvarıyla temasını sağlar; sonuç olarak göğüs genişleyince akciğer de genişler ve hava dolar”(3-4)”.

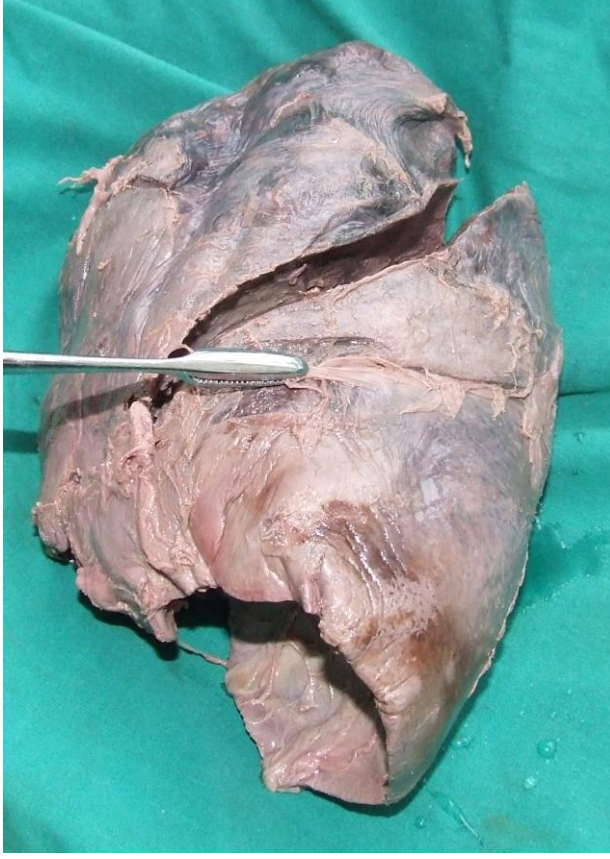
### **PLEURA**

Her bir akciğer, birbirinin devamı olan iki membranın oluşturduğu bir seröz pleural kese ile kaplanmıştır.

- Visseral pleura (pulmoner pleura) akciğerleri sarar, horizontal ve oblik yarıkların yüzeyleri dahil akciğerlerden ayrılamaz.
- Parietal pleura ise pulmoner boşlukları örter.

Visseral pleura akciğerleri sıkıca sarar, tüm yüzeylerine yapışıktır (Şekil 2). Akciğere düz ve kaygan bir yüzey sağlayarak parietal pleura üzerinde kolayca hareket etmesine olanak verir. Visseral pleura akciğer yarıklarına kadar iner, bu şekilde akciğerin tüm lobları visseral pleurala çevrilidir. Akciğer hilusunda (akciğer kökünü oluşturan bronşlar ve pulmoner damarlar akciğere girer ve çıkarlar), visseral pleura, parietal pleura ile devam eder. Pleura'nın bu iki bölümünü, radix pulmonis etrafındaki pleura ile lig. pulmonale birbirine bağlar “(3,4,5)”.





Şekil 2. Sol akciğer kadavrasında pleura visseralis

Parietal pleura, pulmoner boşluğu döşer ve toraks duvarına, mediastinuma, diafragma yapışır (Şekil 3.).





### Şekil 3.Kadavrada parietal pleura

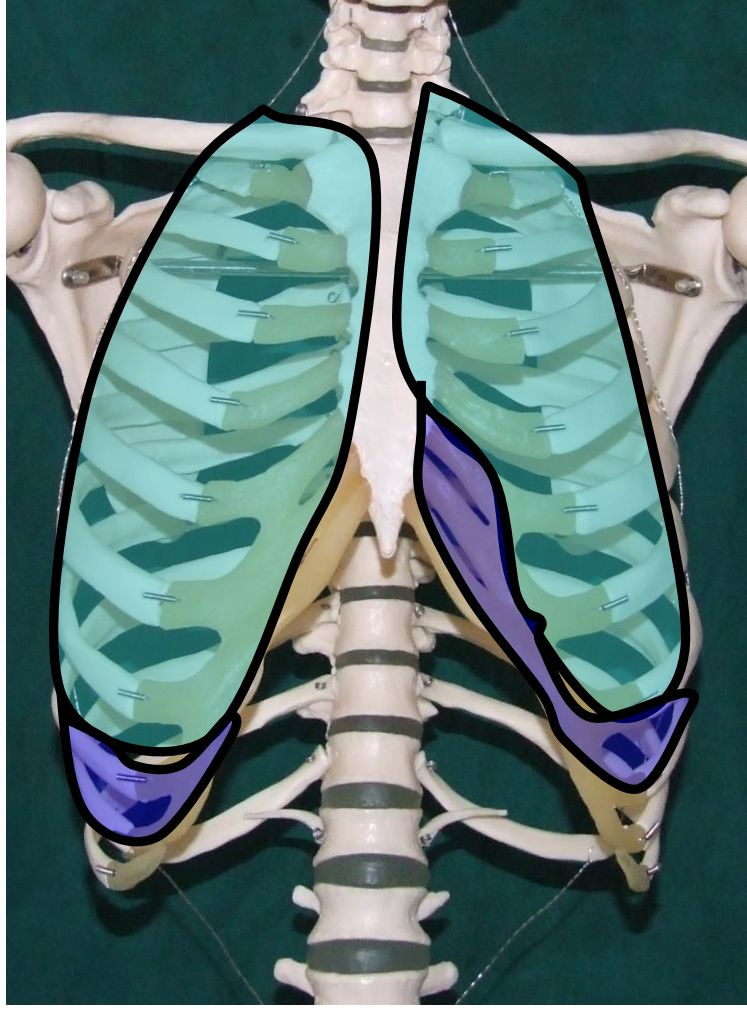
Parietal pleura 4 kısımdan oluşur: Pleura parietalis'e verilen isimler birlikte olduğu duvar bölümleri ile uyumludur (Şekil 4.). Pleura'nın kostalar ve interkostal aralıklar ile ilişkili olan bölümü pars costalis olarak isimlendirilir; Diafragma'yı örten pleura, pars diaphragmatica'dır; Mediastinum'u örten pleura pars mediastinalis'tir; Cavitas pleuralis'in servikal uzantısını sınırlayan, kubbe şeklindeki pleura parietalis'e ait olan bölümüne pars cervicalis (pleura kubbesi, cupula pleurae) denir. Sonuç olarak, T5-T7 vertebralar arasındaki bölgede mediastinal pleura, mediastinum'da tüp şeklinde uzanır, akciğer ve mediastinum arasında seyreden yapıları (havayolu, damarlar, sinirler lenfatikler gibi) boru gibi, elbise kolu şeklinde sarar. Bu elbise kolu şeklinde saran pleura ve bunun içindeki yapılar radix pulmonis'i oluşturur. Bu radiks, akciğerin iç yüzünde, hilum pulmonis olarak isimlendirilen bölge ile birleşir. Burada, pleura mediastinalis, pleura visceralis ile devam eder "(8-9)".

Kostal pleura toraks duvarının iç yüzeyinden endotorasik fasya ile ayrılır. Bu gevşek bağ dokusunun ekstrapleural katmanı, pleura ile toraks duvarı arasında cerrahi bir ayırım yüzeyi oluşturur, göğüs cerrahini pleural boşluk veya keseye girildiğinde oluşabilecek potansiyel enfeksiyondan, aletin yerleştirilmesi ve hareketi sırasında dışarıda kalmayı sağlayarak korur. Endotorasik fasya, diyafragma ve diafragmatik pleura arasında ince bir konnektif doku katmanı oluşturur "(3)".

Mediastinal pleura, diyafragma mediastinumunu, pulmoner boşluklar arasındaki boşluğu örter. Pleural katlantı hattında ön ve arkada kostal pleurayla, aşağıda diafragmatik pleurayla, yukarıda servikal pleurayla devam eder. Akciğer kökünün üstünde, mediastinal pleura sternum ve vertebral kolon arasında devam eden bir örtüdür. Akciğer hilusunda mediastinal pleura dış yana geçer, burada akciğer kökü içerisindeki yapıları (bronş, pulmoner damarlar, vs.) sarar ve pleura olarak devam eder. Akciğer kökünün altında, mediastinal pleura özofagusun hemen önünden dışyana akciğere çift katlı olarak geçer, Bu yapıya lig. pulmonale adı verilir. Bu ligament, yukarıda hilum pulmonis'te bulunan oluşumları saran pleura ile devamlılık gösterir; aşağıda ise serbest olarak sonlanır. Bu ligament geniş lenf damarları içerebilir, cerrahide önemlidir. Tahribat olursa postoperative effüzyon gelişebilir "(1,3,10)".

Diafragmatik pleura, parietal pleuranın diyafragma üst yüzeyinin perikardium'la örtülü kostal tutunumlar hariç, her yerini örten kısmıdır. Endotorasik fasyanın ince bir katmanı, phrenicopleural fasya, diafragmatik pleurayı, diafragmanın kas lifleriyle bağlar.

Servikal pleura, pleural kesenin kubbe şeklindeki şapkası olup kostal ve mediastinal pleuranın devamıdır. Servikal pleura apertura thoracis superior'dan boyun köküne uzanan akciğer apeksini örter. Servikal pleuranın zirvesi, 1. kosta boynu hizasında clavicula'nın medial 1/3'ünün 2-3 cm yukarisındadır (Şekil 4.). Servikal pleura, 1. kostayla C7 vertebrasının processus transversus'una tutunan endotorasik fasyanın bir uzantısı olan suprapleural membran ile (Sibson fasyası) güçlendirilir. Mediastinal pleura, mediastinumun lateral yüzeylerini örter. Mediastinum, pulmoner boşluk ve pleural keseleri ayıran dokular ve organlar kitesidir. Diafragmatik pleura, mediastinumun her iki yanında diyafragmanın, superior ve torasik yüzeylerini örter. Servikal pleura, (cupula pleurae, pleura kubbesi) apertura thoracis superior'dan boyun köküne uzanır, akciğerin apeksinde (1. kostonun üzerine uzanan kısmı) fincan şeklinde pleural kubbeyi oluşturur "(3)".



Şekil 4. Pleura parietalis'in dört bölümü: Pars costalis, mediastinalis, diaphragmatica ve cervicalis ile recessus costodiaphragmaticus ve recessus costamediastinalis (önden) görülmektedir.

#### **Pleura Parietalis'in Komşulukları**

Sternum'un arka yüzünden başlayan pleura parietalis, laterale doğru kemik-kıkırdak kaburgaları ve bunlar arasındaki interkostal kasları örterek arkaya gelir. Burada simpatik zinciri ve dallarını örttükten sonra göğüs omurlarının gövdelerinin yan yüzlerini örter. Daha sonra ön tarafa dönerek mediastinum'un akciğere bakan yüzünü örter ve ön taraftaki başlangıcı ile birleşir. Arka tarafta iki tarafın pleura parietalis'i birbirine çok yaklaşır. Pleura parietalis, radix pulmonis etrafında ve lig. pulmonale'de olmak üzere iki yerde pleura visceralis ile bağlantı kurar “(5)”.

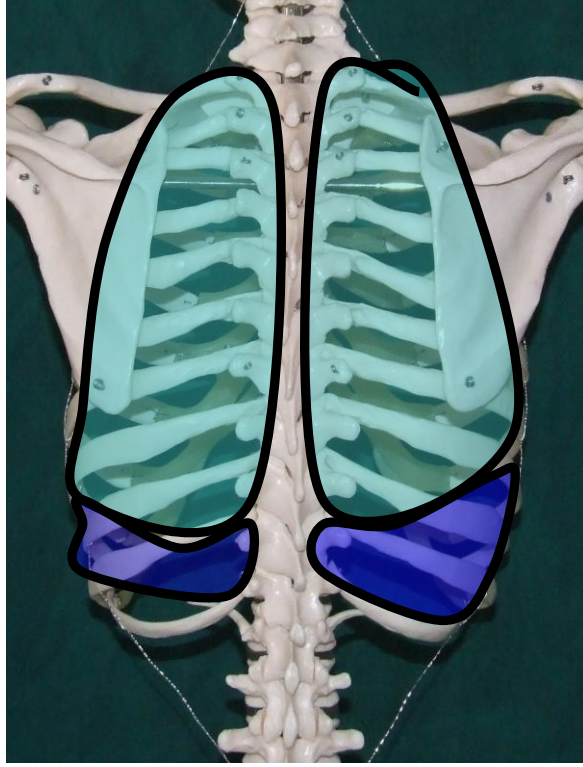
#### **PARIETAL PLEURA'NIN (Recessus pleurales) ÇIKMAZLARI**

Parietal pleura'nın akciğerin bir yüzünden diğerine atlarken meydana getirdiği çıkmazlardır. Akciğerler, ön veya arkada alt bölgelerdeki cavitas pleuralis'leri tamamiyle doldurmaz. Bu, pleura parietalis'in iki yaprağının karşı karşıya geldiği çıkmazlar ile sonuçlanır. Akciğerlerin bu boşlukların içine doğru genişlemesi çoğunlukla yalnızca zorlu

inspirasyon ile olur; aynı zamanda çıkmazlar, sıvıların toplanabilmesine ve sıvıların aspire edilebilmesine olanak sağlayan potansiyel boşluklardır “(8)”. Bu çıkmazlar recessus costodiaphragmaticus, recessus costomediastinalis anterior dexter ve sinister (Şekil 4.), recessus costomediastinalis posterior dexter ve sinister ile recessus phrenicomediastinalis'tir. Recessus costodiaphragmaticus, Parietal pleura'nın pars costalis ve pars diaphragmatica'ları arasında yer alır. Akciğerin ince ve keskin olan alt kenarı normalde recessus'un dibine kadar inmez “(10)”. En derin ve klinik olarak en önemli olan çıkmazlar, her iki cavitas pleuralis'te, pleura costalis ve pleura diaphragmatica arasında meydana gelen recessus costodiaphragmaticus'lardır (Şekil 4,5,6). Recessus costodiaphragmaticus akciğerlerin alt sınırı ve cavitas pleuralis'lerin alt sınırı arasındaki bölgededir. Zorlu ekspirasyondan sonra en derin ve zorlu inspirasyondan sonra en dar şekilde olur.

Normal solunum sırasında, akciğerin alt kenarı linea medioclavicularis'te 6. kostayı, linea axillaris media'da 8. kostayı çaprazlar ve T10 vertebra seviyesinde columna vertebralis'e ulaşmak için horizontale yakın olacak şekilde seyreder. Linea medioclavicularis'ten ve thorax duvarı etrafında columna vertebralis'e kadar, akciğerin alt kenarı 6. kosta, 8. kosta ve T10. vertebra arasında uzanan bir çizgi ile hemen hemen aynı seviyededir. Cavitas pleuralis'lerin alt sınırı aynı noktalarda, 8. kosta, 10. kosta ve T12. vertebra'dır. Recessus costodiaphragmaticus, bu iki sınır arasında kalan bölgedir. Ekspirasyon sırasında, akciğerin alt sınırı yükselir ve recessus costodiaphragmaticus daha geniş olur “(8)”. (Şekil 4,5,6)

Recessus costomediastinalis anterior dexter ve sinister, parietal pleura'nın pars mediastinalis ile pars costalis'i arasında ön tarafta bulunur. En derin olanı, sol tarafta, kalbin üzerinde uzanan bölgedir Recessus costomediastinalis posterior dexter ve sinister, pars mediastinalis ile pars costalis arasında arka tarafta yer alır. Recessus phrenicomediastinalis, parietal pleura'nın pars mediastinalis ile pars diaphragmatica'sı arasında yer alır “(10)”. Recessus phrenicomediastinalis, pars mediastinalis'in pars diaphragmatica'ya geçtiği yerde oluşur. Pleura parietalis'in apertura thoracis superior'dan geçerek boyun köküne uzanan kubbe şeklindeki bölümüne cupula pleurae denilir. Buraya akciğerin tepe kısmı girer. Cupula pleura, 1. kaburganın ön ucundan yaklaşık 2,5-5 cm yukarı doğru çıkar. Burası yukarıdan Sibson fasiası denilen bir fasial yapı ile takviye edilmiştir. Bu fascia aşağıda 1. kaburganın iç kenarına, arkada 7. boyun omurunun transvers çıkıntısının ön kenarına tutunur. Bu fasiaya, skalen kaslardan ayrılan bir kısım kas lifi de tutunur. Bu liflere de m. scalenus minimus denilir “(5)”



Şekil 5. Recessus costodiaphragmaticus (arkadan görünüş)



Şekil 6.Recessus costadiaphragmaticus (sağ yandan görünüş)

### PLEURA'NIN PROJEKSİYONU

Hemen hemen akciğerin projeksiyonuna uyar. Sadece akciğerin dibine kadar giremediği ön ve alt kenarlarda biraz farklıdır.

Her iki tarafın recessus costomediastinalis anterior'u art. sternoclavicularis'den başlar ve birbirine yaklaşarak manubrium sterni'nin alt kenarı hizasında hemen hemen orta hatda gelirler. Böylece manubrium sterni'nin arkasında, her iki tarafın recessus costomediastinalis anterior'ları arasında üçgen şeklinde bir aralık oluşur. Buradan itibaren birbirlerine çok yakın ve paralel olarak, aşağıda 4. kıkırdak kaburgaya kadar uzanırlar. Sağ tarafın çıkmazı aynı yönde corpus sterni'nin alt kenarına kadar uzanır ve buradan itibaren laterale kıvrılır. Sol tarafın ise, kalpten dolayı 4. kıkırdak kaburgadan itibaren dışa doğru kıvrılarak sternum'un dış kenarını 1,5 cm kadar geçer ve dış kenara paralel olarak aşağı 6. kıkırdak kaburgaya kadar uzanır. Alt kenarı linea medioclavicularis'i (meme hattı) 8. linea axillaris mediana'yı 10. ve omurga yakınında da (veya m. erector spinae'nin dış kenarı) 12. kaburgayı çaprazlar (Şekil 4,5,6). Akciğerin alt kenarının linea medioclavicularis'i (meme hattı) 6., linea axillaris mediana'yı 8. ve omurga yakınında da (veya m. erector spinae'nin dış kenarı) 10. kaburgada çaprazladığını düşünürsek ikisi arasında bir veya iki kaburga arası mesafe bulunur(Şekil 4,5,6).

Cupula pleurae'nin projeksiyonu apex pulmonis'inkine, recessus costodiaphragmaticus posterior ise akciğerin arka kenarının projeksiyonuna uyar “(5)”.

### PLEURA'NIN IŞIK MİKROSKOPİ BULGULARI

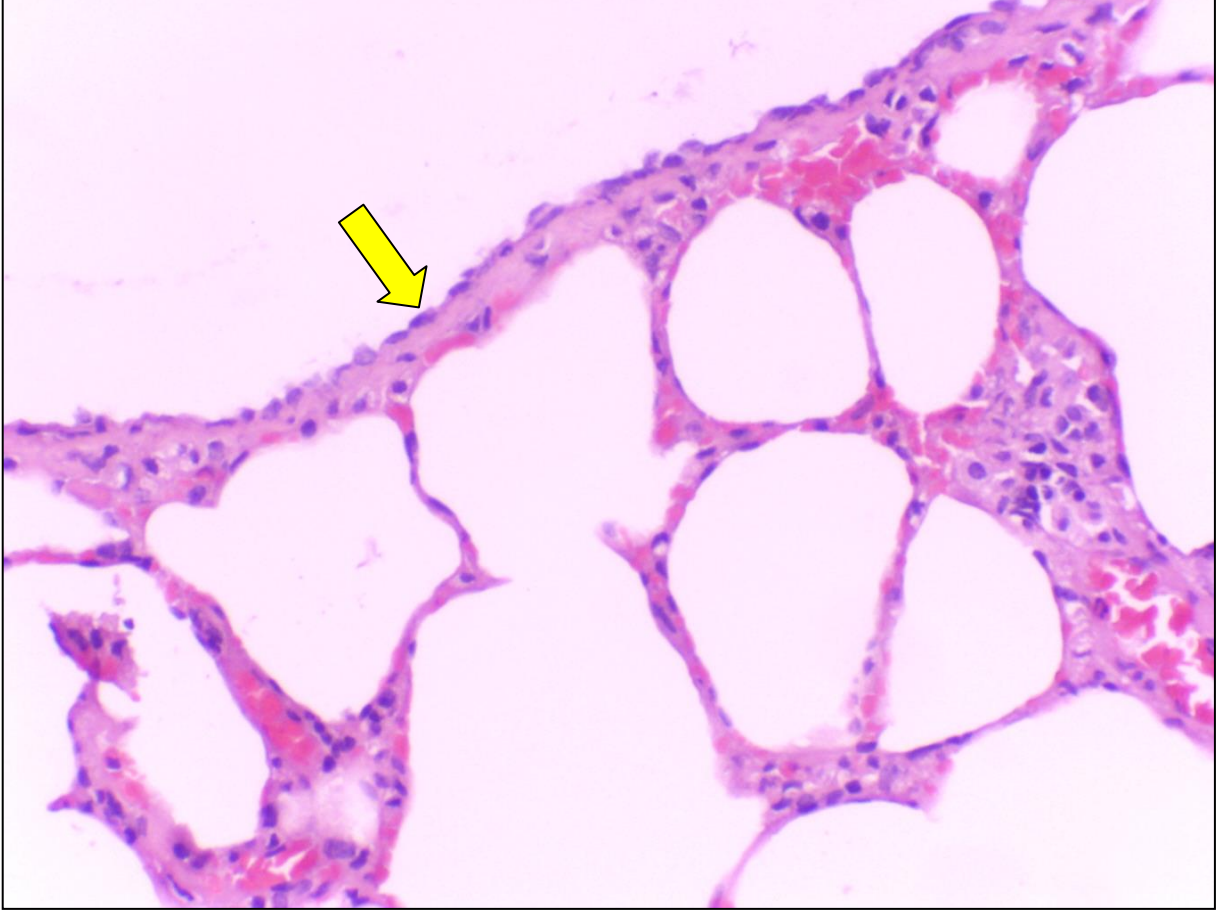
Pleura (Şekil 7,8) akciğerleri saran seröz bir zardır. Hilum bölgesinde de devam eden pariyetal ve visseral iki tabakadan meydana gelir. Her iki zar da kolajen ve elastik lifler içeren ince bir bağ dokusu üzerinde yer alan mezotel hücrelerinden (tek katlı yassı epitel) oluşur. Visseral pleuranın elastik lifleri, akciğer parenkiminin elastik lifleri ile devam eder “(1,9)”.

Parietal ve visseral tabakalar, tümüyle yassı mezotel hücreleriyle örtülü bir boşluğu kuşatır. Normal koşullarda, bu plevra boşluğunda solunum hareketleri sırasında karşılıklı iki yüzeyin birbiri üzerinde kolayca kaymasını sağlayan ince bir sıvı tabakası bulunur. “(11)”.

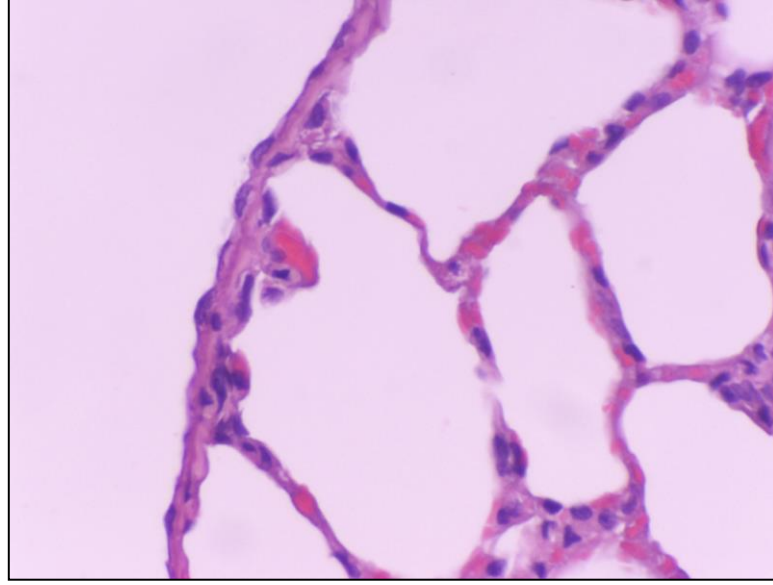
Işık mikroskobunda pleura 5 tabakalıdır. Pleural yüzeyde ilk tabaka tek katlı poligonal mezotel hücre tabakasıdır. Sonra ince bir submezotelyal bazal lamina içeren tabaka gelir. Üçüncü tabaka, ince bir yüzeyel elastik tabakadır, 4.tabaka ise zayıf bağ dokusu tabakası, son olarak 5.tabakada derin fibroelastik tabaka bulunur. Bazen mezotel hücreleri, katlı veya kübik olabilir. Şekil ve büyüklükleri genelde fonksiyonel durumu yansıtır. Dördüncü zayıf bağ dokusu tabakası, damar, sinir, lenfatik, yağ dokusu, fibroblast, mast hücresi içerir ve pleurektomi için ayırma düzlemi olarak yardımcı olur bağ dokusu akciğerin interlobular (lopçuklararası) ve interlobar (lopllararası) bölmeleriyle devam eder. “(1,12)” Beşinci tabaka, diafragma, kosta, göğüs duvarındaki kas, mediastinum veya akciğer parankimine sıkıca yapışmış durumdadır. Mezotel hücre için en çarpıcı özellik çalı tarzı mikrovillus yapısıdır. TEM ve SEM'de görülür. Birçok mikrovillus, kümeleşmiştir, dalgalı görünür. Pleural sıvının oluşması ve absorpsiyonundan sorumludur, pleural yüzeyde sayısız pinositik vezikül vardır. Mezotel hücre aktif bir hücredir. Apikalde hücreler arası bağlantı noktaları vardır. Bazal kısımları üst üste gelir, yani solunum sırasında birbirleri üzerinde kayarlar.Ayrıca parietal



pleura'da küçük bir venin endotel tabakası gibi zayıf ve hareketlidir. Visseral mezotel tabaka ise, pariatelden daha gergin ve daha az sıvı sızdıran yapıdadır. Visseral tabaka akciğere sıkıca yapışmıştır. Visseral tabaka akciğer yüzeyini tamamen örterek göğüs boşluğuna havanın sızmasını engeller“ (1,12)”.



Şekil 7.Sıçan akciğerinde pleura yapısının ışık mikroskopik görünümü, tek katlı mezotel tabakası ve altında fibroelastik bağ dokusu, kan ve lenfatik damarlar, sınırlar normal görünümde (ok), HE x20



Şekil 8.Sıçan akciğerinde normal pleura yapısının ışık mikroskopik görünümü , HE X40

#### MİKROVİLLUS VE YAĞLI MEMBRAN

Mikrovilluslar, tüm yüzeyde bulunur. Hafifçe birbiri üzerine döner. Akciğer'in veya göğüs duvarının caudal ve cranial kısımları daha çok mikrovillus içerir. Visseralde daha fazladır. Kostalarda en az yoğunluktadır.

Mikrovillusların fonksiyonu tam açık değildir. Geniş bir yüzey oluştur. Metalloproteinaz gibi enzimlerin salınımı ve reseptörler için önemlidir. En önemli görevi pleural yüzeyi yağlamak ve akciğer-toraks arası sürtünmeyi azaltmaktır. Mikrovillus ve hyaluronik asit en çok alt torakal kavitede yer alır. Hyaluronik asit, mezotelyal hücre ve submezotelyal interstisiyel dokudaki mezenkimal hücrelerden salınır, alcian blue veya colloidal demir boyaları ile ışık mikroskopunda ve Elektron mikroskopta gösterilebilir “(1)”.

#### PLEURA'NIN DAMAR VE SİNİRLERİ

##### PARIATAL PLEURA'NIN BESLENMESİ

Pariatal pleura'nın beslenmesi çok zengindir ve komşu sistemik arterlerden gelir. Costal pleura, intercostal ve internal mammarian arterlerden (a.thoracica interna); mediastinal plevra, bronşial, üst diafragmatik, internal mammarian ve mediastinal arterlerden; cervical pleura, subclavian arterler ve kollaterallerinden; diyafragmatik pleura, internal mammarian arterin superior frenik dalları, torasik aortanın posterior mediastinal dallarından, abdominal aortanın inferior frenik arterinden beslenirler.

Venleri, arterleri takip eder ve çoğu v.azygosa ve v.cava superior'a gider. Diyafragma'nın venöz kanı kaudale v.frenica inferior aracılığıyla v.cava inferior'a veya craniale v.frenica superior aracılığıyla v.cava superior'a yahut v.brachiocephalica'ya gider “(1,9)”.

##### VİSSERAL PLEURA'NIN BESLENMESİ



Parietal pleura'nın aksine, visseral'in beslenmesi karışıktır. Kalın pleura'lı hayvanlarda, bronşial arterler, ince pleuralı hayvanlarda pulmoner arterler besleyicidir. İnsanlar kalın visseral pleura'ya sahiptirler. Bronşial arterler, mediastinum'a bakan yüzleri, interlobüler yüzleri çevreleyen kısımları ve diyafragmatik yüzün bir kısmını beslerler. Apex dahil tüm konveks kostal akciğer yüzeyi ve diyafragmatik yüzeyin büyük bölümünü bronşial arterlerden beslenmesi tam kesin değildir. Çünkü bu kısımların pulmoner damarlardan beslendiği de söylenmektedir.

Bronşial arterlerden dönen kanın büyük kısmı pulmoner venlere drene olur. Hilum etrafındaki küçük bir alan ise bronşial venlere drene olurlar "(1,9).

#### PLEURA'NIN İNNERVASYON

Costal pleura ve diafragmatik pleura'nın periferik kısımları somatik interkostal sinirlerle innerve olurlar. Bu bölgeler uyarıldığında, ağrı komşu göğüs duvarında olur. Diafragmanın santral kısmını frenik sinir innerve eder. Orta kısım pleura irrite edilirse ağrı aynı taraf (ipsilateral) omuzda duyulur.

Visseral pleura, yaygın olarak truncus simpaticus ve n.vagus'un pulmoner dallarından innerve olur. Ağrı lifi içermez ve ağrı olmadan manipüle edilebilir. Pleuritik göğüs ağrısı her zaman parietal pleura'nın irritasyonunu veya inflamasyonunu gösterir "(1,9).

#### PLEURA İÇERİĞİ

Kavitedeki sıvı özelliği ve miktarı, pulmoner-sistemik dolaşım, lenfatik drenaj, göğüs kafesinin mekanik etkisi, kalp hareketleri arası denge ile ilgilidir. Sıvı miktarı azdır (yaklaşık 1 ml) . Egzersiz gibi bazı faktörler sıvı miktarını artırabilir. Pleural içerik ince bir film tabaka oluşturur ve zarlar birbirine değmez. İnterstisiyel sıvıdaki gibi 1-2 gr/100 ml protein, çoğu makrofaj, daha azı ise lenfosit ve eritrosit olan 1400-1500 hücre/mikrolitre içerir. Böylece sıvının geçiş kontrolü yapılmaktadır "(1)".

#### TRANSPORT

Mezotelyal yüzeye yakın olan kan damarlarının bulunduğu parietal pleura, sıvıdan sorumludur. Absorbsiyonda yine parietal pleuradan lenfatikler aracılığıyla olur. Hidrostatik-onkotik basınca göre sıvı geçişi olur.

Transsitoplazmik transport, mezotelyal hücrede de aktiftir. Mezotelyal hücreler arası sıkı bağlantılar, geçişleri sınırlar. Fakat patolojik durumlarda hem endotelyal hem de mezotelyal bariyer tahrip olur, alveolar ve pulmoner dokular arası sıvı pleural boşluğa doğru hareket eder "(1)".

#### VİSSERAL PLEURA'NIN LENFATİKLERİ

Yüzeyel plexus, kapiller ve toplayıcı lenf damarlarından oluşur. Büyük toplayıcı lenf damarları ise, bir ağ oluşturarak, respiratuar lobullerin pleural tabanlarının kenarı boyunca uzanırlar. Daha küçük dallar ve kapillerler bu ağdan dağılırlar.

Geniş visseral pleural damarları, tek yönlü kapakalara sahiptir, hiluma doğru akım yönlendirilir. Visseral pleura'nın bütün lenfi, akciğer köküne ulaşır, lobuler, lobar septumlardaki damarlara girerler. Anatomik olarak geçiş ve küçük lenf damarlarının çoğu, pleural kaviteden çok alveolar tarafa yakın yerleşmiştir. Lobuler septum'daki damara drene olurlar "(1,9)".

#### PARIETAL PLEURA'NIN LENFATİK DOLAŞIMI

Costal pleura lenfatik plexusları intercostal aralıklarla sınırlıdır. Mediastinal pleura, bol yağ dokulu bölgelerde artar. Toplanan lenf trakeobronşial ve mediastinal lenf düğümlerine drene olurlar. Mediastinum'un caudal bölümünde, bu lenfatikler sıklıkla kampmeier's odakları (ortada lenfatik veya vasküler damar, etrafında kümelenmiş histiyosit, lenfosit, plazma hücresi ve diğer mononükleer hücreler vardır) ile birlikte dir. Diafragmatik pleura lenf damarları ise parasternal, orta frenik ve posterior mediastinal düğümlere drene olur.Arterler ve venler gibi,

parietal pleura lenfleri de daha kompleksdir ve çok sayıdadır. Pleura içeriğinin oluşturulması ve uzaklaştırılmasında önemlidir. Etkili taşınma, pleura-lenfatik bağlantılarla sağlanır. Kısaca, Pleura parietalis'in lenfatikleri; Nodi intercostales, nodi parasternales, nodi mediastinales posteriores ve nodi phrenici superiores'tir "(1,10).

#### PLEURO-LENFATİK BAĞLANTI

Bu anatomik yapıların varlığı 1863, 1866'da tanımlanmış, 1970'de ince yapı gösterildikten sonra kabul edilmiştir. Bu bağlantı aşağıdaki yapılardan oluşur:

##### STOMA

Pleural yüzeyde bazı açıklıklar bulunmuştur. Bunlar, pleura duvarındaki dilate lenf boşlukları (Lakuna) ile pleural kaviteyi birbirine bağlar. Por tek olabilir, ama genelde 10-20'lik gruplar oluşturur. Hayvan deneylerinde, % 15 dorso-caudal, % 85 ventro-cranial yerleşim görülmüştür. Diafragmatik yüzde yoktur. Fakat diyafragmatik peritonda vardır. Hayvan çalışmalarında visseral pleura'da bulunamamıştır "(1)".

##### MEMBRANA CRİBRIFORMİS

Stomalı parietal pleura, zayıf örülmüş bir bağ doku demetleri olan alt yapıya sahiptir. Cribriform lamina lacunanın çatısını yapar. Bağ dokusu tabakasının pleural yüz üzerini mezotelyal hücre tabakası örter. Bu bağ dokusunun diğer yüzünü ise lenfatik endotel tabakası örtmektedir. Her iki yüzeydeki, bağ doku demetleri arası hücreler bozulursa, stoma oluşur. Stoma gibi, diafragmatik peritonda bu membran vardır, visseral pleura'da yoktur "(1)".

##### LAKUNA VE LENFATİK KANALLAR

Lenfatik kanalın terminal genişlemesidir. Bir uçta stomalara diğer uçta valvlere sahiptir. Solunum hareketleri, pleural kavitedeki partikül, eritrosit ve sıvı hareket hızını etkiler. İnspirasyonda, stoma ve lacunalar çekilir ve açılır, negatif basınçla, sıvı ve partiküller, lakunaya doğru emilir. Ekspirasyonda, göğüs duvarı küçüldüğünde stoma çapları azalır, lakuna komprese olur, stoma dilate hale gelir. Geriye kaçış valv'larla engellenir. Diyafragmatik peritonda da benzer fonksiyon görülür "(1)".

#### KAMPMEIER'S ODAKLARI

Bu odaklar 1928'de insan mediastinumunun dorsal ve kaudal kısımlarında süte benzer benekler olarak tarif edilmiştir. Bu odaklar, stomalı modifiye, kuboid mezotelyal hücrelerle çevrilidir. Ortada yerleşmiş lenfatik veya vasküler damar bulunur. Etrafında kümelenmiş histiyosit, lenfosit, plazma hücresi ve diğer mononükleer hücreler vardır. Mezotelyal hücreler, artmış sitoplazmik kitle ve granüllere sahiptir. Aktif veya reaktif olmuştur. SEM'de odaklar, irregüler olarak yüksek tepecik tarzı yapılardır. Tonsillerdekine benzer lokal savunma yapıları gösterirler. Pleural kavitedeki enfeksiyon ajanı veya partiküller odaktan geçerek parasternal lenf düğümlerine ulaşırlar "(1)".

##### ÇATLAKLAR VEYA PENCERELER

Stoma'dan daha büyük olan açıklıklar, yaşlı farelerin mediastinal pleurasında gösterilerek çatlak olarak isimlendirilmiştir. Mekanizması henüz bilinmiyor. fakat stomaların olduğu yerde bulunuyorlar.

Yaşlanma, yırtılma ile stomalar olabilir, alveolar duvar ve pleura'daki büyük açıklıklar fenestra olarak isimlendirilmektedir "(1)".

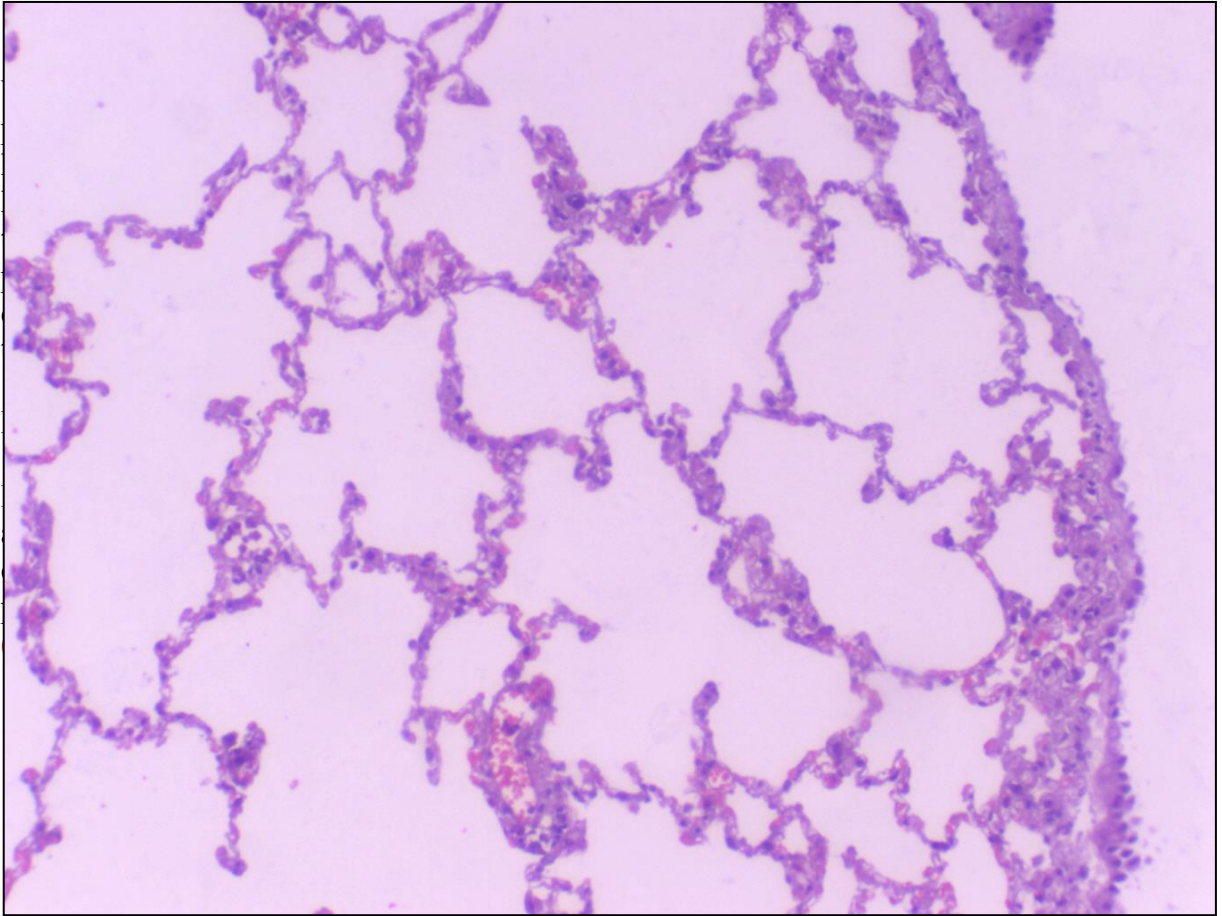
#### PLEURA'DA BÖLGESEL FARKLILIKLAR

Visseral pleura, apeks'de incedir. Aktif hareket eden bazal kısımlarda, daha kalındır. Visseral pleura bu bölgede artmış kollejen ve elastik lif içerir. Bazı kişilerde normalde veya KOAH hastalarında, kabarcıklar görülebilir, bunlar yırtılırsa akut pnömotoraks meydana gelebilir.

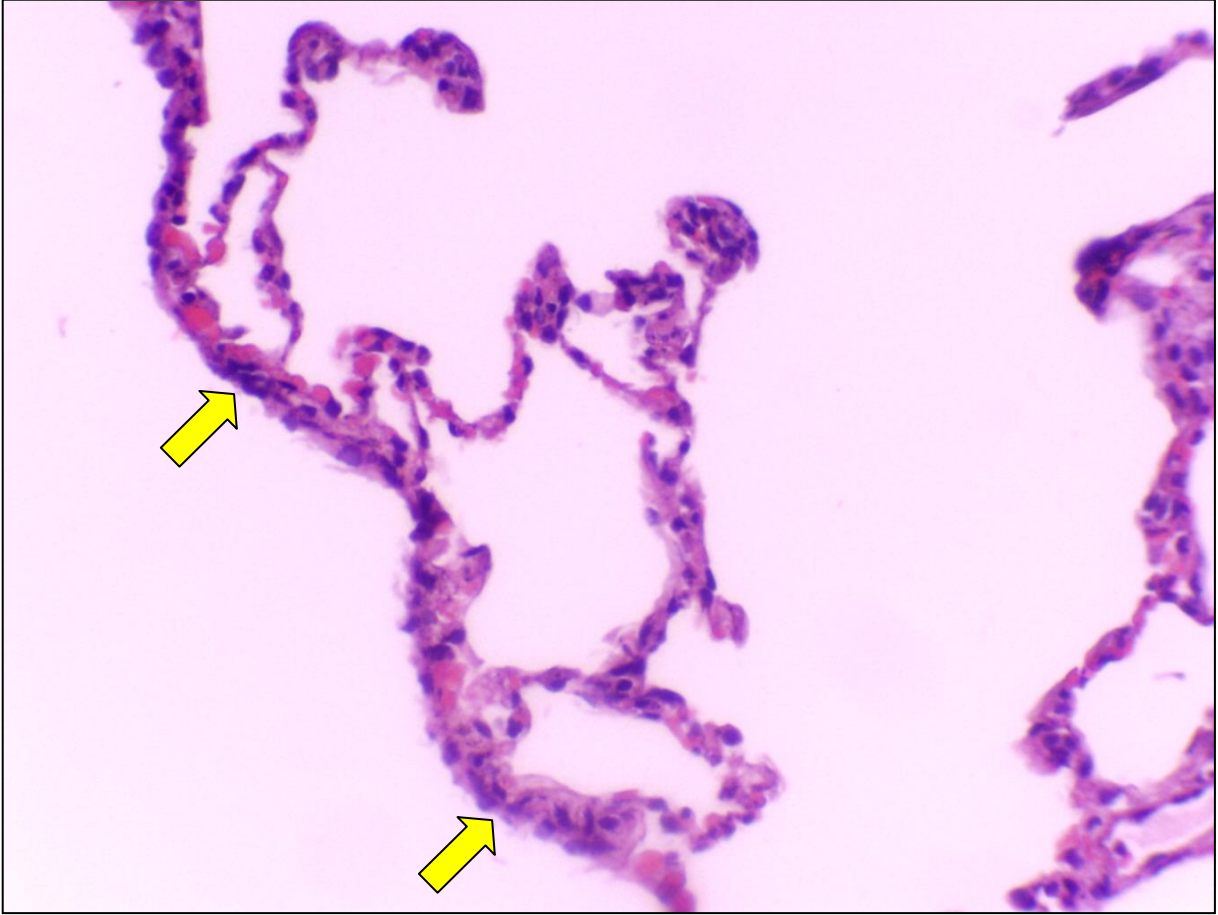
Parietal pleura, kotsalar üzerinde çok katlı mezotelyal hücre içerir, 5.tabaka kosta periostuna tutunur. Diğer parietal bölgelerde 5.tabaka zayıf veya yoktur. Dördüncü tabaka pleurectomi'de bölme düzlemi olarak hizmet eder. Kalınlık İntercostal kasalar üzerinde değişir. Kısaca pleura yapısı çevrelediği yere göre değişmektedir denebilir. Parietal yüzde taşınma daha kolay olmaktadır “(1)”.

#### DİNLENMEDE VE REAKTİF POZİSYONDA MEZOTEL HÜCRELERİ

Dinlenmede hücreler küboid veya çok katlıdır, enzimleri daha çok anaerobik pentoz yola aittir. Lenfokin ve trombinle stimüle edilirler. Stimüle edilen reaktif hücreler geniş, küboid, columnar, bol mikrovilluslu hale gelir, oksidatif yol enzimleri çoğalır. İnflamasyonda, proliferasyon artar. Proliferasyon sonrası mezotelyal hücreler derinlere göç eder “(1)”.(Şekil.9-10)



Şekil 9.Sıçan akciğerinde hasara uğramış pleura yapısının ışık mikroskopik görünümü, tek katlı yassı epitel yapısına sahip olan mezotelin bazı bölgelerde kalınlaştığı dikkat çekmekte, HE x10



Şekil 10.Sıçan akciğerinde hasara uğramış pleura yapısının ışık mikroskopik görünümü, tek katlı yassı epitel yapısına sahip olan mezotelin yapısının bozulduğu dikkat çekmekte (ok), HE x40

## KAYNAKLAR

- 1-Peng M J, Wang N S. (2003). Embryology and gross structure. In: Light W R, Lee YCG,ed. Textbook of Pleural Diseases, vol 1. Arnold London; 3-14.
- 2-Moore K L, Persaud T V N. (1998). Respiratory system .In:The Developing Human (Clinical Oriented embriology).6 th edition. Philadelphia saunders company. 262-263.
- 3--Moore K L, Dalley A F. (2007). Kliniğe Yönelik Anatomi. 4.Baskı. Çeviri editörü: K Şahinoğlu. Nobel Tıp Kitapevleri; 94-99.
- 4-Moore KL. (1992). Clinical Oriented Anatomy, 3th ed., Williams & Wilkins; 114-117
- 5--Arıncı K, Elhan A. (1995). Anatomi. 1.cilt .Ankara güneş Kitabevi. 387-391.
- 6-Snell RS. (1993). Uygulamalı Anatomi. Toraks Duvarı. Çeviri:İ Tekdemir(Çeviri editörü:K Arıncı).Türkiye Klinikleri yayınevi.Türkçe 1.Baskı. 48-51.
- 7--Snell RS. (2004)Clinical Anatomy, 7<sup>th</sup> ed. Lippincott Williams & Wilkins; 85-87.
- 8--Drake L R, Vogl W, Mitchell A W M. (2007). Gray's Anatomi. Çeviri editörü: M Yıldırım. Güneş Kitabevi; 136-139.

- 9-Williams P L. (1995). Respiratory system. In: Gray's Anatomy. 38 th ed.Edinburg (UK):Churchill Livingstone; 1662-1664.
- 10--Cumhur M, Yener N, Tuncel M. (2001). Temel Anatomi. Ankara Metu Press;; 154.
- 11--Junqueira L C, Carneiro J. (2006). Temel Histoloji. Çeviri editörleri: Y Aytekin, S Solakoğlu. Nobel Tıp Kitapevleri; 367.
- 12--Kierszenbaum A L. (2006). Histoloji ve Hücre Biyolojisi. Çeviri editörü: R Demir. Palme Yayıncılık;362.

## İbn-İ Sina (Avicenna) Ve Anatomi

Meltem ALPAY, Arş. Gör., ESOGÜ Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

([alpay\\_mely@hotmail.com](mailto:alpay_mely@hotmail.com))

ÖZET: Batıda Avicenna olarak bilinen Ebu Ali El-Hüseyin İbn Abdullah İbn Sina yüzyıllardır İslam ve Avrupa tıp dünyasında etkisini sürdüren, yaşadığı dönemdeki Müslüman hekimleri ve filozoflarının en tanınmışlarından biridir. İbn-i Sina milattan sonra 980 yılında Buhara yakınındaki Afşana köyünde doğmuştur, milattan sonra 1037 yılında 57 yaşında ölmüş ve Hamadan şehrinde gömülmüştür.

ABSTRACT: Abu Ali Al-Hussein Ibn Abdullah Ibn Sina, also known as Avicenna in the West, was one of the most superior Muslim physicians and philosophers of his time and his influence on Islamic and European medicine remained for centuries. Ibn Sina was born in 980 AD in the village of Afshanah near the city of Bukhara. He died in 1037 AD at the age of 57. He was buried in the city of Hamadan.



Şekil 1. Abu Ali Al-Hussein Ibn Abdullah Ibn Sina (MS. 980-1037) (1)

Tam adı Abu Ali Al-Hussein Ibn Abdullah Ibn Sina olmakla birlikte batıda Avicenna olarak tanınmıştır. Milattan sonra 980 yılında doğan İbn-i Sina tıp, felsefe, matematik,



astronomi vb. birçok alanda yükselen bir figür olmuştur (Şekil 1) (2, 3) . Bir fizikçi, öğretmen ve araştırmacı olarak anatomiye katkıları Cladius Galen (MS. 120-200) ve Andreas Vesalius (MÖ. 1514-1564) arasındaki süreçte anatomik konularda çok önemli avantajlar sağlamıştır. İbn-i Sina'nın doğrudan insan diseksiyonuna girişip girişmediği tartışmalı olmasına rağmen, vücut yapıları hakkındaki çoğu tasviri 'kendi zamanının romanı' niteliğini taşımıştır. Bazı otoriteler İbn-i Sina'nın insan diseksiyonunu gizlice uyguladığına inanmaktadır (2, 3). El-Kanun fi't-Tıb'ın yazarı olarak, her bölümün başında o sistemin hastalığı üzerinden bir tartışmayla takip edilen sistemik bir yaklaşımla anatomiye tanıtmıştır. İbn-i Sina tarafından öncülük edilen bu yaklaşım, modern klinik yönelimli anatomi için kalıp olmuştur. Gözlerin genel prensiplerini öğrenmesi, hastalıkların farklı organlar üzerindeki etkileri analiz edilmesi ve öncelikle bu organların anatomisinin çalışılması gerektiği üzerinde durmuştur (4).



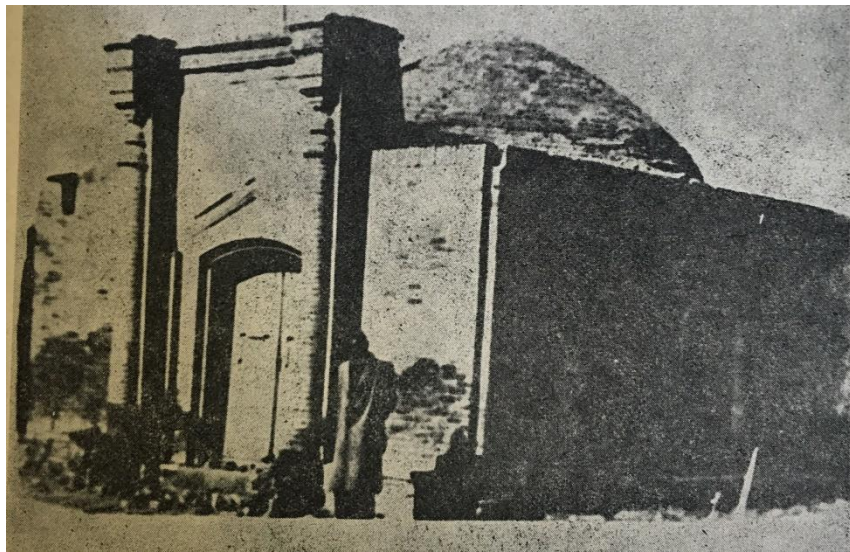
Şekil 2. İbn-i Sina'nın yazmış olduğu El Kanun-i fit-Tıb adlı eserinin 1510 da yayınlan Latince tercümesinin kapak fotoğrafı. Vefatından bir asır sonra Toledo'da Latince'ye çevrilmiştir. (1)

İbn-i Sina eski İran (Acemistan)'da (günümüzde Özbekistan) Buhara şehri yakınlarındaki Afşana köyünde dünyaya gelmiştir. Ailesi o beş yaşındayken Buhara'dan ayrılmıştır. Anadili Farsça ve Türkçe olmasına rağmen, kendini o dönem İslam ülkelerinin anadili olan Arapça'da eğitmiştir (2, 3). İbn-i Sina 10 yaşlarında İslami yasalar ve çeşitli bilimlerde ustalaşmıştır. Felsefe ve tıp alanında çalışmaya devam etmiş ve 17 yaşındayken Buhara kralı Nooh Ibn Mansoor'un diğer hekimler tarafından tedavi edilemeyen bilinmeyen hastalığını tedavi etmiştir. Bir kütüphaneci ve saray doktoru olarak hizmet verdikten sonra, İbn-i Sina MS. 1020 yılında tıbbın başyapıtı olan El-



Kanun fi't-Tıb (Tıp Kanunu) kitabını yazdığı yer olan önce Jurjan, ardından Ray, Hamadan ve İsfahan'a gitmek üzere Buhara'dan ayrılmıştır (Şekil 2) (2, 3). Bu kitap ilk bölümü anatominin tek organlarını tanımlayan beş bölümden oluşmaktadır. Tıp Kanunu, 12. yüzyılda Gerard of Cremona (4) ve 1279'da Hebrew tarafından Latinceye çevrilmiştir (2). 1650'lerin sonuna kadar batı tıp okullarında tıp kitabı olarak okutulmuştur (2, 3, 5).

İbn-i Sina hekimler ve cerrahların bilgilerini insan vücudunun yakın gözlemi üzerine dayandırması gerektiğini öğütlemiştir. Aorta'nın, kasılma sırasında kalpten kan fırlatılınca açılan ve ventriküllere dönen kanın tutulduğu kalbin gevşemesiyle kapanan üç kapak içeren kökünü gözlemlemiştir. Bu gözlem William Harvey'in 16. yüzyılda kan sirkülasyonunu ispatından önce yapılmıştır. İbn-i Sina kas hareketlerinin onları besleyen sinirler sayesinde mümkün olabileceğini ve yine kaslardan ağrı duyusunu alan sinirlerin sayesinde mümkün olabileceğini iddia etmiştir. Böylece karaciğer, dalak ve böbreğin herhangi bir sinir içermediğini ancak bu organların sinirler tarafından kuşatıldığını gözlemlemiştir. Altı ekstra oküler kasın ve nervus trigeminus kesin tasviri yine tıp kanunu kitabında bulunur. İbn-i Sina sinirlerin ve tendonların daha önceki izahların tersine farklı anatomik yapılar oluşunu göstermiştir (6). Onun göz çalışması bu organın anatomisi ve sağlığına ilişkin büyük avantajlar sağlamıştır (2, 3). Ayrıca tendon tamiri uygulamasını ünlendiren ilk hekim olmuştur (6). Bir ductus exretorius'un tıkanması sonrasında komşu bezin şişeceğini belirtmiştir. Detaylı bir şekilde vertebrayı ve bölümlerini tanımladı. Ayrıca cerebellum ve nucleus caudatus'un doğru anatomik tasvirini yapmıştır (2, 3).



### Şekil 3. İbn Sînâ'nın Hamedan İran'daki eski kabri (1)

İbn-i Sina MS. 1037 yılında 58 yaşında vefat etmiş ve bugün hala mezarının görülebildiği Hamadan'da gömülmüştür. 23 Ağustos, İbn-i Sina'nın doğum tarihi İran'da her yıl hekim günü olarak kutlanmaktadır. İlginç şekilde Ay'da bir kratere de onun adı verilmiştir (Şekil 3) (2, 3, 5).

#### BAZI ESERLERİ

- El-Kanun fi't-Tıb (ö.s. 1593, Tıpta Kanun): Tıp ile ilgili zamanının bilgilerini ihtiva eder. Orta çağda dört yüz yıl Batı'da ders kitabı olarak okutulmuştur. P. De Koning bazı bölümlerini “Trois Traités d'Anatomie Arabe” adı altında, Fransızcaya çevirmiştir (7). Bu kitapta İbn-i Sina katarakt gibi oftalmik durumların tanımlarıyla birlikte göz anatomisinin doğru bir şekilde ortaya koymuştur. Tüberkülozun bulaşıcı olduğunu belirtmiştir. Diyabetin belirtilerini tanımlamış ve yüz felci tiplerinin tanımlarını vermiştir. Pek çok psikiyatrik hastalığın yanı sıra aşk hastalığını da tanımlamıştır (8).
- Kitabü'l-Necat (ö.s 1593, Kurtuluş Kitabı): Mantık, Tabiat, Riyaziyat ve İlahiyat olmak üzere dört bölümden meydana gelen bu eser, Kitabü's-Şifa'nın bir özeti olarak kabul edilmektedir (7).
- El-İşârât ve't-Tenbihât: İbn-i Sina'nın en önemli eserlerinden biri olup Mantık, Tabiat ve İlahiyat olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır (7).
- Makale fi'n-Nefs: Almanca, Latince ve Fransızca'ya çevrilmiştir (7).
- Kitabü's-Şifa (ö.s 1927, Şifa Kitabı): Mantık, Tabiat ve İlahiyat kitaplarını içermekle birlikte onun felsefi sisteminin meyvesidir (7).
- Kitabu'l-İnsaf (7).

#### KAYNAKLAR:

- 1) Terzioğlu, A. (1984). Şimdiye kadar bilinmeyen bir İbni Sina portresi ile yeni bulunan bazı belgeler ve son araştırmalar ışığı altında İbni Sina'nın Türklüğü meselesi. Uluslararası İbni Sina Sempozyumu: Bildiriler. Ankara: Başbakanlık Basımevi, syf. 29-50.
- 2) Shoja, MM; Tubbs, RS. (2007). The disorder of love in the Canon of Avicenna. Am J Psychiatry 164; 228–229.
- 3) Shoja, MM; Tubbs; RS. (2007). The history of anatomy in Persia. J. Anat. 210; 359–378.

- 4) Naderi, S; Acar, F; Mertol, T; Arda, MN. (2003). Functional anatomy of the spine by Avicenna in his eleventh century treatise Al-Qanun fi al-Tibb (The Canons of Medicine). *Neuro- surgery* 52; 1449–1453.
- 5) Keskinbora, K.H; Keskinbora K. (2016). A systematic review of Ibn Sina's (Avicenna) studies: reflections on anatomy. *Eur. J. Anat.* 20 (1): 99-105.
- 6) Al-Qattan, MM. (2006). History of anatomy of the hand and upper limb. *J Hand Surg [Am]*; 31, 502.
- 7) Altıntaş, H. (1985). *İbn Sina Metafiziği*. Ankara: Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları. Syf; 13-20.
- 8) Amr, S.S; Tbakhi A. (2007). Arab and Muslim Physicians and Scholars. *Ann Saudi Med* 27(2): 134-135.

## HASAN MAZHAR PAŞA

**Hilal PEKER**

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakóltesi Anatomi Anabilim Dalı**

### **Özet:**

Hasan Mazhar Paşa 1845 yılında Afyonkarahisar'da doğmuştur. Ülkemizde modern anatomi biliminin kurucularındandır. O ve bir grup arkadaőı ülkemizde Türkçe tıp eğitimini başlatmıőlardır. Yaklaşık 40 yıl bu alanda çalışmıő ve bu dönemde dersler vermiő, kitaplar yazmış ve yüzlerce doktor yetiőtirmiőtir. 1920 yılında ölmüőtür. Cenaze törenini İngiliz işgal kuvvetleri engellemeye çalışmasına rağmen tıbbiyelilerin kararlı duruőu sonucu Karacaahmet mezarlığına kadar öğrenciler tarafından taőınan cenaze burada defnedilmiştir.

### **Abstract:**

Hasan Mazhar Paşa was born in 1845 in Afyonkarahisar. He was one of the founders of modern anatomy in Turkey. Besides, he and his colleagues promote the use of Turkish language in medical education. He worked for almost 40 years in this area, delivered lectures, published books and raised hundreds of doctors. He died in 1920 in Istanbul. English occupying forces tried to prevent his funereal ceremony. His students resisted the will of English occupying forces and carried his body to Karacaahmet cemetery and he was buried there.

## HASAN MAZHAR PAŞA

(1845 - 30 Aralık 1920, İstanbul )



**Şekil 1:** Hasan Mazhar Paşa

Hasan Mazhar Paşa ( Mazhar Süleyman) 1845 yılında Afyonkarahisar’da doğdu (1-4). Mazhar Paşa 1869’da Mekteb-i Tıbbiye Őahane’den tabip yüzbaŐı olarak mezun oldu. Tıp eğitimini bitirdikten sonra Haydarpaşa Ameliyat Mektebi’nde staj eğitimini tamamladı. Staj eğitimi döneminde Askeri Őura Reisi Esat Paşa’nın Haydarpaşa Hastanesi’ni ziyareti sırasında gösterdiği gayretli çalıŐmalarının bir dl olarak 1871 yılında Paris’e gitti (1-5). Fransa’ya geliŐinin ikinci günü tıp fakültesi Anatomi profesörü Constant Sappey’ in ziyaretine gitti. Sappey ise cerrah olmak isteyen bu hevesli gencin eline sinirlerinin bulunması için disseke edilmek üzere bir kadavra kafası verdi. Bu konuda oldukça deneyimsiz olan Hasan Mazhar, Diseksiyonu yapamamasından dolayı büyük utanç duydu. Ancak bu durum onun daha çok çalışması için itici bir g oldu. 1874 yılında sınıf ikincisi olarak Anatomi ve Cerrahi dalı uzmanlıklarını almaya hak kazanarak yurda döndü (1,6).

Hasan Mazhar Paşa’nın mezun olduğu yıllarda ülkemizde tıp eğitimi Fransızca yapılmaktaydı. Mazhar Paşa eğitimin Türkçe olması için çalışmalar baŐlattı. Özellikle anatomi terimlerinin Türkçe karŐılıklarını bulmuŐ ve kullanılmasını sağlamıştır (5). İlk Türkçe tıp sözlüğü Lugat-ı Tıbbiye (Tıp Sözlüğü)’ nin hazırlanmasında ve anatomi terimlerinin, tıp eğitimine ve literatüre yerleŐmesinde büyük katkıları olmuştur (4,7).

Hasan Mazhar Paşa ile Türk anatomisinde yeni bir dönem başlamıştır. Mazhar Paşa döneminde aralarında Prof. Dr. F. Nafiz Uzluk ( Tıp Tarihi ve Deontoloji) ve Ord. Prof. Dr. Zeki Zeren (Anatomi)'in de bulunduğu yüzlerce doktor yetiştirdi. Zeki Zeren, O'nun için " Erdem ve fazilet sahibi 41 yıl öğretim üyeliği yapmış hocaların hocadır." Der (1,10).

Hasan Mazhar Paşa, 30 Aralık 1920'de vefat etti. O günler İstanbul'un işgal altında olduğu günlerdi. Haydarpaşa Tıbbiye binasının bir bölümüne de İngiliz askerleri yerleşmişti. Hasan Mazhar Paşa'nın cenazesi için 1 Ocak 1921 günü Tıbbiye binası önünde bir cenaze töreni düzenlendi. Törenden sonra tıbbiyeli öğrenciler tabutu taşımak istediler. İngilizler bu toplu yürüyüşü engellemeye çalıştılar. Ancak tıbbiyeliler bu engellemeye kararlılıkla karşı durmuşlardır. Son sınıf öğrencilerinden Sudi Bey İngiliz askerlerinden bazılarını kollarından tutup savurmak sureti ile bertaraf etmiştir. Tıbbiyelilerin ısrarları karşısında duramayacaklarını anlayan İngilizler geri çekilmek zorunda kaldılar. Öğrencileri tarafından çok sevilen Hasan Mazhar Bey, cenaze töreninde de İngiliz askerlerine, kararlı tıbbiyelilerin engellenemeyeceği dersinin verilmesini sağlamıştır. Cenazesi Karacaahmet mezarlığına kadar talebeler tarafından taşınmış ve burada defnedilmiştir (8-11).



**Şekil 2:** Hasan Mazhar Paşa'nın cenaze töreni, Karacaahmet Mezarlığı ( C. Çınar Başhekim Arşivi).

## **Eserleri:**

Mazhar Paşa bazı kitapların tercümesini yaparak ayrıca birçok kitabı da bizzat kendisi yazarak anatomi bilimine kazandırmıştır. Yazdığı kitaplar şunlardır (1-8).

- İlm-i Teşrih-i Tavsifi. Fransızcadan tercüme, yazarı A. Jamin. Ülkemizde anatomi konusunda yazılmış beşinci eserdir.
- İlm-i Teşrih-i Tavsifi (7 cilt) (C. Saphey'in Anatomie Descriptive adlı kitabından hazırlanmıştır. 1901.
- Mükemmel Teşrih Atlası.
- İlm-i Teşrih-i Topografi (2 cilt). 1908. Topografik anatomi dersi için yazmış olduğu bu kitap ülkemizde topografik anatomi konusunda yazılan ilk eserdir. Kadavra diseksiyonları yanı sıra bazı cerrahi işlemlerde de rehberlik sağlayacak niteliktedir.
- Mebâhisu' uAsab (Sinir ilmi)
- Usul-ü teşrih. Diseksiyon usulleri hakkında yazmaya başladığı bu kitap yarım kalmıştır.

## **KAYNAKLAR:**

1. Turamanlar O, Özen OA, Akçer S, Toktaş M. Modern anatominin kurucularından Hasan Mazhar Paşa. Kocatepe Tıp Dergisi. 2012;Mayıs 13:123-128
2. Küçükkurt İ, Uyan M. Afyonkarahisar Kütüğü. Cilt 2, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayın No: 35, Afyon, 2001.
3. Atabek Ö.F. Afyon Vilayeti Tarihçesi, 1926: 238.
4. Uzluk FN. Türk Tıbbiyesinin 747 nci Kuruluş Yıldö- nümü Dolayısıyla, Türkiye'de Anatomi Öğretiminin Gelişmesi ve Teşhirci Mazhar Paşa. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 1953: 3-11.
5. Kahya E. Fransa'da İhtisas Yapmış olan Türk Hekimlerimizden Bazıları. Cumhuriyetin 60. Yılı Armağanı (D.T.C.F), Ankara, 1987:245-262.
6. Şehsüvaroğlu B.N. Bizde Anatomi Öğretimine Dair. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 1952; 15 (1): 381-388
7. Erimoğlu C. Dünya'da ve Türkiye'de Tıp Dallarındaki İlerlemelerin Tarihi, Anatomi. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Vakfı Yayınları. 1988; 4: 26-31.
8. Özbay K. Türk Asker Hekimliği Tarihi ve Asker Hastaneleri. Cilt II. İstanbul Matbaası 1976
9. Rıza Tahsin. Tıp Fakültesi Tarihçesi (Mirat-ı Mekteb-i Tıbbiye) Cilt 1-2. Ed. A. Kazancıgil. Özel Yayınlar 1991
10. Ünver AS. Teşrihçi Mazhar Paşa Hocamız Elli Ya- şında. Cerrahpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 1971; 2: 115-117.
11. Altıntaş A. Kurtuluş savaşı sırasında haydarpaşa tıbbiyesi. 6. Üsküdar Sempozyumu. 2008



## FRANK H. NETTER

Meltem ALPAY, Arş. Gör., ESOĞÜ Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı  
([alpay\\_mely@hotmail.com](mailto:alpay_mely@hotmail.com))

ÖZET: Amerikalı ressam, tıp doktoru ve tıp ressamı olan Frank Henry Netter, 25 Nisan 1906 Brooklyn, New York'ta doğdu. 'New York City Collage''a katıldı ve 'National Academy of Design and the Art Students' League''de sanat eğitimi ve New York University Medical School'da tıp eğitimi aldı. Frank H. Netter, 17 Eylül 1991'de New York'ta, 85 yaşında atlasın basımından 2 yıl sonra hayata gözlerini yumdu.

ABSTRACT: As a American and medical artist, medical doctor, Frank H. Netter was born on 25 April 1906 in Brooklyn, New York. He attended to 'New York City Collage'. He studied art at the 'National Academy od Design and the Art Students League' and medical school at 'New York University Medical School'. On 17 September 1991, 85 years old in New York, Frank H. Netter closed his eyes after 2 years published his atlas.



Şekil 1. Frank H. Netter (1)

Amerikalı ressam, tıp doktoru ve tıp ressamı olan Frank Henry Netter, 25 Nisan 1906 Brooklyn, New York'ta doğdu. Tıbbın Mikelanji'nin 'gizemli resim yapma yeteneği' erken yaşlarından itibaren göze çarptı. Sanata olan ilgisi o derece fazlaydı ki çocukken arkadaşlarıyla top oynamak yerine Metropolitan Sanat Müzesi'ni gezmeyi seçiyordu. Genç Netter özellikle insan çizimlerinden etkilendi. Çizdiği bireylerin insanlığı ve duyguları hakkında keskin bir hisse sahipti. Bu yeteneği onun gelecekteki kariyeri olacak olan tıbbi ressamlıkta çok işine yaradı ve çağdaşları arasında bir yer edinmesini sağladı. Babasının onu sanat ve resme olan aşkını teşvik etmesine rağmen, genç Frank'ın ressamlığa bakış açısı

annesinin onayına mazhar olamadı. Ressamların Bohem yaşam tarzının Frank'ın çöküşüne neden olmasından korkan annesi, onun daha doktorluk gibi daha saygın bir kariyeri seçmesini önerdi. Ancak yine de Netter sanat kariyerini seçmede ısrar etti (2, 3).

Bunun üzerine Netter 'New York City Collage''a katıldı ve 'National Academy of Design and the Art Students' League''de sanat üzerine çalıştı. 1920'lerde Netter 'The New York Times' gibi yayınlara katkıları sayesinde hızla başarılı bir reklam ressamı oldu. Ek olarak portre yapmaya ve ayrıca manzara boyamaya devam etti (3,4).

Annesinin ölümünden sonra Netter onun anısını onurlandırmak için tıp okuluna kaydoldu. Aslında bu sadece bir başlangıçtı. Netter ders kitaplarındansa kendi çizdiği taslaklardan daha iyi öğrendiğini keşfetti. Genç bir tıp öğrencisi olan Netter'in eğitim ve laboratuvar notlarının yanında embriyoloji ve anatomi dersleri için yapmış olduğu taslaklar eğitmenlerinin dikkatini çekmişti. Bu Netter'in fakültede basılan kitaplar ve makalelere resim çizmesinin istenmesiyle sonuçlandı. Dr. Netter 'New York University Medical School'dan 1931 yılında mezun oldu ve 1933'te Bellevue hastanesinde cerrahi eğitimini tamamladı. Mt. Sinai hastanesinde cerrahi poliklinik servisine katıldı (2,3,4).

Büyük buhran döneminde Dr. Netter cerrahliğindansa çizimlerine daha çok ihtiyaç duyulduğunu anladı. Netter medikal ressamlığı seçti ve bir daha hekimlik yapmadı. Eğitimli bir hekim ve ressam olarak Netter bir klinisyen ve ressam olarak iki görüşe sahip olması sayesinde diğer ressamlardan ayrılıyordu. Onun temel ve klinik biyomedikal bilgisi, hekim arkadaşları tarafından işlerinde vurgulanmak istenen konseptlerin resmedilmesi ve anlaşılmasını kolaylaştırdı (3,4).

## **BİR RESSAM OLARAK OLGUNLAŞMASI**

1930'ların ortalarında çeşitli ilaç firmaları için çizimler yaptı. Bunlardan biri olan ve 50 yılı aşkın bir süre de çalışacağı CIBA firması onu dijital ürünlerinden birini sergilemek üzere katlanmış bir insan kalbi çizmesini istedi. Netter'in kalp yorumuna doktorların yanıtı etkileyiciydi ve diğer büyük organların resim serilerinin oluşumuna neden oldu. Böylece Ciba ilaç firması adına "Clinical Symposia" serisi adıyla küçük kitapçıklar resimlemeye başladı.

Dr. Netter'in kariyeri büyük buhranda olduğu gibi dünya savaşında da tekrar değişti. Savaşı takiben Netter ve ailesi CIBA ile tam zamanlı işbirliğinin başladığı ve 250 civarında Clinical Symposia ve 13 'The CIBA Collection of Medical Illustrations' çizimi içeren pek çok büyük projeyi yüklendiği Oyster Bay, Long Island'a taşındı (3).

Netter'in 4000'in civarındaki çizimleri sadece normal anatomi ve embriyolojiyle ilgili olmayıp ayrıca önemli bir kısmı histoloji, fizyoloji, farmakoloji, patoloji, teşhis prosedürleri, cerrahi teknikler ve pek çok hastalığın klinik yaklaşımına adandı. Doktorlar ve öğrencilerin ısrarları neticesinde 1989 yılında sıklıkla Netter'in 'kişisel Sistin Şapel'i' olarak anılan Atlas of Human Anatomy yayımlandı. Bu eserin tamamlanması Netter'in çizmiş olduğu binlerce resim arasından dikkatlice seçilmesiyle, anatomik bölgelerine göre sınıflandırılmasıyla, belli oranlara sahip parçaların uygun bir şekilde aranje edilmesiyle ve gerekli doğruluktaki resimlerin revizyonu ile gerçekleşti. Çizimlerinin doğrulukları içinde buldukları döneme göre müthişti ve bu resimler nöroloji ve nöroanatomideki bazı dünya otoritelerinin ortaklaşa çalışmasıyla öğrenci eğitimi için inanılmaz kullanışlı hale getirildi. Klinik anatomiye olan pek çok katkısından dolayı, Dr. Netter Haziran 1990'daki yıllık toplantılarında 'American Association of Clinical Anatomists''in onur üyesi ödülünü aldı (2,3).

Frank H. Netter, 17 Eylül 1991'de New York'ta, 85 yaşında atlasın basımından 2 yıl sonra hayata gözlerini yumdu (3).

#### **KAYNAKLAR:**

- 1) Netter, FH. (2008). İnsan Anatomisi Atlası. Nobel Tıp Kitabevleri.
- 2) Craig, J; Machado, C; Perkins J. (2015). Medicine's Michelangelo. <http://web.archive.org/web/20150206060615/http://www.netterimages.com:80/artist/netter.htm>.
- 3) Hansen, John T. (2006). Frank H. Netter, M.D. (1906-1991): The Artist and His Legacy. Clinical Anatomy 19:481-486.
- 4) Netter, Francine Mary; Friedlaender Gary E. (2014). Frank H. Netter MD and Brief History of Medical Illustration. Clin Orthop Relat Res 472:812-819.

## **SOCRATES**

Araş. Gör. Bengi YEĞİN

ESOGU Tıp Fak. Anatomi Anabilim Dalı

### **Abstract**

Socrates was born circa 469 BC, in Athens, Greece. We know of his life through the writings of his students, including Plato and Xenophon. Socrates believed that philosophy should achieve practical results for the greater well-being of society. Socrates always emphasized the importance of the mind over the relative unimportance of the human body. His "Socratic method," laid the groundwork for Western systems of logic and philosophy. When the political climate of Greece turned, Socrates was sentenced to death by hemlock poisoning in 399 BC. He accepted this judgment rather than fleeing into exile. Plato described Socrates's execution in his Phaedo dialogue: Socrates drank the hemlock mixture without hesitation. Numbness slowly crept into his body until it reached his heart. Shortly before his final breath, Socrates described his death as a release of the soul from the body.

### **Özet**

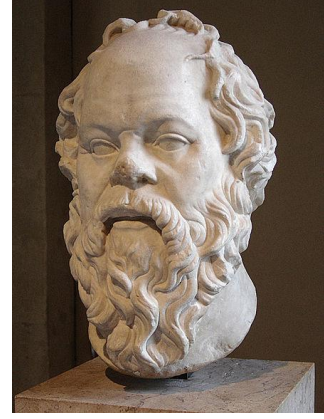
Sokrates Yunanistan'ın Atina şehrinde M.Ö 469 dolaylarında doğmuştur. Platon ve Ksenophon dahil olmak üzere talebelerinin yazıları yoluyla Sokrates'in hayatını biliyoruz. Sokrates felsefesinin toplumun büyük refahı için pratik sonuçlar elde edeceğine inanıyordu. Sokrates her zaman insan vücudunun göreceli önemi üzerinde aklın önemini vurguladı.

Onun "Sokratik Yöntem," mantık ve felsefenin batılı sistemleri için zemin hazırladı. Yunanistan'ın siyasi havası değiştiğinde, Sokrates M.Ö. 399 yılında baldıran zehirlenmesi ile ölüme mahkum edildi. Sürgüne kaçmak yerine bu kararı kabul etti. Platon, Phaedo diyalog'unda Sokrates'in infazını anlatmaktadır: Sokrates çekinmeden baldıran zehri karışımını içmiştir. Zehir sonrası uyuşma onun kalbine ulaşana kadar yavaş yavaş vücudunun içine süzüldü. Son nefesinden kısa bir süre öncesi, Sokrates ölümünü vücuttan ruhunun salıverilmesi olarak nitelendirdi.

**Anahtar Kelimeler:** Sokrates, Yunan, Felsefe ve Platon

## SOCRATES

Sokrates(Socrates) MÖ 469–399 yılları arasında Atina’da yaşamış, Antik Yunan Filozofudur. Yunan Felsefesi’nin kurucularındandır. Heykeltıraş Sophroniskos'un ve ebe Fenarete'nin oğludur. Babası onu bir heykeltıraş olarak yetiştirmek istediği halde, Sokrates felsefeye ilgi duymuştur. Meydanlarda, tiyatrolarda ve yollarda felsefi tartışmaların yapıldığı bir ortam içinde böyle bir istek gayet doğal karşılanmıştır. Sokrates, aritmetik, geometri, astronomi ve politikaya ilişkin yeterli düzeyde bilgiye sahiptir(1). Çok basit bir yaşam sürmüştür.



Özel yaşamına ilişkin fazla bir şey bilinmemekle beraber, kendisine üç çocuk veren Ksanthippi ile evlidir. Üç oğlan çocukları olmuştur; Lamprocles, Sophroniscus and Menexenus. Sokrates, yazılı bir kaynak bırakmamıştır. Onu, iki öğrencisi, Platon ve Ksenofanes'in yazdıklarından tanımaktayız. Platon ve Ksenofanes’in çizdiği portreye göre basık burunlu, patlak gözlü, sarkık dudaklı ve göbektir. Yaşamı ve düşünceleri ile ilgili bilgiler Aristophanes gibi çağdaş yazarlar, Platon ve Ksenophon’un yazdıkları ve Sokrates’in ölümünden on beş yıl sonra dünyaya gelen Aristoteles’in dolaylı anlatımlarıyla günümüze ulaşmıştır(2-4).

Sokrates, başta öğrencisi Platon olmak üzere Yunan gençleri üzerinde önemli bir etki yaratmıştır. Kendisi bilgiye çok önem vermiştir. “Filozof” kelimesi Yunanca philei ve sophia kelimelerinin yan yana gelmesi ile oluşturmuştur. Bu kelime başta "bilgi ve bilgelik dostu" sonra ise "bilgiye can veren, onu sorgulayan" anlamına gelmektedir. Bunun ön koşulu da bilgisizliğin bilincinde olmaktır. Sokrates “Bilmediğimizi biliriz ancak felsefe bizi bilmeye yönlendirir.” demiştir. Bilgi için "Hiç kimse bile bile kötülük işlemez, kötülük bilginin eksikliğinden ileri gelir" demister(5-6).

Sokrates, Atina’nın toplanma mekânlarında gezinerek, her meslekten insana, işlerine ve fikirlerine dair sorular sormuş, kendi yaşamlarını sorgulamaları, kendilerini tanımaları için bir vesile olmak istemiştir. Ahlak felsefesinin kurucusu olarak kabul edilmiştir(7).

Sokrates, öğrencilerine “okuduklarınızı ve duyduklarınızı değil, kendi öz düşüncelerinizi, kendi içinizde olup bitenleri söyleyin. Başkalarının ağaçlarından meyve yeme alışkanlığından sıyrılarak, kendi bahçenizin fidanlarını yetiştirin. İşte o zaman, meyve yemenin zevkini tadacaksınız” diye öğütlemiştir. Sokrates’e göre, başkalarının

sözlerini tekrarlamak, önceden söylenmiş fikirleri kullanmak yararsızdır. Herkesin kendi düşüncelerini oluşturması şarttır. Güzel sözler elbette kullanılabilir ancak önemli olan kişinin kendi yorumu ve katkısı ile paylaşacağı çıkarımlardır. Sokrates kitleye hitaben "Sizin istediğiniz gibi konuşup yaşamaktansa, kendim gibi konuşup ölmeyi yeğlerim." demiştir. "Kendini tanı" der sık sık Sokrates. "Kendini tanı!" sloganı ona göre, "Ne kadar az bildiğinin bilincine var!" anlamına gelir. İnsanın kendini tanıma yolunda çıkacağı yolculuğun, kendi mikro kozmosundan başlayarak, evrenin büyük sırlarının saklı olduğu makro kozmosa doğru genişleyeceğine işaret etmiştir.

Ona göre "Sorgulanmamış bir yaşam, yaşamaya değmez.", "Erdem insanın kendini tanımasıdır." Özgür akıl, her şeyi araştırmak, tanımak ve açıklamak ister ve onun gözünde hiçbir şey mutlak sır halinde değildir(8-9).

Sokrates'in yaşamının en belirgin olaylarından biri MÖ 399 yılında hakkında açılan davadır. Platon'un 'Sokrates'in Savunması' adlı eserinde anlattığı kadarıyla Sokrates, şehrin tanrılarına inanmamak onların yerine başka tanrılar koymak ve böylece gençliği zehirlemekle suçlanmıştır. Sokrates bu suçlamalar sonucunda ölüme mahkûm edilmiştir. Sokrates hayatı boyunca inandığı ve taviz vermeden savunduğu düşünceleri uğruna ölüme gitmiştir. Kendisini yargılayan Atinalılara şöyle seslenmiştir, "Ölüm korkusu, Atinalılar, gerçekte kimse bilmiyor ölümün ne olduğunu, en büyük kötülükmiş gibi korkuyor ondan. Bilmediğimiz bir şeyi bildiğimiz sanmak, kınanacak bir bilgisizlik değil midir? Ya ölen kimse hiçliğe, yokluğa eriyor, hiçbir şey bilmez oluyor, ya da denildiği gibi ölüm bir değişimdir, bulunduğumuz yerden canın, ruhun bir başka yere göçmesidir."

Sokrates'in Ölümü, Fransız ressam Jacques-Louis David'in 1787 yılında yaptığı bir yağlıboya tablodur. Tablo Yunan filozof Sokrates'in ölüm sahnesini temsil eder.



Aynı zamanda yatağın ucunda keder içinde oturan Kriton'u ve Sokrates'in dizini kavrayan kişi olarak ise Platon'u tasvir eder. Sokrates sürgüne gitme seçeneğine sahiptir (Ve bunun sonucu olarak felsefi /filozofik misyonunu bırakacaktır) ya da baldıran zehri içerek ölüme mahkum edilecektir. Sokrates ölümü seçmiştir. Bu tabloda, kırmızı elbiseli bir öğrencisi (Ya da müridi) baldıran zehrinin bulunduğu kupayı kendinden emin olan Sokrates'e uzatır. Sokrates'in göğü işaret eden eli, onun tanrılara duyduğu derin saygıyı ve ölümüne karşı korkusuz duruşunu gösterir(10).

Platon Phaedo'da Sokrates'in ölüm anını anlatmıştır. "Sokrates'in ruhun ölümden sonra varlığını sürdüreceğine dair inancı çok güçlüdür. Ruhun ve gideceği yerin gerçek, bedeninin ise bir yanılsama olduğunu söyler. Ruh bedensel kokuşmuşluğuna rağmen ölümsüz kalacaktır." Sokrates hayatın şerrinden kurtuluş diye tanımlamış ve ölüme giderken "Ayrılık vakti geldi, yollarımız ayrılıyor! Benimki ölüm, sizinki yaşam. Hangisinin daha iyi olduğunu ancak Tanrı bilir" demister(11-12).

Sokrates: "Ruh ölümsüzdür ve birçok farklı yaşamda tekrar doğmuştur ve o, hem bu dünyada ve öte dünyada olan her şeyi gördüğüne göre, bilmediği şey yoktur. O halde, onun bu hayatta fazilet ve diğer öğeler konularında daha önce bildiklerini hatırlamasına şaşmamak gerekir... Bir şeyi hatırlayanın veya bizim deyimimizle öğrenenin, bütün diğer şeyleri keşfetmesine engeli yoktur, yeter ki o arayışında azimli ve inatçı olsun; aramak ve öğrenmek hatırlamaktan başka bir şey değildir." demiş ve şöyle devam etmiştir: "Bir insanın hayattaki en önemli faaliyeti ruhuna gereken özeni göstermesidir." Sokrates'in yolu insan gibi insanın inanmaktan bilmeye ilerlediği yüce yoldur.

İnsan, kendi kendisinin yazarıdır. İnsanın yapabileceği en kötü şey kendi potansiyelini kullanmaması, kendini gerçekleştirmemesidir. Kendini tanımının sonu ise yoktur. Bireyin bu yoldaki arayışı her daim sürer. Değişim, dönüşüm yaşam boyu sürdüğünden, hiç bir zaman kendimizi tam anlamıyla tanıyamayız.

Sokrates'in kişiliği üzerine birbirine karşıt görüşler ortaya atılmıştır. Platon'a göre dengeli bir kişi olan Sokrates çağdaşı Spintharos'a göre sert mizaçlı nefsine hakim birisidir. Fakat Sokrates'e karşı bir saldırı da vardır: Aristophanes'in MÖ 423 yılında sergilediği Bulutlar adlı komedyasında Sokrates, sözcüklerle oynayan, öğretileri ile ahlakı ve devleti baltalayan gençleri babalarıyla, devletin otoritesini sorgulamaya yönelten bir sofist olarak canlandırılarak eleştirilmiştir(13).

Sokrates'in ruhunu yaşatmak, Platon için, Sokrates'in yaptığı tarzda felsefe yapmak anlamına gelmektedir. Platon, Sokrates öldüğünde otuz bir yaşındadır. Sokrates öldükten sonra MÖ 4. yüzyılın ilk yarısında Atina'nın ünlü okulu olan ve bugünkü modern üniversitenin ilk örneği sayılabilecek Akademia Okulu'nu kurmuştur ve eserlerini orada yazmıştır. Sokrates öldükten sonra "Sokratik Diyaloglar" edebiyatı ortaya çıkmıştır. Diyaloglar arasında ilk sırayı Platon'un yazdığı diyaloglar alır. Sokrates'in Savunması, Kriton, Phaidon, Şölen (Symposion), Theaitetos, Timaeos, Lakhes, Euthyphron adlı diyaloglarında Sokrates'in portresini sergilemiş. İkinci sırada ise Ksenophon Apomnemoneumata adlı yapıtı yer alır(14).

#### Kaynaklar

- 1 Chisholm, Hugh., (1911) "Socrates". Encyclopædia Britannica (11th ed.), Cambridge University Press.
- 2 Taylor, C.C.W (1998) Socrates, Oxford: Oxford University Press.
- 3 Rudebusch, George., (2009) Socrates Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- 4 Ksenophon. (1994) Sokrates'ten Anılar, çev.: C. Şentuna, Ankara: TTK Yayınları.
- 5 Bruell, C. (1999) On the Socratic Education: An Introduction to the Shorter Platonic Dialogues, Lanham, MD: Rowman and Littlefield.
- 6 Zeller, E. (1996) Socrates and the Socratic Schools, New York: Russell and Russell.
- 7 Kofman, Sarah (1998) Socrates: Fictions of a Philosopher. p. 34. ISBN 0-8014-3551-X.
- 8 Santas, Gerasimos., (1979) Socrates: Philosophy in Plato's Early Dialogues, London: Routledge & Kegan Paul.
- 9 Benson, Hugh H. (ed.), (1992) Essays on the Philosophy of Socrates, New York: Oxford University Press.
- 10 Benson H. C. (2000) Socratic Wisdom, New York: Oxford University Press.
- 11 Brickhouse, Thomas C. & Smith, Nicholas D., (1994) Plato's Socrates, Oxford: Oxford University Press.
- 12 Kahn, Charles H., (1996) Plato and the Socratic Dialogue, Cambridge: Cambridge University Press.



13 Zannos, Susan (2005). *The life and times of Socrates*, Mitchell Lane Publishers  
ISBN 1-58415-282-6

14 Morrison, Donald R., *The Cambridge Companion to Socrates* (Cambridge:  
Cambridge University Press, 2012).

# Üst Ekstremitte Uzun Kemiklerinde Foramen Nutricium Morfolojisi ve Topografisi

## The morphology and topography of the foramen nutricium in long bones of the upper extremity

Mahmut GÜNER<sup>1</sup>(Arş.Gör.Dr.), Abdullah ORTADEVECİ<sup>1</sup>(Arş.Gör.),  
Hakan AY<sup>1</sup>(Yrd.Doç.Dr.), Semih ÖZ<sup>2</sup>(Öğr.Gör.Dr.)

<sup>1</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı

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

### ÖZET

Bütün kemikler, besleyici kan damarlarının girişi için foramen nutricium (FN) olarak bilinen irili ufaklı açıklıklara sahiptirler. Bu açıklıklardan giren besleyici arterler, besleyici kanaldan geçip kemiklerin meduller boşluğuna ulaşip kemik diafizinin beslenmesini sağlamaktadırlar. Uzun kemiklerdeki FN'ların lokalizasyonlarının bilinmesi, serbest vasküler kemik greftleri ve sirkülasyonun korunmasını gerektiren çeşitli cerrahi girişimler açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada 150 tane üst ekstremitte uzun kemiği kullanıldı. Çalışmada çapı 0,5 mm'den daha büyük olan ve major foramen nutricium (MFN) diye isimlendirilen deliklerin; sayısı ve yerleşimi belirlendi, kemiğin proksimal kısmına olan mesafesi (PM) ölçüldü. Kemiklerin boyu (KB) proksimal uçtan distal uca cetvel yardımıyla ölçülüp, ortalamaları alındı. PM'nin KB'na oranına foraminal indeks (Fİ) denir. Tüm kemiklerin Fİ'leri hesaplandı ve ortalamaları alındı.

**Anahtar kelimeler:** Foramen nutricium, foraminal indeks, üst ekstremitte, uzun kemik

### ABSTRACT

All bones have small openings for the entry of supplying vessels known as foramen nutricium (FN). The nutrient arteries entering through these openings are passing across the nutritional canal and reach the medullary cavity to supply the bone diaphysis. Knowledge about the localizations of foramen nutricium in the long bones is important, particularly for free vascular bone grafts and various surgical interventions that require the preservation of

the bone circulation. The study comprised examination of 150 upper limb long bones. In this study, the locations of holes with a diameter greater than 0,5 mm, that were named as major foramen nutricium (MFN), were determined and their distance to the proximal portion of the bone (PM) measured. The size of the bones (KB) were measured from the proximal end to the distal end with the aid of a ruler and the averages were taken. The ratio of PM to KB is called the foraminal index (Fİ). All Fİ's of bones were calculated and averages taken.

**Keywords:** Foramen nutricium, foraminal index, upper limb, long bone

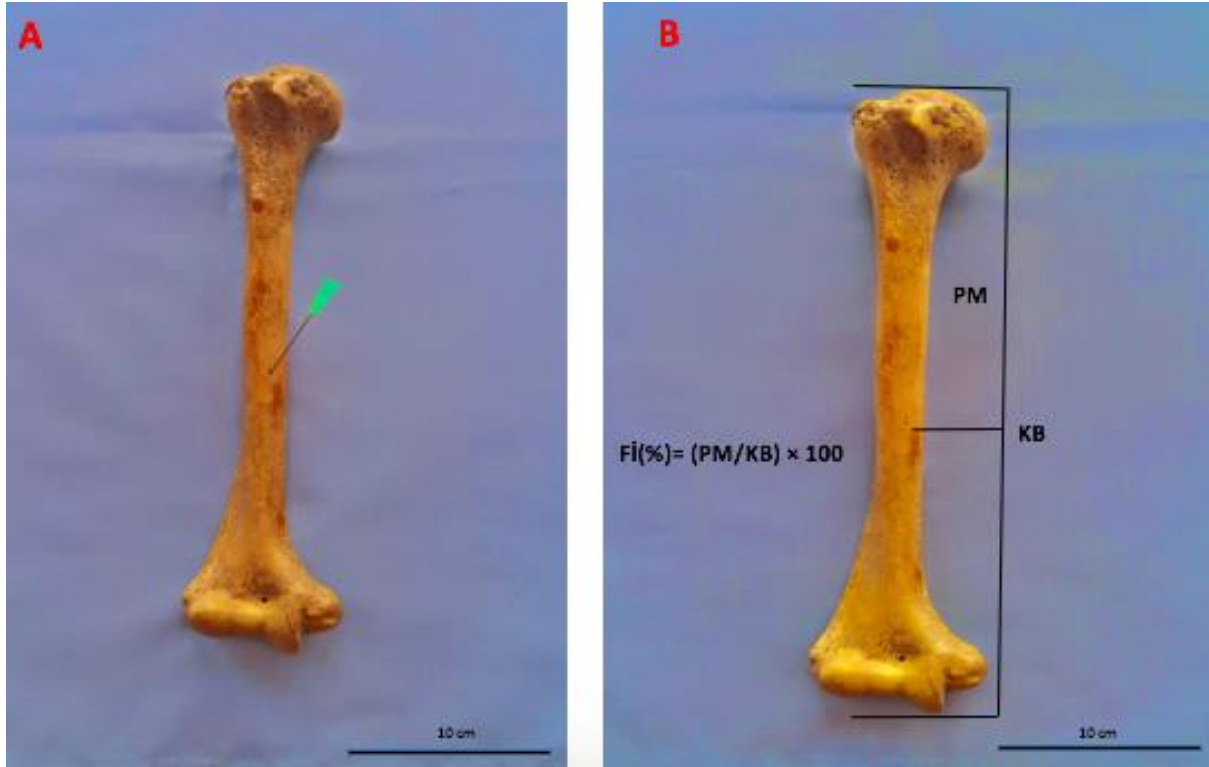
## **GİRİŞ**

Besleyici arterler; özellikle prenatal dönemdeki aktif büyüme periyodu esnasında ve ossifikasyonun erken fazlarında, uzun kemiklerin ana beslenme kaynağıdır (Gumuşburun, Yucel, Ozkan, Akgun,1994). Çocukluk çağında uzun kemiklerin kan akımının %70-80' ini sağlayan besleyici arterlerdeki yetmezliklerde, metafiz ve büyüme plağında beslenme yetersizliği ve meduller kemik iskemisi görülebilir (Forriol Campos, Gomez Pellico, Gianonatti Alias, Fernandes-Vlencia,1987). Uzun ekstremitte kemiklerinde foramen nutricium (FN) ekseriyetle kemik shaftında yerleşmiştir. FN'un yönü üst ekstremitede uçlardan dirseğe doğru, alt ekstremitede ise dizden uçlara doğrudur. Memelilerde FN'un pozisyonu çeşitli varyasyonlar gösterebilir ve ekstremitte büyüdükçe yer değiştirebilir (Henderson,1978). FN hakkındaki topografik bilgiler ortopedik cerrahi operasyonlarda kan dolaşımını korumak için önemlidir. Arteriyel sirkülasyonu korumak kemik greft operasyonlarında osteosit ve osteoblastların yaşamlarını sürdürebilmeleri için çok önemlidir (Mysorekar,1967).

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışma üst ekstremitenin uzun kemikleri olan humerus, radius ve ulna'dan oluşan toplam 150 (herbirinden 50 tane) kemik üzerinde yapılmıştır. Kemiklerin tamamı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı'nın uygulama laboratuvarından temin edildi. Çalışma sırasında kemikler arasında yaş ve cinsiyet ayrımı yapılmamıştır. Tüm kemiklerin boyu (KB) proksimal uçtan distal uca Mass marka metal cetvel yardımıyla ölçülüp, ortalamaları alınmıştır. 21 Gauge enjektör iğnesi yardımıyla kemiklerin üzerinde bulunan major foramen nutricium'lar tespit edilmiştir(ŞekilA). MFN'ların sayısı, yerleşimleri ve kemiğin proksimal kısmına olan mesafeleri (PM)

bakımından incelenmiştir. PM'nin KB'na oranına foraminal indeks (Fİ) denilmektedir. Tüm kemiklerin Fİ'leri hesaplandı ve ortalamaları alındı [ $Fİ = (PM/KB) \times 100$ ](ŞekilB).



### **BULGULAR ve ANALİZLER**

Humerus'ların; 15 tanesinde MFN olmayıp, 2 tanesinde çift MFN vardı. Diğer 33 humerus'ta ise tek MFN vardı. KB ortalaması 310,2 mm, PM ortalaması 175,5 mm, Fİ ortalaması %55,7 idi. MFN'ların 31 tanesi facies anteromedialis'te (FAM), 3 tanesi facies posterior'da, birer tane de margo medialis, margo lateralis ve facies anterolateralis'te idi .

Radius'ların; 12 tanesinde MFN olmayıp, 1 tanesinde çift MFN vardı. Diğer 37 radius'ta ise tek MFN vardı. KB ortalaması 227,6 mm, PM ortalaması 81,5 mm, Fİ ortalaması %35,9 idi. MFN'ların 33 tanesi facies anterior (FA), 3 tanesi margo interosseus, 2 tanesi margo anterior, 1 tanesi facies posterior'da idi.

Ulna'ların; 9 tanesinde MFN yoktu. Diğer 41 ulna da ise tek MFN vardı. KB ortalaması 249,9 mm, PM ortalaması 95,8 mm, Fİ ortalaması %38,3 idi. MFN'ların 38 tanesi facies anterior (FA), 1 tanesi margo interosseus, 2 tanesi margo anterior'da idi.

**Tablo1:** Humerus, radius ve ulna'dan alınan ölçümler. Her birinden 50 adet kullanılmıştır.

	MFN sayısı				KB	PM	Fİ	MFN LOKALİZASYONU
	0	1	2	3				
Humerus	15	33	2	-	310,2	175,5	%55,7	31 tanesi FAM'de 3 tanesi FP'da
Radius	12	37	1	-	227,6	81,5	%35,9	33 tanesi FA'da 3 tanesi Mİ'da
Ulna	9	41	-	-	249,9	95,8	%38,3	38 tanesi FA'da 2 tanesi MA'da

KB: Kemik boyu ortalaması MFN: Majör foramen nutricium PM: MFN' nin kemik proksimal ucuna uzaklığı  
Fİ: Foraminal indeks ortalaması FAM: Facies anteromedialis FP: Facies posterior FA: Facies anterior Mİ:  
Margo interossea MA: Margo anterior

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamızda humerus'ların %30'unda MFN yoktu. Bu daha önce yapılmış benzer çalışmalar için yüksek bir orandı. Buna en yakın oran %22 oranı ile Ukoha ve ark.'nın 2013 yılında yapmış olduğu çalışmada gözlenmiştir (Ukoha, Umeasalugo, Nzeako, Ezejindu, Ejimofor, Obazie, 2013). Humerus FN'ların lokalizasyonu %84 facies anteromedialis'te, %8 facies posterior'da saptanmıştır. Bu oranlar yapılmış olan benzer çalışmalara yakın olarak değerlendirilmiştir (Ukoha ve ark. 2013, Chanderekaren ve Shanthi 2013, Yaseen ve Nitya 2014). Ancak; Lütken (1950), Mysorekar (1967), Kızıllkanat, Boyan, Ozsahin, Soames, Oguz (2007) çalışmalarında Facies posterior yerleşimi %20 civarında bildirilmiştir (Lütken 1950 (%19,9), Mysorekar 1967 (%19,4), Kızıllkanat ve ark. 2007 (%19,8) ). Humerus'ların Fİ ortalaması %55,7 olarak hesaplanmıştır. Bu oran yapılan diğer bazı çalışmalar ile benzerlik göstermiştir (Campos, Pellico, Alias, Fernandez- Valencia 1997 (%57,7), Öztürk, Arı, Bayraktar, Şahinoğlu, Olcay 1999 (%57,3), Pereira, Lopes, Santos, Silveira 2011 (%55,2), Ukoha ve ark. 2013 (%56,2) ). Sadece Parmar, ve ark. (2014)' nın yaptığı çalışmada bu değer %32,7 olarak bildirilmiştir (Parmar, Vaghela, Shah, Patel, Trivedi 2014).

Radius'ların %24'ünde MFN bulunamamıştır. Ukoha ve ark. (2013) çalışmasında MFN bulunma yüzdesi %32 olarak bildirilmiştir (Ukoha ve ark. 2013). Literatürdeki diğer çalışmalarda MFN yokluğu %3 ün altında gözlenmiştir (Shulman 1959 (% 1,2), Mysorekar 1967 (%2,2), Karaoğlan ve Mağden 1989 (% 0,8), Kızıllkanat ve ark 2007 (% 0)). Çalışmamızda radius FN'ları %79 facies anterior, %8 margo interossea'da lokalize edilmiştir. Diğer çalışmalarda MFN'un en sık olduğu yer bizim çalışmamızda olduğu gibi facies anterior olurken (Shulman 1959, Mysorekar 1967, Campos ve ark. 1987, Karaoğlan ve Mağden 1989, Kızıllkanat ve ark. 2007, Pereira ve ark. 2011, Ukoha ve ark. 2013) 2. en sık yerleşim yeri Mysorekar(1967) ve Karaoğlan ve Mağden(1989)'in yaptıkları çalışmalarda margo anterior

iken diğer çalışmaların önemli bir kısmında da 2. en sık yerleşim bizim gibi margo interossea idi (Shulman 1959, Pereira ve ark. 2011 ).

Çalışmamızda ulna'ların %18'inde MFN gözlenememiştir. Ukoha ve ark.'nın çalışmasında %22 oranında MFN yok iken (Ukoha ve ark. 2013), diğer çalışmalarda MFN bulunmaması %2'nin altında bildirilmiştir (Shulman 1959 (%0,6), Mysorekar 1967 (%1,1), Campos ve ark. 1987 (%0), Kızılkant ve ark. 2007 (%0)). Ulna MFN'ların lokalizasyonu %93 facies anteriorda grlmştir. Diğer alışmalarda MFN en sık olduğu yer bizim çalışmamız ile aynı yönde idi (Shulman 1959, Mysorekar 1967, Campos ve ark. 1987, Karaoğlan ve Mağden 1989, Kızılkant ve ark. 2007, Pereira ve ark. 2011, Ukoha ve ark. 2013).

İncelediğimiz tüm kemiklerin %24' nde MFN'a rastlanmamıştır. Bu oran Ukoha ve ark.'nın (2013) yaptığı çalışmadaki oranlara yakın bulunmuştur (%26) (Ukoha ve ark. 2013). Çalışmamızdaki oran, diğer çalışmalardaki oranlardan yüksekti (Shulman 1959, Mysorekar 1967, Campos ve ark. 1987, Karaoğlan ve Mağden 1989, Kızılkant ve ark. 2007, Pereira ve ark. 2011, Ukoha ve ark. 2013). Çalışmamızda majör foramen nutricium çapını 21 Gauge çaplı enjektör ile sınırlandırmış olmamız bunun temel sebebi olabilir. Foramen nutricium'u olmayan kemiklerin daha çok periosteal arterlerden beslendikleri bilinmektedir (Mysorekar,1967).

Çalışmamızda FN'ların yerleşimi humerusların orta 1/3'lk bölümün sonlarında, ulna ve radiusda ise orta 1/3'lk bölümlerinin başında gözlenmiştir. Besleyici arter yaralanması ve foramen nutricium hasarının kırık iyileşmesinde gecikmelere yol açabileceği yapılmış olan çeşitli çalışmalar ile gösterilmiştir (Kopuz, Dabak, Glman, zyer 1994, Shulman 1959 ve Jupiter ve von Deck 1998). Fakat, besleyici arter yaralanması ve foramen nutricium yerleşim yeri, st ekstremitte uzun kemik kırıklarında ve bu kırıkların olabilecek kaynama problemlerinde risk faktörü olarak gösterilmemektedir (Volgas, Stannard, Alonso, 2004, Dos Reis, Faloppa, Fernandes, Albertoni, Stahel, 2009, Tarr, Garfinkel, Sarmiento, 1984).



## KAYNAKLAR

1. Atlas and textbook of human anatomy / by Johannes. Sobotta, Johannes, 1869-1945.
2. Campos FF., Pellico LG., Alias MG., Fernandez- Valencia R. A., 1987 study of the nutrient foramina in human long bones. Surg Radiol Anat. 9, 251-5.
3. Carroll SE. A study of the nutrient foramina of the humeral diaphysis. The Bone & Joint Journals 1963.
4. Chandrasekaran S, Shanthi KC. A study on the nutrient foramina of adult humerii. J Clin Diagn Res JCDR 2013; 7: 975-7.
5. Dos Reis FB, Faloppa F, Fernandes HJA, Albertoni WM, Stahel PF. Outcome of diaphyseal forearm fracture-nonunions treated by autologous bone grafting and compression plating. Ann Surg Innov Res 2009; 3:1-5.
6. Forriol Campos F., Gomez Pellico L., Gianonatti Alias M., Fernandes-Vlencia R., 1987. A study of the nutrient foramina in human long bones. Surg.Radiol.Anat. 9, 251-255
7. Gümüşburun E., Yücel F., Özkan Y., Akgün Z., 1994. A study of the nutrient foramina of lower limb long bones. Surg.Radiol.Anat. 16, 409-412
8. Henderson RG., 1978. The position of nutrient foramen in growing tibia and femur of the rat. J Anat. 125, 593-599.
9. Jupiter JB, von Deck M. Ununited humeral diaphyses. J Shoulder Elbow Surg 1998; 7: 644-53.
10. Karaoğlan O, Mağden A. Radius cisminde nutricium'un incelenmesi. DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi 1989; 4: 42-52.
11. Kızılkant E, Boyan N, Ozsahin ET, Soames R, Oguz O. Location, number and clinical significance of nutrient foramina in human long bones. Ann. Anat 2007; 189: 87-95.
12. Kopuz C, Dabak N, Gülman B, Özyer D. Üst ekstremitte uzun kemiklerinin diafizlerinde foramen nutricium'un sayı ve yerleşim analizi. SBAD 1994; 5: 185-9.
13. Lütken P. Investigation into the position of the nutrient foramina and the direction of the vessel canals in the shafts of the humerus and femur in man. Acta Anat 1950; 9: 57-68.

14. Mysorekar VR., 1967. Diaphysial nutrient foramina in human long bones. *J Anat.* 101, 813-822.
15. Öztürk A, Arı Z, Bayraktar B, Şahinoğlu K, Olcay E. Humerus diafizinde foramen nutricium. *Morfoloji Dergisi* 1999; 7: 33-6.
16. Parmar AM, Vaghela B, Shah K, Patel B, Trivedi B. Morphometric analysis of nutrient foramina in human typical long bones of upper limb. *Natl j Integr Res Med* 2014; 5: 26-29.
17. Parmar AM, Vaghela B, Shah K, Patel B, Trivedi B. Morphometric analysis of nutrient foramina in human typical long bones of upper limb. *Natl J Integr Res Med* 2014; 5: 26-9.
18. Pereira GA, Lopes PT, Santos AM, Silveira FH. Nutrient foramina in the upper and lower limb long bones: Morphometric study in bones of Southern Brazilian adults. *Int J Morphol* 2011; 29: 514-20.
19. Shulman SS. Observations on the nutrient foramina of the human radius and ulna. *Anat Rec* 1959; 134: 685-97.
20. Tarr RR, Garfinkel AI, Sarmiento A. The effects of angular and rotational deformities of both bones of the forearm. An in vitro study. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66: 65-70.
21. Ukoha UU, Umeasalugo KE, Nzeako HC, Ezejindu DN, Ejimofor OC, Obazie IF. A study of nutrient foramina in long bones of Nigerians. *Natl J Med Res* 2013; 2: 304-308.
22. Volgas DA, Stannard JP, Alonso JE. Nonunions of humerus. *Clin Orthop* 2004; 419:46-50.
23. Yaseen S, Nitya W. Morphological and topographical study of nutrient foramina in adult humerii. *International Journal of Innovative Research and Development* 2014; 3: 7-10.