

SAĞLIK BİLİMLERİ SERİSİ IV

# Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı

Ercan Türerer



KAPADOKYA  
ÜNİVERSİTESİ  
YAYINLARI



SAĞLIK BİLİMLERİ SERİSİ IV

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ**  
**UYGULAMA KİTABI**

**Yazar**  
**Ercan Türerer**



2019

Kapadokya Üniversitesi Yayınları: 12  
Sağlık Kitapları Serisi: 4  
ISBN: 978-605-80721-7-6 (basılı)  
ISBN: 978-605-80721-5-2 (elektronik)  
DOI: <https://dx.doi.org/10.35250/kun/9786058072152>  
URL: <https://hdl.handle.net/20.500.12695/328>  
© Ağustos 2019

**TIBBİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ UYGULAMA KİTABI**  
**YAZAR: ERCAN TÜRERER**

© Copyright, 2019, KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ YAYINLARI  
Sertifika No: 43348



Bu eser [Creative Commons "BY-NC-SA" \(Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş\) Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) ile lisanslanmıştır. Bu lisans, kullanıcıların eser sahibine atıf vermek koşuluyla eseri sadece ticari olmayan amaçlar için kullanmalarına ve uyarlamalarına izin verir. Buna ek olarak kullanıcıların eseri uyarlamaları halinde uyarlamayı aynı veya uyumlu bir lisans kapsamında başkalarıyla paylaşmaları koşulunu getirir.

Seri Editörü: Vesile Şenol  
Hakem: Kadirhan Doğan  
Redaktör: Berk İlke Dünder  
Kapak Tasarım: Nazile Arda Çakır  
Sayfa Tasarım: Adem Şenel

---

Türerer, Ercan. *Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı* Nevşehir: Kapadokya Üniversitesi Yayınları.  
123 s, 195x270 mm.  
ISBN: 978-605-80721-5-2 (elektronik)  
DOI: <https://dx.doi.org/10.35250/kun/9786058072152>  
Anahtar Kelimeler: 1.Tıbbi Görüntüleme Teknikleri, 2. Radyoloji, 3.Radyografi, 4.X-Işınları, 5.Radyolojik Anatomi

---



**KAPADOKYA**  
**ÜNİVERSİTESİ**

50420 Mustafapaşa, Ürgüp, Nevşehir  
yayinevi@kapadokya.edu.tr  
kapadokyayayinlari.kapadokya.edu.tr  
0(384) 353 5009  
www.kapadokya.edu.tr

**Toraks Radyografileri**

Basit Toraks Anatomisi .....	7
Toraks Radyografisi Pozisyonlandırmaları .....	12

**Abdomen Radyografileri**

Basit Abdomen Anatomisi .....	25
Abdomen Radyografisi Pozisyonlandırmaları .....	29

**Kafa Radyografileri**

Basit Kafa Anatomisi .....	35
Kafa Radyografisi Pozisyonlandırmaları .....	39

**Omurga Radyografileri**

Basit Omurga Anatomisi .....	57
Omurga Radyografisi Pozisyonlandırmaları .....	62

**Üst Ekstremitte Radyografileri**

Basit Üst Ekstremitte Anatomisi .....	79
Üst Ekstremitte Radyografisi Pozisyonlandırmaları .....	83

**Alt Ekstremitte Radyografileri**

Basit Alt Ekstremitte Anatomisi .....	103
Alt Ekstremitte Radyografisi Pozisyonlandırmaları.....	107

<b>Resim 1:</b> Toraks kemik yapısı .....	7
<b>Resim 2:</b> Kosta yapısı .....	8
<b>Resim 3:</b> Sternum .....	8
<b>Resim 4:</b> Akciğer anatomisi .....	9
<b>Resim 5:</b> Kalbin Odacıkları.....	10
<b>Resim 6:</b> Büyük ve Küçük Dolaşım .....	10
<b>Resim 7:</b> Kalp anatomisi .....	11
<b>Resim 8:</b> Abdomendeki organlar .....	25
<b>Resim 9:</b> Midenin yapısı.....	26
<b>Resim 10:</b> Boşaltım sistemi.....	28
<b>Resim 11:</b> Böbreğin yapısı .....	28
<b>Resim 12:</b> Kafa lateral.....	35
<b>Resim 13:</b> Kafa anterior.....	35
<b>Resim 14:</b> Kafa lateral.....	36
<b>Resim 15:</b> Kafa aksiyal.....	36
<b>Resim 16:</b> Kafa posterior.....	36
<b>Resim 17:</b> Kafa aksiyal.....	37
<b>Resim 18:</b> Paranasal sinüsler .....	38
<b>Resim 19:</b> Fonticulus .....	38
<b>Resim 20:</b> Omurganın Bölümleri .....	57
<b>Resim 21:</b> Omurga Arası Disk.....	58
<b>Resim 22:</b> Omurganın Anatomik Eğrilikleri.....	58
<b>Resim 23:</b> Vertebranın aksiyal görünümü .....	59
<b>Resim 24:</b> Vertebranın lateral görünümü .....	59
<b>Resim 25:</b> Bölgelerine göre vertebralar ve farklılıkları .....	60
<b>Resim 26:</b> Vertebra AP pozisyonlarındaki ışın açısı ve yönleri.....	61
<b>Resim 27:</b> Üst Ekstremitte Kemikleri .....	79
<b>Resim 28:</b> Anterior.....	79
<b>Resim 29:</b> Posterior.....	79
<b>Resim 30:</b> Lateral.....	79
<b>Resim 31:</b> Klavikula .....	80
<b>Resim 32:</b> Humerus .....	80
<b>Resim 33:</b> El kemikleri .....	81
<b>Resim 34:</b> Radius - Ulna .....	82
<b>Resim 35:</b> Dirsek eklemi .....	82
<b>Resim 36:</b> Alt Ekstremitte Kemikleri.....	103
<b>Resim 37:</b> Pelvis yapısı.....	104
<b>Resim 38:</b> Femur .....	105
<b>Resim 39:</b> Diz eklemi.....	105
<b>Resim 40:</b> Tibia - Fibula .....	105
<b>Resim 41:</b> Ayak kemikleri .....	106

*Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı*, “Tıbbın gören gözü” olarak tanımlanan radyoloji biliminin en önemli unsurlarından biri olan Tıbbi Görüntüleme Teknikerlerinin, iki yıllık eğitim süresince teorik olarak aldıkları Anatomi ve Tıbbi Görüntüleme Uygulamaları derslerindeki bilgilerini, müfredat paralelinde hazırlanan uygulama ve görseller yoluyla pekiştirmek amacı ile kaleme alınmıştır.

Tıbbi teknolojik gelişmeler paralelinde, ileri görüntüleme teknikleri ilerlemiş olmasına rağmen radyolojinin ilk göz bebeği olan radyografi, halen radyolojik tetkiklerin çok büyük bir kısmını oluşturmakta ve diyagnostik tanıdaki belirleyici rolünü korumaktadır. Keza tıbbi teknolojideki gelişmeler aynı zamanda radyografik görüntüleme yöntem ve tekniğindeki değişim ve dönüşümü de beraberinde getirmektedir.

Bu uygulama kitabı hazırlanırken Tıbbi Görüntüleme Uygulamaları dersi izlenisinde incelenecek teorik öğrenim içeriği ile ilişkili anatomik bilginin birleştirilerek öğrencinin konuyu daha iyi anlayabilmesi ve sentezleyebilmesi hedeflenmiştir.

Tıbbi Görüntüleme Teknikleri programında desteklerini esirgemeyen saygı değer hocalarım Öğr. Gör. Şaban AKPOLAT ve Öğr. Gör. Gürdoğan AYDIN, kitabın hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen Sayın Rektörümüz Prof. Dr. Hasan Ali KARASAR, Sayın Rektör Yardımcımız Prof. Dr. Vesile ŞENOL, kitabın hakemliğini yapan Öğr. Gör. Kadirhan DOĞAN, kitapta benim kadar emekleri geçen Arş. Gör. Nurten BAYRAKTAR ve Arş. Gör. Berk İlke DÜNDAR başta olmak üzere, Kapadokya Üniversitesinin değerli öğretim elemanlarına ve hastanedeki mesai arkadaşlarıma, kitabı hazırlama süreci boyunca hiçbir zaman desteğini esirgemeyen canım aileme gönülden teşekkür ederim.

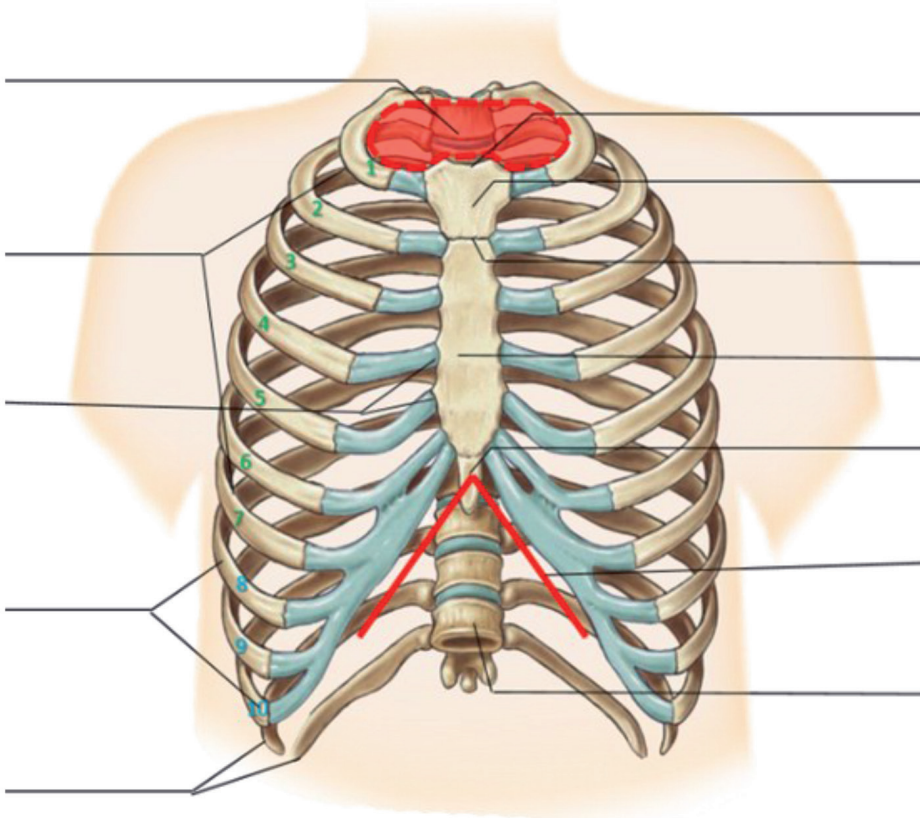
Temel bilgilerin verilmeye çalışıldığı ve basit örneklerle pekiştirildiği *Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı*'nın tıbbi görüntüleme teknikleri programında öğrenim gören öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle.

Ercan TÜRERER



## TORAKS RADYOGRAFİLERİ

Göğüs kafesi arkada torakal vertebraların her iki tarafından çıkan kaburgalar, önde ise sternum ile birleşmesiyle oluşur. Torakal vertebra, sternum ve kostaların oluşturduğu boşluğa göğüs boşluğu (*cavum thoracica*) denir. Göğüs kafesi koni şeklinde esnek yapıdadır. Göğüs boşluğunu karın boşluğundan diyafragma kası ayırır. Göğüs boşluğunda akciğerler, kalp, yemek ve soluk borusu, timüs bezi, aort ve önemli damarlar bulunur. Göğüs boşluğunun iç yüzeyini ve akciğerlerin dış yüzeyini 2 katmanlı plevra zarı kaplıdır. 1. kostanın oluşturduğu göğüs kafesinin üst açıklığı **apertura thoracis superior**, alt açıklığına ise **apertura thoracis inferior** denir. Göğüs kafesini oluşturan kemikler 1 adet sternum, 12 adet torakal vertebralar ve 12 çift kaburga olmak üzere 37 adettir.



**Resim 1:** Toraks kemik yapısı

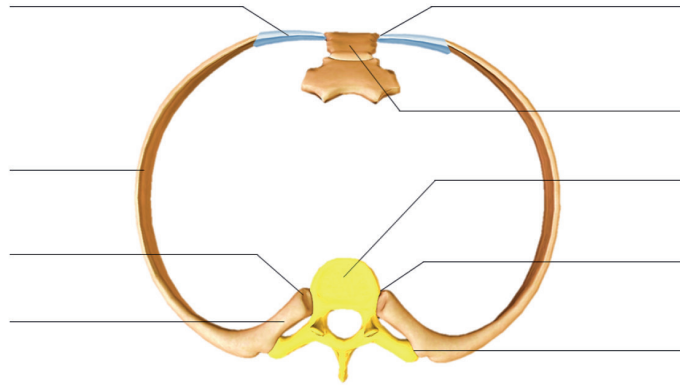
## Kaburgalar (*Ossa costa*)

Kaburgalar arka tarafta torakal vertebralardan çıkar ve ön tarafta sternum ile birleşerek göğüs kafesini oluşturur. Göğüs kafesi göğüs boşluğunda bulunan hayati organlarımızın korunmasını sağlar. Kaburgalar uzun, yassı kemiklerdir. Sağ ve sol olmak üzere toplam 24 adettir.

Kostalar torakal vertebra ile 2 farklı eklem yapar. Kostanın başı ile iki vertebra korpusunun yaptığı eklem **kostovertebral** eklem ve torakal vertebranın transvers çıkıntısının yaptığı eklem ise **kostotransvers** eklem denir.

Kaburgalar ön tarafta kıkırdak uçlarıyla sternum ile bağlanma özelliğine göre isimlendirilir.

- \* İlk 7 kosta önde kıkırdak yapıda sternumla **kostosternal** eklemi yapar. Bu kaburgalara **sternal** kaburgalar denir.
- \* 8. 9. ve 10. kostalar kıkırdak yapıları kendi arasında birleşip 7. kostanın kıkırdığına tutunarak sternuma indirek bağlanır. Bu 3 kaburgaya **vertebrokondral** kaburgalar denir.
- \* 11. ve 12. kaburgalar sternum ile eklem yapmazlar ve ön uçları serbest olan bu kaburgalara **vertebral kosta** veya **yüzer** (*serbest*) kaburgalar denir.

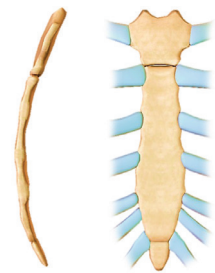


**Resim 2:** Kosta yapısı

## Sternum

Göğüs kafesinin ön tarafında bulunan, yukarıdan aşağıya uzanan yassı kemik olan sternum, 15-17 cm uzunluğunda bir kemiktir. Kemik üç bölüme sahiptir.

*Manubrium sterni:* Sternumun üst tarafında bulunan bu bölüm diğer bölümlere göre daha kalındır. Üstünde **jugular/substernal çentik** bulunur. Yanlarında bulunan **clavicular çentik** klavikulanın medial ucu ile eklem yapar.



**Resim 3:** Sternum

*Corpus sterni*: Sternumun orta kısmını oluşturur. Sternumun en uzun bölümüdür. Manubrium ile yaptığı eklem **manubriosternal eklem** (*sternal açığı*) denir.

*Ksifoid sterni*: Sternumun en alt ve en küçük sivri parçasıdır.

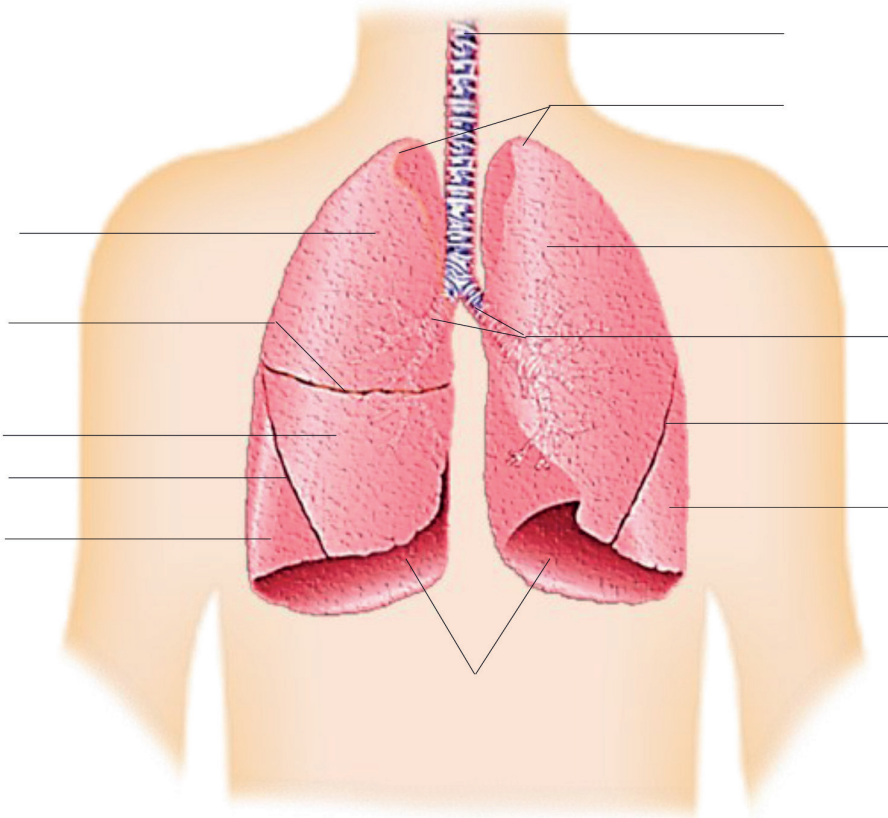
### **AKCİĞER** (*Pulmonal*)

Akciğerler, göğüs boşluğunda bulunur ve solunum havası ile kan arasındaki oksijen/karbon dioksit gaz alışverişini gerçekleştirir. Akciğerler sağ ve sol olmak üzere iki adettir. Her iki akciğerin medial tarafı içbükey olmasından dolayı arasında oluşan boşluğa **mediastinum** denir. Bu boşlukta soluk borusu, yemek borusu, kalp ve kalbe giren, çıkan damarlar bulunur. Akciğerler süngerimsi bir yapıya sahiptir. Konik bir şekle sahip olan akciğerlerin tepesine **apex** tabanına da **basis** denir.

Akciğerin yüzeyi seröz yapıda **plevra** adı verilen çift katlı bir zarla kaplıdır. Akciğerin geniş ve içbükey olan tabanı, diyafram ile komşuluk yapar. Akciğerler derin yarıklara (*fissura*) loblara ayrılır. Sağ akciğer üç lobtan, sol akciğer ise iki lobtan oluşmaktadır.

Her iki akciğerin medial yüzünde bronşlar, arteria pulmonalis ve sinirler akciğere girerken, vena pulmonalis ve lenf damarları çıkar. Akciğere giren ve çıkan yapıların bulunduğu yere **hilus pulmonis** denir.

Akciğere hava getiren trakea bronşlara ayrılır. Bronşlar akciğer içinde dallanarak akciğer dokusu içine dağılır ve bronşoller aracılığıyla havadaki oksijeni, kandaki karbon dioksit ile değişimi için hava kesecikleri denen **alveollere** getirir.



**Resim 4:** Akciğer anatomisi

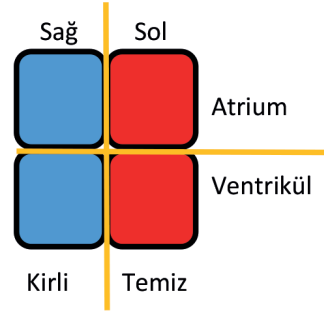
## KALP (*Heart*)

Kalp, her iki akciğer arasında mediastinumda bulunur. 4. 5. ve 6. kosta hizasında sternumun arkasında, hafif sola yakın orta kısımda yer alır. Kalp yoğun, güçlü kas dokusundan oluşmuştur. Kalp kendisine gelen kanı tüm vücuda pompalama görevi yapar. Sağlıklı bir kalp günde 100.000 kez kasılarak yaklaşık 8.000-8.500 litre kanı dolaşım sistemine pompalar.

Kalp, ters koni şekline benzemektedir. Üst tarafta bulunan tabanı **basis cordis**, alt tarafta bulunan tepesi **apeks cordistir**.

Kalp dört adet boşluktan oluşur. Kalbin üstteki iki boşluğa sağ ve sol olarak kulakçık (*atrium*), alttaki iki boşluğa da sağ ve sol olarak karıncık (*ventrikül*) denir MEGEP (2012a), Dolaşım Sistemi.

- ◆ Sağ Atrium — Sağ kulakçık
- ◆ Sol Atrium — Sol kulakçık
- ◆ Sağ Ventrikül — Sağ karıncık
- ◆ Sol Ventrikül — Sol karıncık



Resim 5: Kalbin Odacıkları

## Kalp Kapakçıkları

Kalbin boşlukları olan atrium ile ventriküller arasında kanın geçişini ve geri dönüşünü engellemek amacıyla açılıp, kapanan kapakçıklar vardır.

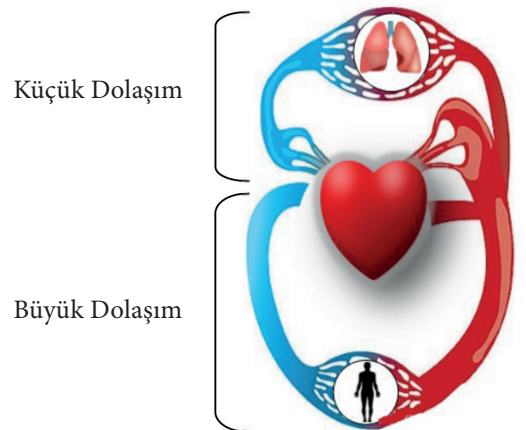
Bu kapaklar şunlardır:

- \* *Triküspit kapak*: Sağ atrium ve sağ ventrikül arasında yer alır.
- \* *Mitral kapak*: Sol atrium ve sol ventrikül arasında yer alır.

Ventriküllerin kasılması ile truncus (*arteria*) pulmonalis ve aorta geçen kanın geri dönüşünü engellemek amacıyla kapanan kalbin kapakçıkları vardır.

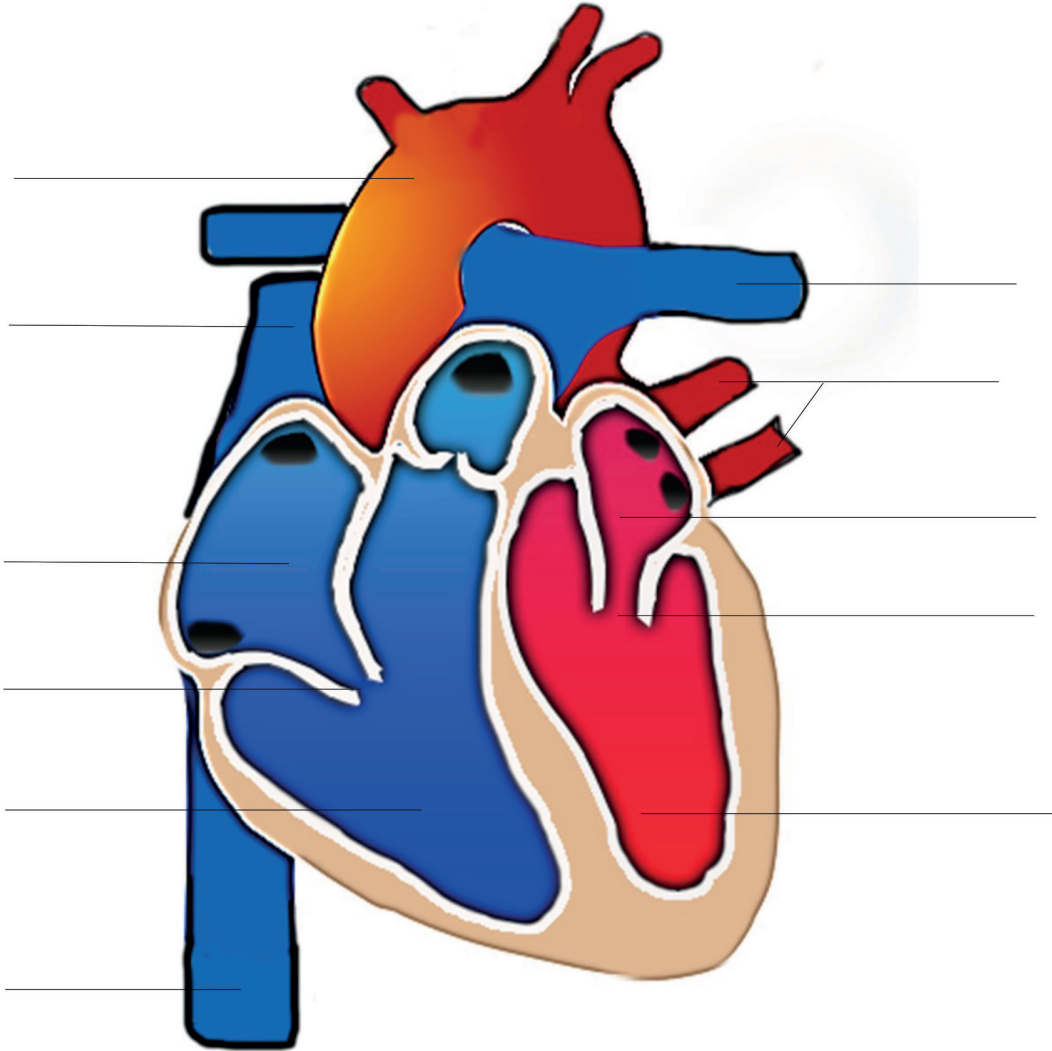
Bu kapaklar şunlardır:

- \* *Pulmoner Semilunar Kapak*: Akciğerlere kanı götüren arteria pulmonalis ile sağ ventrikülün arasında üç tane yarım ay şeklindeki kapaklardır.
- \* *Aortik Semilunar Kapak*: Sol ventrikül ile aort arasında yarım ay şeklinde üç tane semilunar kapak bulunur MEGEP (2012a), Dolaşım Sistemi.
- Ana toplar damarlar, vena cava superior ve vena cava inferior kanı kalbin sağ atriuma



Resim 6: Büyük ve Küçük Dolaşım

ulaştırılır, sağ atriuma gelen kan sağ atriumun kasılması ile kan triküspit kapaktan geçerek sağ ventriküle gelir. Daha sonra sağ ventrikülün kasılması ile pulmoner semilunar kapağı geçen kan arteria pulmonalis vasıtası ile vücuttan gelen karbondioksitten zengin kanı gaz alışverişi için akciğerlere gider. Akciğere gelen kan oksijenden zenginleştirip, vena pulmonalis vasıtası ile kalbin sol atriumuna ulaştırılır. Sol atriumun kasılması ile mitral kapak vasıtası ile sol ventriküle gelen kan, sol ventrikülün güçlü kasılması ile aortik semilunar kapaktan geçerek ana atar damar olan aort ile tüm vücuda dağıtılır.



**Resim 7:** Kalp anatomisi

## **TORAKS RADYOGRAFİLERİ**

*Toraks Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?*

*Toraks Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:*

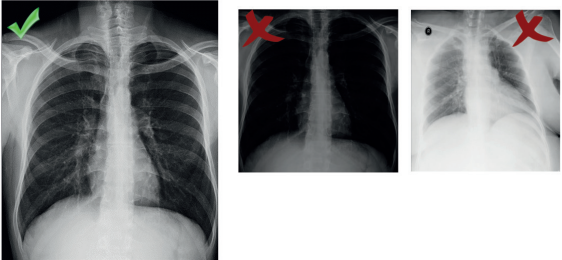
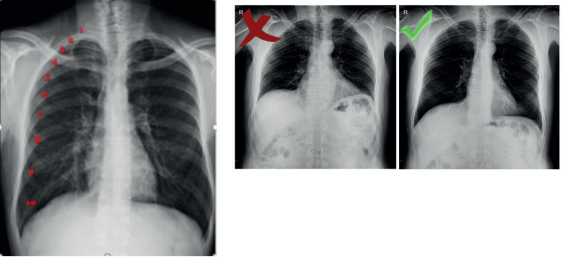
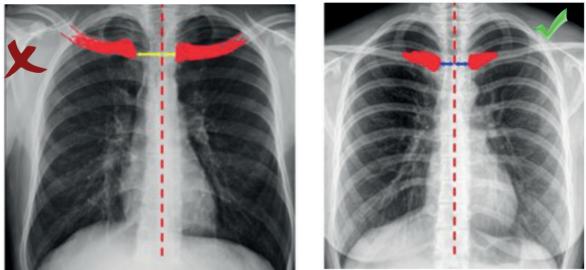
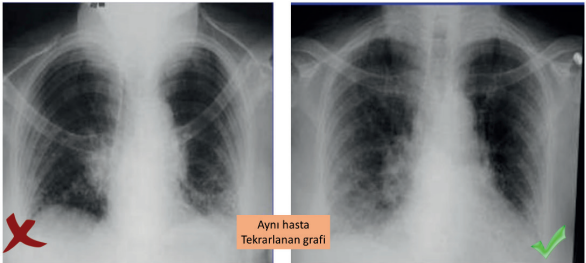
PA AKCİĞER RADYOGRAFİSİ						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


**⚠ Dikkat edelim !**

- PA Akciğer grafisi yüksek kVp ve düşük mAs parametreleri ile uygun dozda çekilmelidir.
- Eğer grafi 150 cm'den daha yakından çekilmiş ise film üzerine FFM mutlaka yazılmalıdır.
- Uygun bir PA Akciğer grafilerinin değerlendirilmesi bir sonraki sayfada ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır (DADALI, 2016).

### Teknik Olarak PA Akciğer Grafilerinin Değerlendirilmesi


1. Akciğer grafileri değerlendirilirken ilk olarak hastanın adı, soyadı ve çekim tarihi kontrol edilmelidir.
2. Akciğer grafisi üstten (*apeks*), yanlardan ve alttan (*sinus*) kesilmemelidir.
3. Akciğer grafisi üzerinde artefak olmaması gerekmektedir (düğme, iğne, iç çamaşırı vb).
4. Akciğer grafisi üzerinde sağ ve sol yönleri belirtilmelidir.
5. Skapular akciğer alanlarını örtmemelidir (omuzlar öne doğru yaslanmalı).
6. Çekim sırasında hasta hareket etmemelidir.

<p><i>Penetrasyon:</i></p> <p>Alt lobların büyük damarları ve torakal vertebralar kalp arkasında, damar gölgeleri ise akciğerlerin periferinde görülmelidir.</p>	
<p><i>İnspiryum:</i></p> <p>9-11. kostaların arka kısmı diafragma kubbesi üzerinde kalmalıdır.</p>	
<p><i>Rotasyon (simetri):</i></p> <p>T3 ün spinöz çıkıntısı sternoklaviküler eklemlere eşit mesafede olmalıdır.</p>	
<p><i>Angulasyon:</i></p> <p>Klavikulanın medial ucu T3 ile aynı hizada olmalıdır.</p>	 <p>Aynı hasta Tekrarlanan grafi</p>

AKCİĞER GRAFİSİ ANTERİOR-POSTERİOR						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

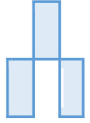
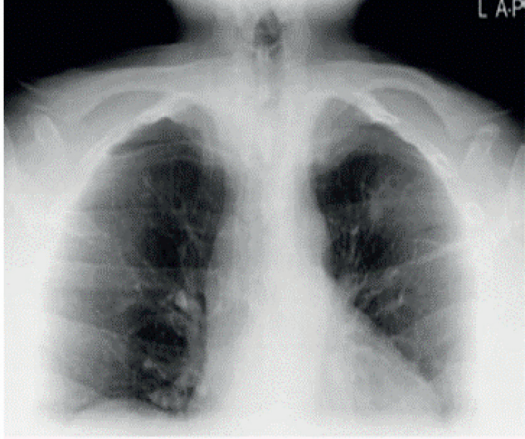
**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir.

AKCİĞER GRAFİSİ AYAKTA LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


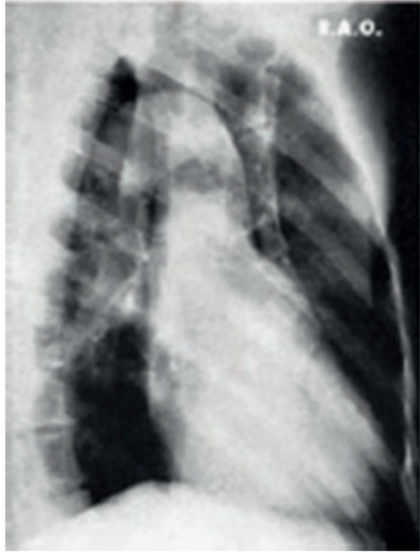
**⚠ Dikkat edelim !**

- İstem yapılırken yön belirtilmemiş ise kalpten dolayı sol lateral akciğer grafisi çekilir.
- Sağ ve sol arka kotlar süperpoze görülmelidir.

AKCİĞER GRAFİSİ APİKOLORDOTİK						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

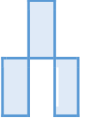

**⚠ Dikkat edelim !**

- Apikolordotik pozisyonu yapamayacak olan hastalarda AP akciğer pozisyonunda x-ışını tüpüne 30° kaudo-kranial açı verilerek apeksler görüntülenebilir (DADALI, 2016).

AKCİĞER GRAFİSİ AYAKTA OBLİK						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


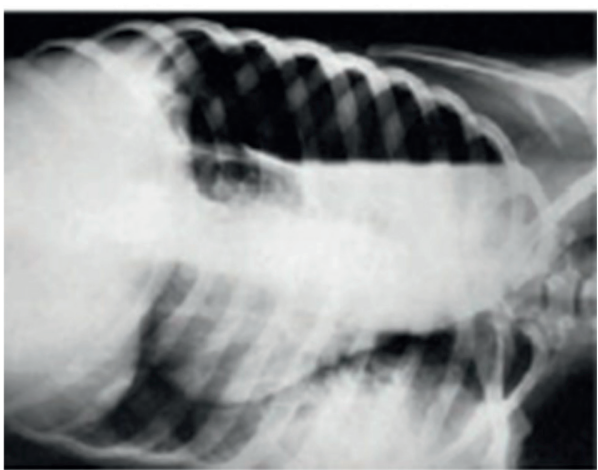
**⚠ Dikkat edelim !**

- Hangi oblik projeksiyonda çekildiği film üzerine mutlaka yazılmalıdır (DADALI, 2016).

AKCİĞER GRAFİSİ OTURARAK AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

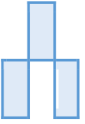

**⚠ Dikkat edelim !**

- Dijital radyografi cihazlarında tekerlekli sandalyenin doğrudan statife dayanarak çekilen AP Akciğer grafilerinde obje film mesafesi artacağından görüntüde bir miktar magnifikasyon oluşur.
- Tanıda yanılısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

AKCİĞER GRAFİSİ LATERAL DEKÜBİTUS						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

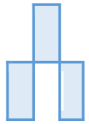
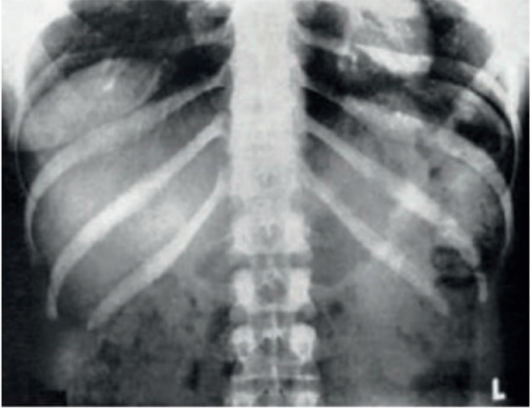
**⚠ Dikkat edelim !**

- Plevral sıvı (*efüzyon*) şüphesi var ise şüpheli taraf altta, pnömotoraks şüphesi var ise şüpheli taraf üstte gelecek şekilde hasta yan yatırılmalıdır (DADALI, 2016).

TORAKS GRAFİSİ AP						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

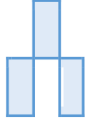

**⚠ Dikkat edelim !**

- Toraks grafisinde kostaların tamamının daha net gösterilebilmesi amacıyla akciğer grafiklerinden farklı olarak daha düşük kVp ve daha yüksek mAs kullanılır.
- Travma hastalarında isteğe bağlı olarak sadece sağ veya sadece sol hemitoraks AP grafisi de çekilebilir. Hemitoraks grafilerde kaset sadece istenen tarafı içine alacak şekilde yerleştirilir. Işın istenen tarafı içine alacak şekilde sınırlandırılarak diğer bölgelerin ışınlama alanı dışında bırakılması sağlanır (DADALI, 2016).

TORAKS ALT KOTLAR AP						
<b>POZİSYON TEKNIĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						


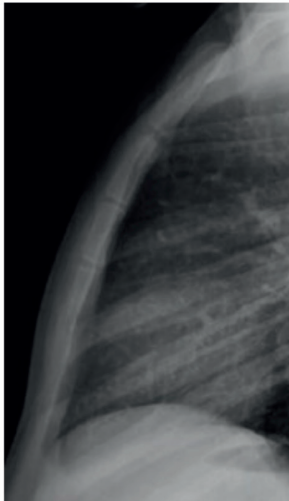
**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

STERNUM ANTERİÖR OBLİK						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Sternumun görüntüsü torokal vertebraların hemen yanında olmalıdır. Sagittal planın kasetle yaptığı açı azalırsa sternum vertebralar ile superpoze olur. Açı büyürse distorsiyon oluşur.
- Sternumun görüntüsü kalp ile süperpoze olmaması için sağ oblik yapılması gerekir.

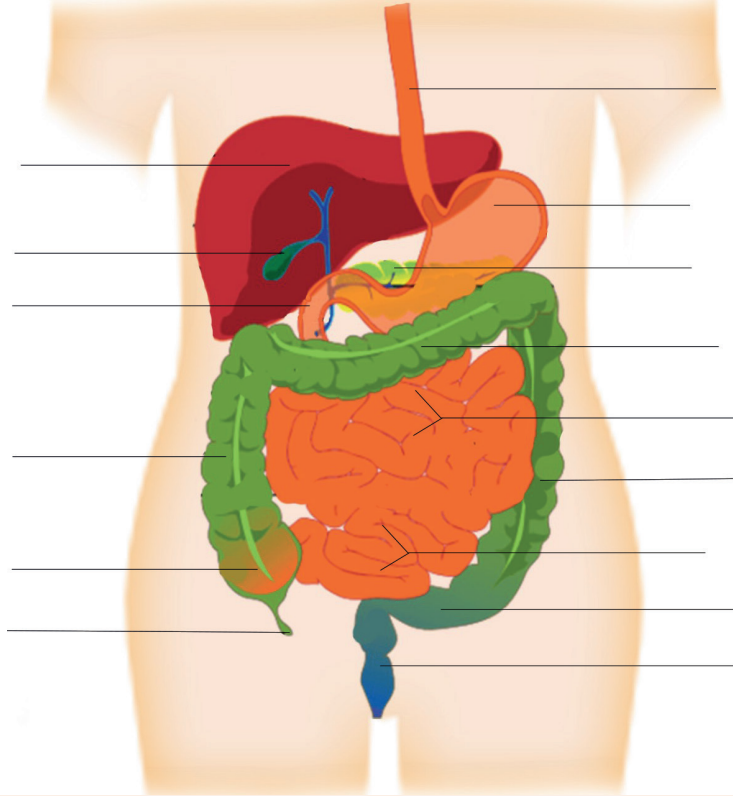
STERNUM LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Hasta bir ip yardımı ile ayağını kendine çekerse maksimum dorsofleksiyon yapması kolaylaşır (DADALI, 2016).

## ABDOMEN RADYOGRAFİLERİ

Abdomen insan vücudunun, göğüs boşluğu ile pelvis bölgesi arasında kalan kısmıdır. Göğüs boşluğu ile karın boşluğu diafragma kası ile ayrılır. Abdomen üste diyafragma kasından başlayarak, pelvis boşluğunu içine alacak şekilde sonlanır. Abdomen boşluğunda mide, karaciğer, böbrek, pankreas, safra kesesi ince ve kalın bağırsak gibi önemli organlar vardır.



**Resim 8:** Abdomendeki organlar

İnsan vücudu için gerekli mineraller, vitaminler ve çeşitli besin maddeleri vücuda alımını, işlenmesi için organlara ulaştırılması, yapı taşlarına ayrılması ile kana karışmasını ve atık ürünlerinin dışarı atılması olayına sindirim adı verilir. Sindirim ağız boşluğundan başlar ve anüste sonlanır. Sindirim olayının gerçekleştiği organ ve dokulara **sindirim sistemi** denir (MEGEP (2012b), Sindirim Sistemi).

Sindirim olayı mekanik ve kimyasal olarak gerçekleşir. Mekanik sindirim, ağızda çiğneme ile başlar, mide ve bağırsak hareketleri ile devam eder. Kimyasal sindirim ise

mekanik sindirim ile parçalanmış besinleri tükürük, mide asitleri, pankreas, safra, karaciğer ve bağırsak enzimleri ile kimyasal olarak parçalanmasıyla gerçekleşir. Sindirim sistemini sindirim kanalı ve sindirime yardımcı organlar olarak ikiye ayrılarak incelenir.

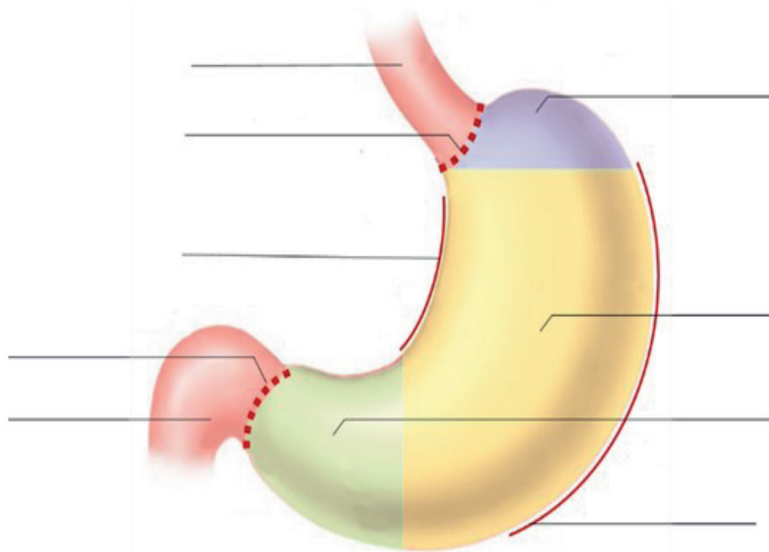
- *Sindirim kanalı organları:* Ağız boşluğu ile başlayan sindirim kanalı anüse kadar uzanan 7-12 metrelik içi boş bir kanaldır. Sindirim kanalının organları ağız boşluğu, yutak, yemek borusu, mide, ince-kalın bağırsaklar ve anüsdür.
- *Sindirime yardımcı organ ve bezler:* Sargıladıkları salgılarını özel kanalları ile sindirim kanalında kimyasal sindirime yardımcı olan organ ve bezlerdir. Bunlar tükürük bezleri, safra, karaciğer (*hepar*) ve pankreasdır.

## MİDE (*Gaster*)

Sindirim en önemli parçalarından biri olan mide beş bölümden oluşur. Bunlar:

- *Kardia:* Özefagusun mide ile birleştiği kısımdır.
- *Fundus:* Midenin en üst kubbe şeklinde kısmıdır. Diyafragma ile komşuluk yapar.
- *Korpus:* Midenin fundus ve antrum bölümlerinin arasında en geniş, gövde kısmıdır.
- *Antrum:* Korpus ile pylor arasında kalan kısmıdır.
- *Pilor:* Midenin duodenumla birleştiği en son kısmıdır.

Midedeki besinlerin kontrollü olarak duodenuma geçmesini ve duodenumdaki besinlerin mideye geri kaçmasını **pilor sfinkteri** önler.



**Resim 9:** Midenin yapısı

## BAĞIRSAKLAR

**İnce Bağırsak:** İnce bağırsak midenin pilor kısmından başlar ve kalın bağırsakla birleşerek sonlanır. En uzun sindirim kanalının organıdır. Besinlerin kimyasal sindirimi ve emilimi ince bağırsağın özel yapıları (*villus*), mukus, ferment ve hormon salgılanmayla gerçekleştirir.

İnce bağırsak 3 bölümden oluşur. Bunlar:

- *Duodenum:* İnce bağırsağın mide ile birleştiği ilk ve en kısa bölümüdür. Oniki-parmak bağırsağı olarak bilinir.
- *Jejunum:* İnce bağırsağın duodenumdan sonra gelen kısmıdır.
- *Ileum:* İnce bağırsağın kalın bağırsak ile birleştiği son kısmıdır

**Kalın Bağırsak:** İnce bağırsağın ileum kısmından sonra başlayıp anüse kadar uzanır. Kalın bağırsak ince bağırsağın etrafını sarar. Kalın bağırsak, ince bağırsağın ileumu bölümünün sonlanmasıyla başlar ve anüste son bulur. Kalın bağırsaklar abdominopelvik boşlukta yaklaşık 150–180 cm uzunluğunda ve çapı anüse doğru gittikçe daralır.

### *Kalın Bağırsağın Bölümleri*

**Çekum:** Kalın bağırsağın, ince bağırsağın ileum kısmı ile birleştiği geniş kısmıdır.

Kalın bağırsak çekumdan sonra dört kolona ayrılır. Bunlar:

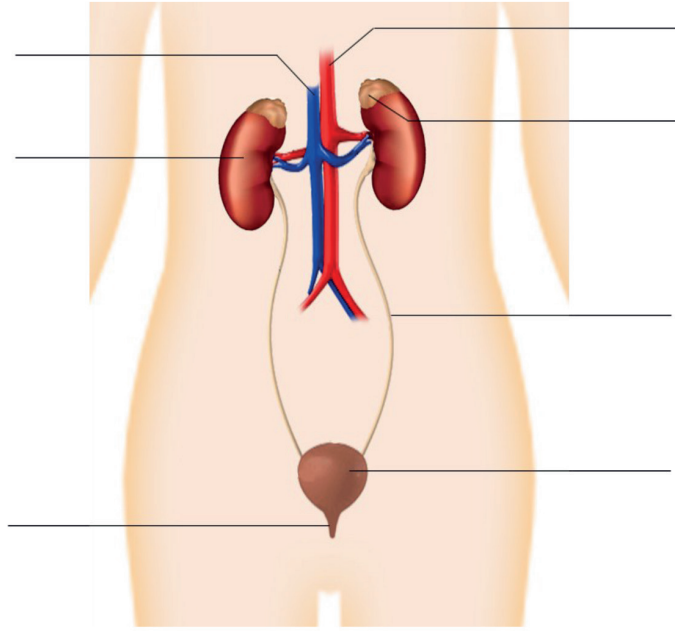
- *Ascendens Colon (Çıkan kolon):* Çekümdan sonra gelen kalın bağırsağın ilk bölümüdür. Uzunluğu 10–15 cm'dir ve karın boşluğunun sağ alt tarafından yukarı doğru uzanır.
- *Transverse Colon (Enine kolon):* Ascendens colondan sonra karaciğerin altından başlayarak midenin altından yatay olarak devam ederek uzanır.
- *Descendens Colon (İnen kolon):* Sol karın boşluğunda midenin altından pelvis boşluğuna kadar aşağıya doğru uzanan kolondur.
- *Sigmoid Colon:* Descendens colondan sonra gelen pelvis boşluğunda S şeklinde S3 hizasında rektumla sonlanan kalın bağırsağın son bölümüdür.

**Rectum:** Kalın bağırsağın kolonlarından sonra gelen bölümdür. Rektum anüs ile sonlanarak sindirim kanalının en son kısmıdır.

## BOŞALTIM SİSTEMİ

Boşaltım sistemi damarlardaki kanı böbrekler ile süzen, oluşan idrarı üreterlerin taşınmasıyla mesanede depolayan ve üretra ile vücut dışına atan sistemdir.

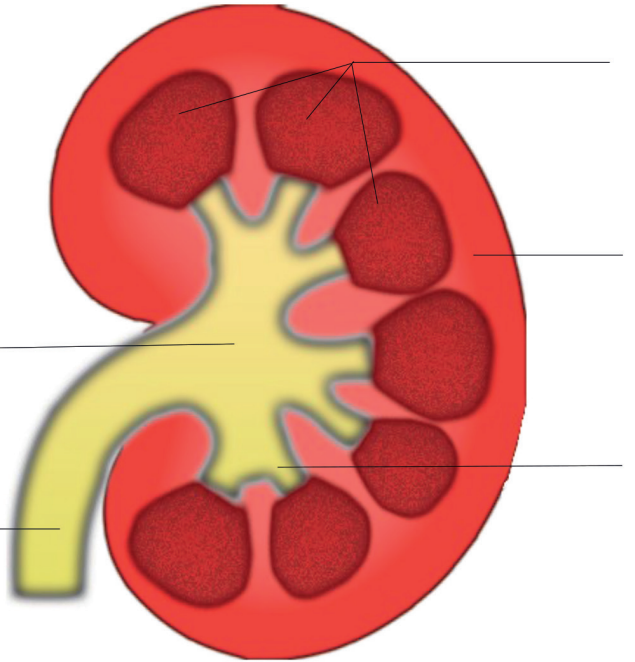
Böbrekler (*Renalis*) fasulye şeklinde, abdomenin arka tarafında T12-L3 vertebralarının sağ ve sol tarafında yer alan, iki boşaltım sisteminin en önemli organıdır. Böbreklerin sağ taraftaki böbrek karaciğerin arkasında ve diyaframın altındadır, soldaki böbrek ise dalağın arkasında ve diyafragmanın altında bulunur. Böbreklerin üstünde önemli bir hormon olan adrenali salgılayan böbrek üstü bezleri bulunur.



**Resim 10:** Boşaltım sistemi

Böbrekler üç farklı yapıdan oluşur. Bunlar dıştan içe doğru sırasıyla kortex renalis, medulla renalis ve pelvis renalistir.

- \* *Kortex renalis:* Böbreğin dış kısmıdır. Bağ dokudan yapılmış kapsül diye adlandırılan koruyucu bir kılıf ile böbreği sarar. Kortex dokusu içe doğru piramitler arasından “renal kolonlar” diye adlandırılan uzantılar yapar. Her böbreğin kortexinde süzme görevi yapan ve idrar filtrasyonunu sağlayan böbreğin en küçük yapısı olan nefron bulunur. Bir böbrekte nefronların sayısı bir milyondan fazladır.
- \* *Medulla renalis:* Böbreğin kortex renalisin altında bulunan bölümüdür. Medulla renalis, piramit şeklinde “papilla renalis”lerden oluşur. Medulla renaliste toplayıcı kanallar bulunur. Kandan süzülen atık maddeler kalix renalislere açılır.
- \* *Pelvis renalis:* Böbreğin en iç kısmında bulunan boşluktur. Kaliksler pelvis renalisini oluşturur. Kalikslerden geçen idrarın, toplandığı kısmıdır MEGEP (2012d), Boşaltım Sistemi.

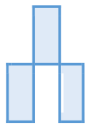



**Resim 11:** Böbreğin yapısı

## **BATIN RADYOGRAFİLERİ**

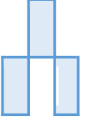
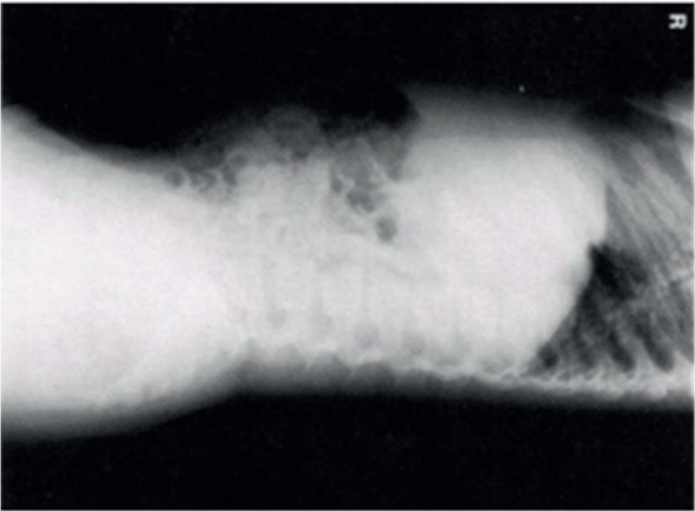
*Batın Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?*

*Batın Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:*

AYAKTA DİREKT BATIN GRAFİSİ PA (ADBG)						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

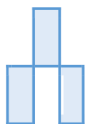
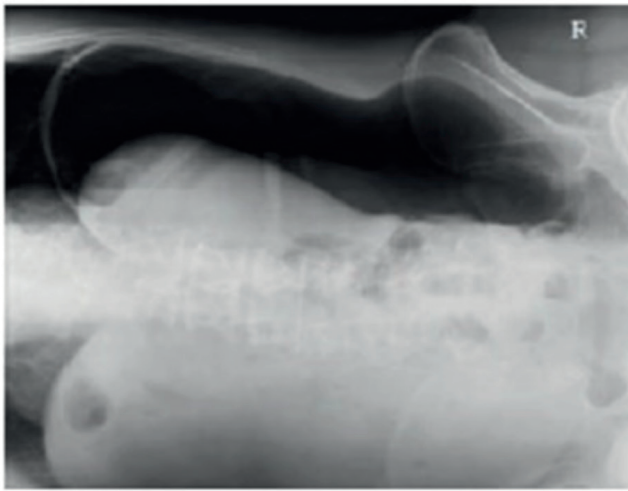
**⚠ Dikkat edelim !**

- Uzun süre yatarak gelen hastalar film çekiminden önce ayağa kaldırılarak veya oturularak 5-10 dakika bekletilmelidir ki karın içinde hava-sıvı seviyeleri oluşsun.
- ADB grafisinde diyafragma mutlaka gösterilmelidir.

YATARAK SUPİN BATIN GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

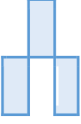

**⚠ Dikkat edelim !**

- Yatarak gelen, bilinci kapalı veya travma hastalarında solunum ve hasta hareketleri dikkatle izlenmeli ve en hareketsiz anda ekspozür yapılmalıdır.

BATIN GRAFİSİ LATERAL DEKÜBITUS						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

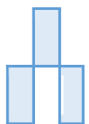
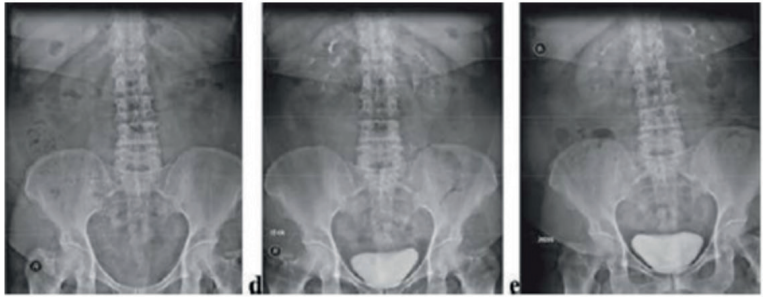
**⚠ Dikkat edelim !**

- Dekubit grafide diyafragma mutlaka gösterilmelidir. Akciğer sinusleri ve GİS organları değerlendirilebilir.
- Perforasyon düşünülen hastalarda mide gazı ile serbest gazın karıştırılmaması için hasta sol lateraline yatırılır (DADALI, 2016).

<b>DİREKT ÜRİNER SİSTEM GRAFİSİ (DÜS)</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

**⚠ Dikkat edelim !**

- DÜS grafisinde üst tarafta 11. ve 12. kostalar, alt tarafta ise simfisiz pubis mutlaka gösterilmelidir.

İNTRAVENÖZ PİYELOGRAFİ İVP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

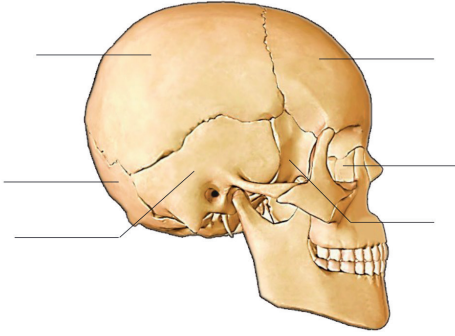
**⚠ Dikkat edelim !**

- İ.V.P. grafisinde üst tarafta 11. ve 12. kostalar, alt tarafta ise simfisiz pubis mutlaka gösterilmelidir.
- Enjeksiyonun yapıldığı saat ve filmlerin çekilmiş olduğu dakikalar film üzerine mutlaka yazılmalıdır (DADALI, 2016).

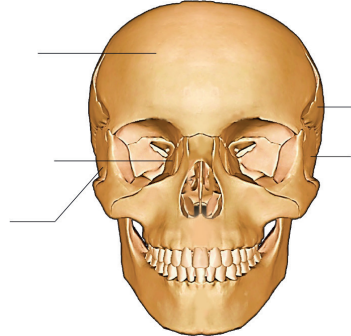
## KAFA (CRANIUM) RADYOGRAFİLERİ

### KAFA KEMİKLERİ (Cranium)

Kafatası kemikleri beyni ve duyu organlarını çepeçevre saran ve sağlam bir yapıya sahip olan bir kemikler topluluğudur. Kendine özgü bir yapıya sahip olan kafatası birbirleriyle iç içe geçebilecek şekilde girinti ve çıkıntılı eklemleşir. Bu sebepten dolayı kafayı oluşturan kemikler hareketsiz eklemlerdir. İskelet sistemimin baş kısmının tümüne **cranium** denir. Cranium'u oluşturan kemiklere de **ossa cranii** denir. Cranium kemikleri 2'si çift, 4 tanesi tek olmak üzere toplam 8 tanedir.



Resim 12: Kafa lateral



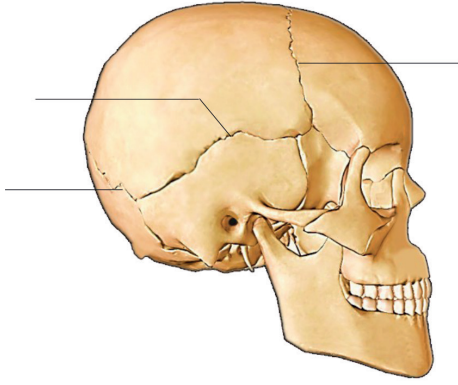
Resim 13: Kafa anterior

	KAFA KEMİKLERİ	SAYI
F		
E		
S		
T		
O		
P		

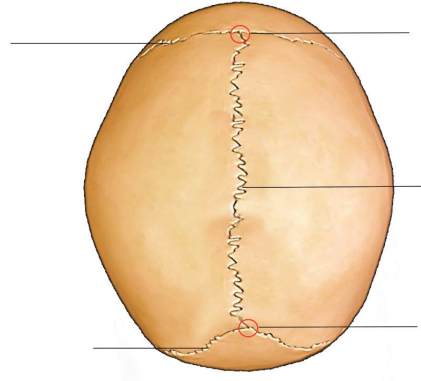
Beyni çepeçevre saran ve koruyan kafa kemiklerinin oluşturduğu yapıya kafatası denir. Kafa kemikleri ve yüz kemikleri iskelet sisteminin, kafa iskeletini oluşturur. Kafa iskeletinin tek oynar eklemi, temporomandibular (*çene*) eklemidir. Kafa tasındaki diğer bütün kemikler birbirlerine dikiş şeklinde oynamaz eklemlerden oluşmuştur. Kafatasındaki dikiş şeklindeki eklemlere “**sutura**” adı verilir.

Bunlar:

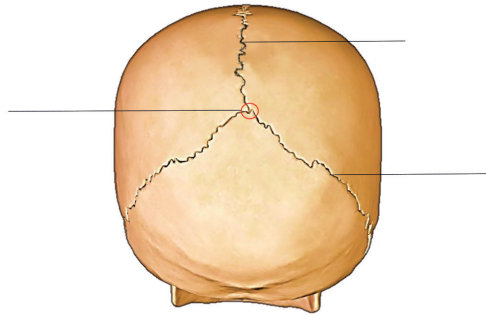
- *Sutura coronalis*: Frontal kemik ile parietal kemik arasında, yay şeklindeki sutura dır. Sutura coronalis ile sutura sagittalisin kesişmesi *bregma* noktasını oluşturur.
- *Sutura sagittalis*: Her iki parietal kemik arasındaki suturadır.
- *Sutura lambdoidea*: Oksipital kemik ile parietal kemik arasındaki suturadır. Sutura lambdoidea ile sutura sagittalisin kesişmesi *lambda* noktasını oluşturur.
- *Sutura squamöz*: Temporal kemik ile parietal kemik arasında, suturadır.



**Resim 14:** Kafa lateral



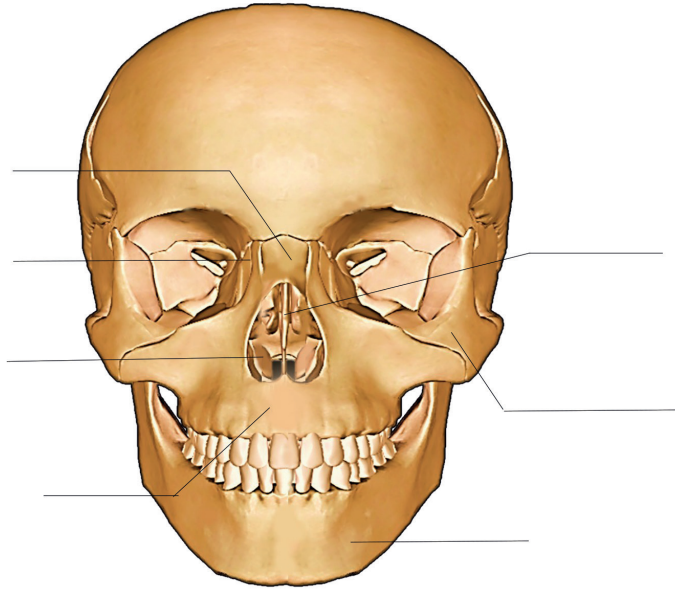
**Resim 15:** Kafa aksiyal



**Resim 16:** Kafa posterior

**Yüz Kemikleri (Ossa Facial):** Kafatasının ön tarafında bulunur. Yüz kemikleri toplam 14 kemikten oluşur.

Üst Çene Kemikleri		Alt Çene Kemikleri	
Maxilla (2 adet)	Üst çene kemiği	Mandibula (1 adet)	Alt çene kemiği
Zigomaticum (2 adet)	Elmacık kemiği	Hyoid (1 adet)	Dil kemiği
Nasale (2 adet)	Burun kemiği		
Lacrimale (2 adet)	Gözyaşı kemiği		
Palatinum (2 adet)	Damak kemiği		
Concha nasalis inferior (2 adet)	Alt boynuzcuk		
Vomen (1 adet)	Sapan kemiği		



**Resim 17:** Kafa aksiyal

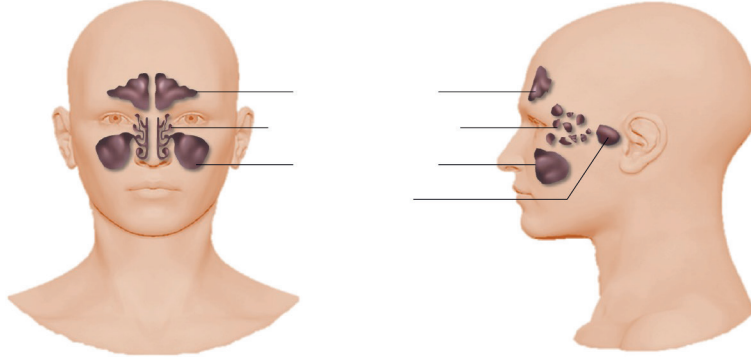
\* Hyoid kemiği herhangi bir kemikle eklem yapmaz.

### Paranasal Sinüsler

Sinüs kelime anlamı boşluk anlamına gelir. Paranasal sinüsler her biri değişik ebatlarda olup 4 çifttir ve kafatası içinde buldukları kemiğin adını alırlar. Paranasal sinüsler bir kanal ile burun boşluğuna açılan, duvarları epitel doku ile kaplı içi hava ile dolu boşluklardır. Paranasal sinüsler sesin karakterini belirleyen yapılardır. Ayrıca solunum havasını nemlendirilmesinde görev yaparlar.

Bu sinüsler şunlardır:

- \* *Frontal sinus*: Frontal kemiğin ön tarafında sağ ve solda olmak üzere iki adet bulunur.
- \* *Maksilla sinus*: Maksilla kemiğinin gövdesinde bulunur. Diğer sinüslerden büyük olarak büyüktür.
- \* *Etmoid sinus*: Etmoid kemiğin Burun boşluğu ile göz çukuru arasında 3 ile 18 adet değişen sayılarda yer alır.
- \* *Sfenoid sinus*: Sfenoid kemiğin gövdesi içinde yer alır.



**Resim 18:** Paranasal sinüsler

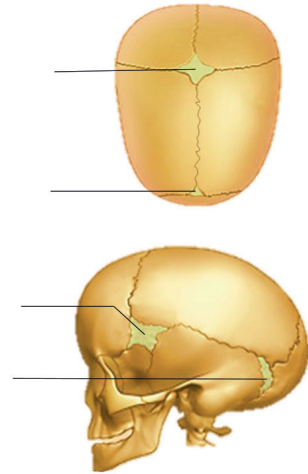
Sinus duvarındaki epitel dokunun iltihaplanmasına **sinüzit** denir.

### Fonticulus (Bıngıldak)

Yenidoğan kafatası kemiklerinin birleştiği yerlerde membranöz bağ doku yapısında fontanel (bingıldak) denilen açıklıklar vardır.

Bıngıldaklar, kafa kemiklerinin beyin gelişimi ile orantılı olarak kemikleşir. Eğer bıngıldaklar beyin gelişimini tamamlamadan kemikleşir ise beyin gelişimi sağlıklı olmaz. Bıngıldakların yaklaşık 2,5 ile 3 yaşları arasında kapanması gerekir. Bıngıldaklar toplam 6 adettir.

- \* *Fonticulus Anterior*: Frontal kemik ile iki parietal kemik arasındaki bregma noktasında bulunur en önemli ve en büyük (*majör*) bıngıldaktır.
- \* *Fonticulus Posterior*: Occipital kemik ile iki parietal kemik arasındaki lambda noktasında bulunur. Buna küçük (*minör*) bıngıldak da denir.
- \* *Fonticulus Anterolateralis*: Sfenoid, temporal, frontal ve parietal kemiklerinin birleştiği yerde yer alır.
- \* *Fonticulus Posterolateralis*: Sfenoid, temporal, occipital ve parietal kemiklerinin birleştiği yerde yer alır MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.





**Resim 19:** Fonticulus

## **KAFA RADYOGRAFİLERİ**

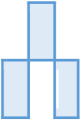

*Kafa Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?*

*Kafa Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:*

<b>KAFA GRAFİSİ PA (<i>Oksipito Frontal</i>)</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

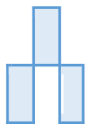
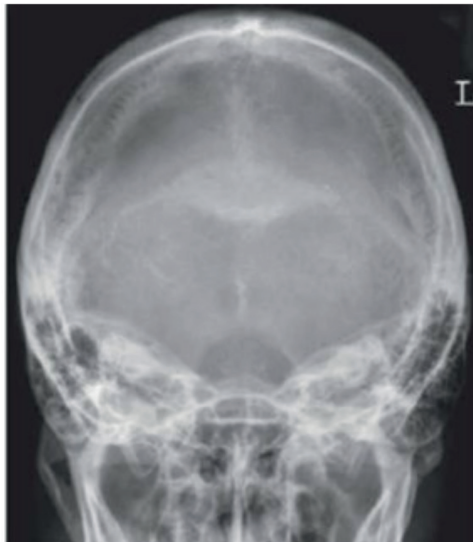
**⚠ Dikkat edelim !**

- Doğru teknik ile çekilmiş PA kafa grafisinde petröz kemikler orbita içinde görülmelidir.

KAFA GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

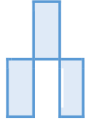

**⚠ Dikkat edelim !**

- Doğru teknik ile çekilmiş lateral kafa grafisinde sellanın klinoid çıkıntıları tek parça hâlinde görülür.

KAFA GRAFİSİ TOWN						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


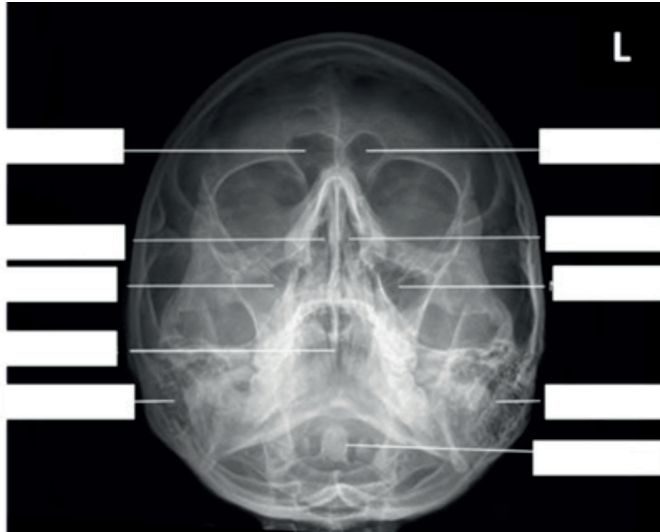
**⚠ Dikkat edelim !**

- Buki tepsisi x-ışını tüpüne açıldığında merkezi ışın kaset ortasında olacak şekilde kaydırılmalıdır.
- Sellanın klinoid proçesleri foramen magnum içinde görülebilmelidir (DADALI, 2016).

KAFA GRAFİSİ SUBMENTOVERTİKAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

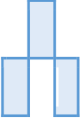
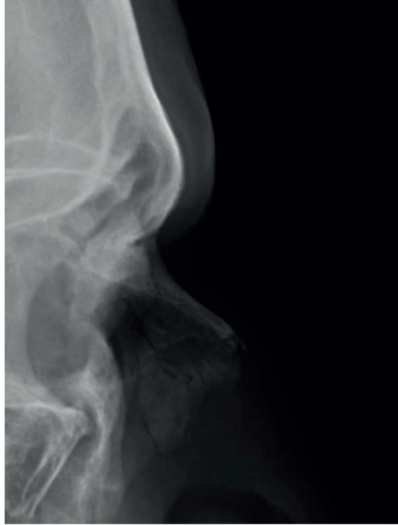
**⚠ Dikkat edelim !**

- Buki tepsisi x-ışını tüpüne acı verildiğinde merkezi ışın kaset ortasında olacak şekilde kaydırılmalıdır.
- Odontoid proces foramen magnumun içinde görülebilmelidir.
- Doz yumuşak verilirse zigoma kemikleri değerlendirilebilir.

WATERS GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

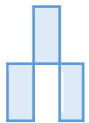
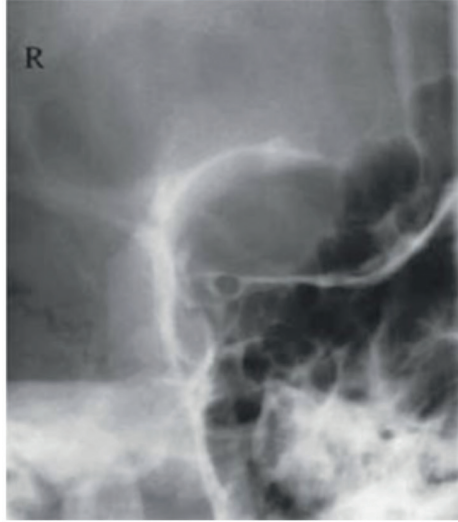
**⚠ Dikkat edelim !**

- Waters grafisinde petröz kemiklerin orbita duvarının altında görülmesi gerekir.

WATERS LATERAL GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

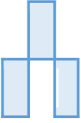
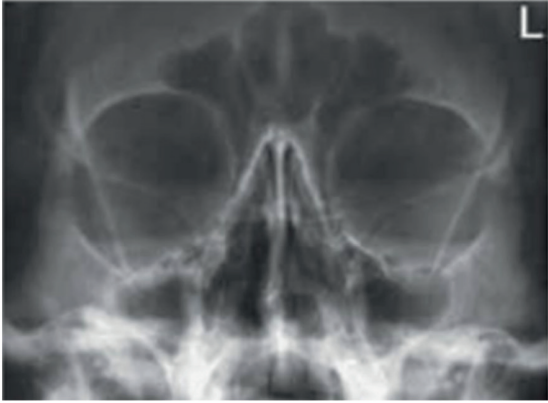
**⚠ Dikkat edelim !**

- Işın kolimatör ile sınırlandırılarak orbita ve tiroidin ışın alması engellenmelidir.

OPTİK FORAMEN GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

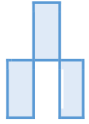
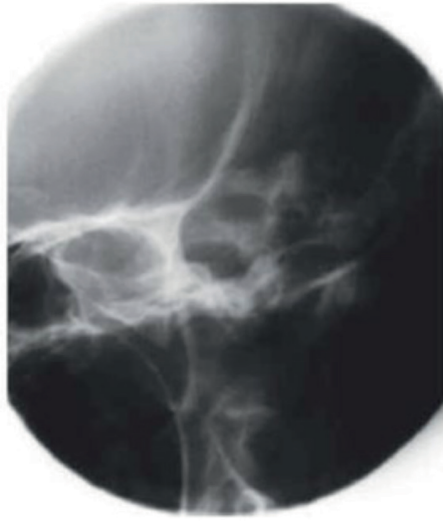
**⚠ Dikkat edelim !**

- Karşılaştırma için her iki optik foramen ayrı ayrı çekilmelidir.

ORBİTA GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

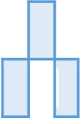
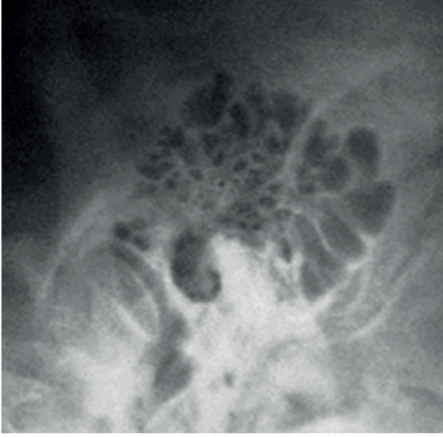
**⚠ Dikkat edelim !**

- Grafide petröz kemiklerin orbita duvarının altında görülmesi gerekir.

STENVERS GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


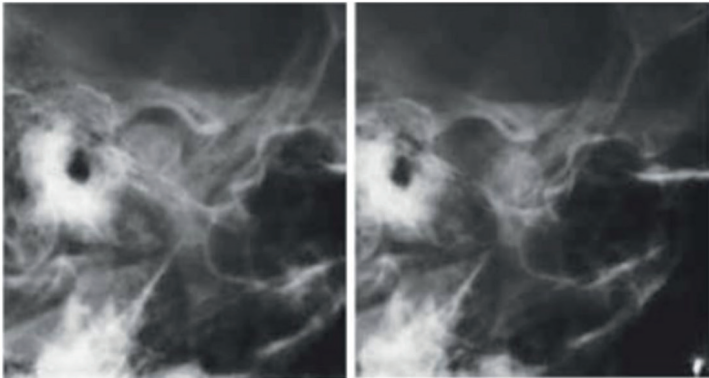
**⚠ Dikkat edelim !**

- Karşılaştırma için iki taraflı grafi alınması gerekir.

SCHÜLLER GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

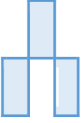
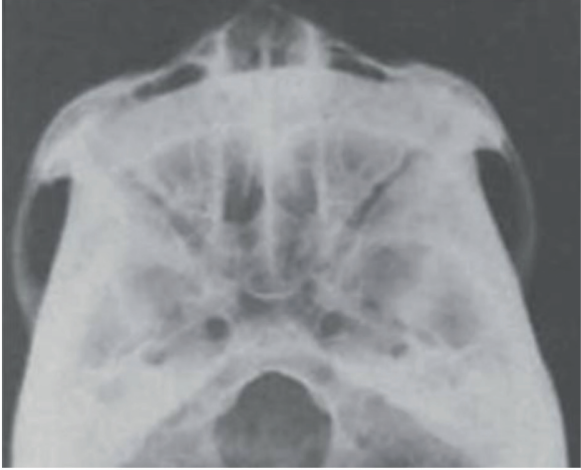
**⚠ Dikkat edelim !**

- Karşılaştırma için iki taraflı grafi alınması gerekir.

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM GRAFİSİ LATERAL AĞIZ AÇIK/KAPALI						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR	 <p style="text-align: center;">Ağız Kapalı                      Ağız Açık</p>					

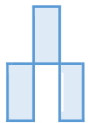

**⚠ Dikkat edelim !**

- Karşılaştırma için iki taraflı ağız açık ve kapalı olmak üzere toplam 4 grafi alınması gerekir.

<b>ZİGOMATİK ARKUS GRAFİSİ İNFERİOR-SÜPERİOR</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

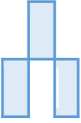

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

NAZAL GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

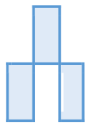

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

SELLA SPOT GRAFİSİ						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

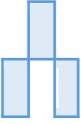

**⚠ Dikkat edelim !**

- Doğru pozisyonda çekilmiş sella spot grafisinde sellanın klinoid çıkıntıları tek parça hâlinde görülür.

MANDİBULA GRAFİSİ PA						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						



**⚠ Dikkat edelim !**

- X-ışını tüpüne 20-25° kaudo-kranial açı verilerek mandibula kondiler çıkıntıları görümlenebilir.

MANDİBULA GRAFİSİ OBLİK						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

NAZOFARENKS GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

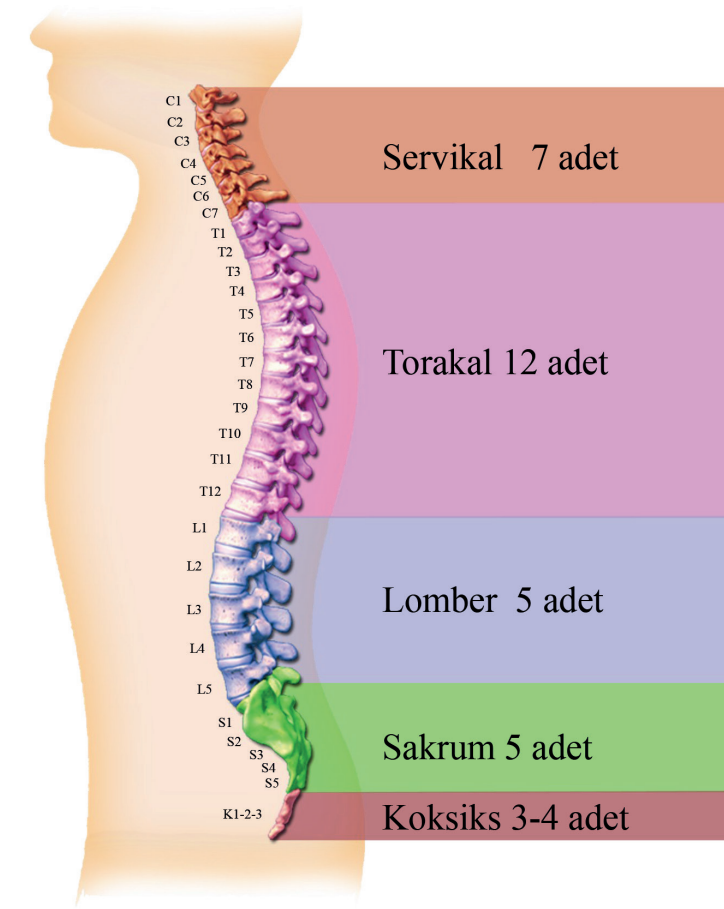
- Yan nazofarenks grafisi özellikle çocuklarda adenoid vejetasyonun değerlendirilmesi için önemlidir. Hastaya pozisyon ve nefes hareketleri önceden anlatılmalı, yapıp yapamadığı kontrol edilmelidir.
- Grafi yumuşak doku dozunda çekilmelidir. Hasta dozunu azaltmak için grid kullanılmaması tavsiye edilir.
- Nefes alış-veriş sırasında oluşabilecek hasta hareketlerini kontrol etmek ve film tekrarını engellemek için hasta gözetleme penceresinden takip edilmelidir.

## OMURGA RADYOGRAFİLERİ (COLUMNA VERTEBRALİS)

### OMURGA (Vertebra)

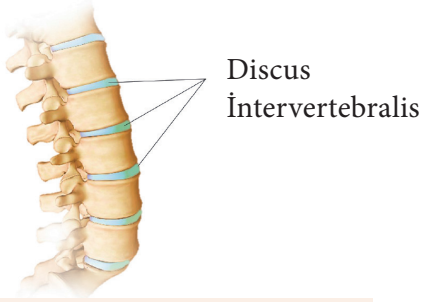
Kafatası tabanından boyun ve gövdenin arka medialinden uzanan başın ve gövdenin ağırlığını taşımayı ve dik duruşumuzu sağlayan 32 veya 33 adet omurun üst üste gelmesi ile oluşan açık S şeklinde bir sütündür. Ayrıca vertebraların ortasında bulunan foramen vertebralislerin üst üste gelmesiyle oluşan kanalis vertebralisin içinde medulla spinalis (omurilik) bulunur. Omurgayı oluşturan omurun 24 tanesi hareketli eklemlerle bağlanır. Bu omurlara presakral (hareketli) vertebralar denir. Sakrum ve koksiksi oluşturan 9 omura ise sakral (sabit) vertebralar adı verilir.

Omurgayı oluşturan vertebralar bölgelerine göre farklı şekil ve sayılara sahiptirler. En üstten aşağıya doğru indikçe kademeli olarak vertebraların ve disklerin kalınlıkları artar.



Resim 20: Omurganın Bölümleri

Omurlar birbirlerine omurlar arası disk (*discus intervertebralis*) olarak isimlendirilen fibröz kıkırdak bağlarla tutunurlar.

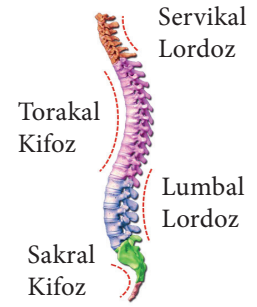


**Resim 21:** Omurga Arası Disk

Normal ve sağlıklı bir omurga önden ve arkadan bakıldığında düz bir hat şeklinde uzanır. Omurganın göğüs veya bel bölgelerinde görülebilen, yana doğru eğrilğe **skolyoz** adı verilir.

Omurga öne ve arkaya doğru bazı eğrilikler gösterir. Bu eğriliklere arkaya doğru iç bükey olana **lordoz**, öne doğru iç bükey olana ise **kifoz** adı verilir.

Omurgadaki lordoz ve kifoz eğrilikleri normal fizyolojik eğrilikleri iken, skolyoz patolojik bir eğriliktir.

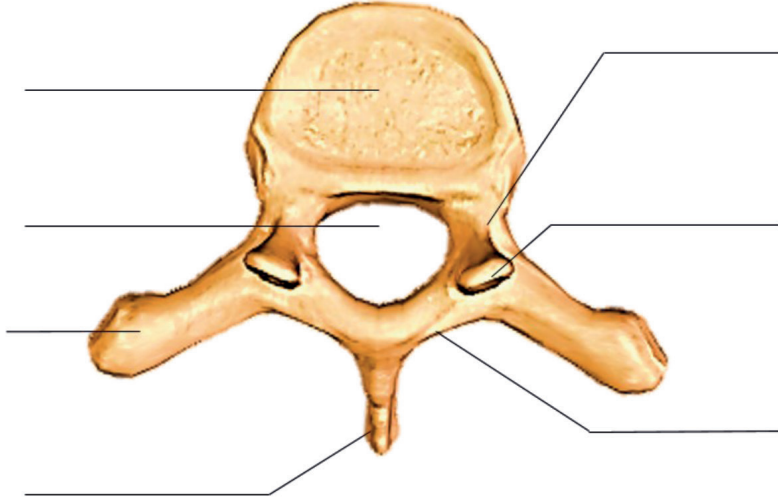


**Resim 22:** Omurganın Anatomik Eğrilikleri

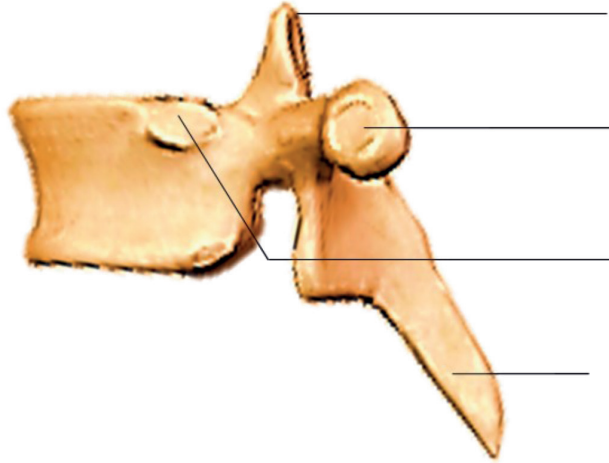
Omurganın farklı bölgelerine ait vertebral 1. 2. servikal vertebralr ile sakrum ve koksiks vertebralrı haricinde, şekil, büyüklük ve kalınlık bakımından farklı olmasına rağmen temel ortak özellikler vardır. Birinci servikal omuru (*atlas*) dışındaki bütün vertebralr iki temel yapıdan oluşmuştur. Omurun gövdesini oluşturan **corpus vertebrale** ve foremen vertebralisin çevresini oluşturan arka kemer ise **arcus vertebralis**dir.

Tipik bir omurun arcus vertebralesi corpus vertebrale ile arka her taraftan pedikül denilen yapı ile bağlanır. Arcus vertebralenin çıkıntılarını taşıyan yapısına lamina denir. Lamina üzerinde toplam 7 adet çıkıntı bulunur. Tipik bir omurun arka sivri çıkıntısına **spinoz proces**, her iki yanından enine çıkan iki adet çıkıntısına **transvers proces** denir. Omurun diğer omurlar ile eklem yaptığı alt ve üst tarafında ikişer toplam 4 tane çıkıntısına ise **articularis proces** denir.

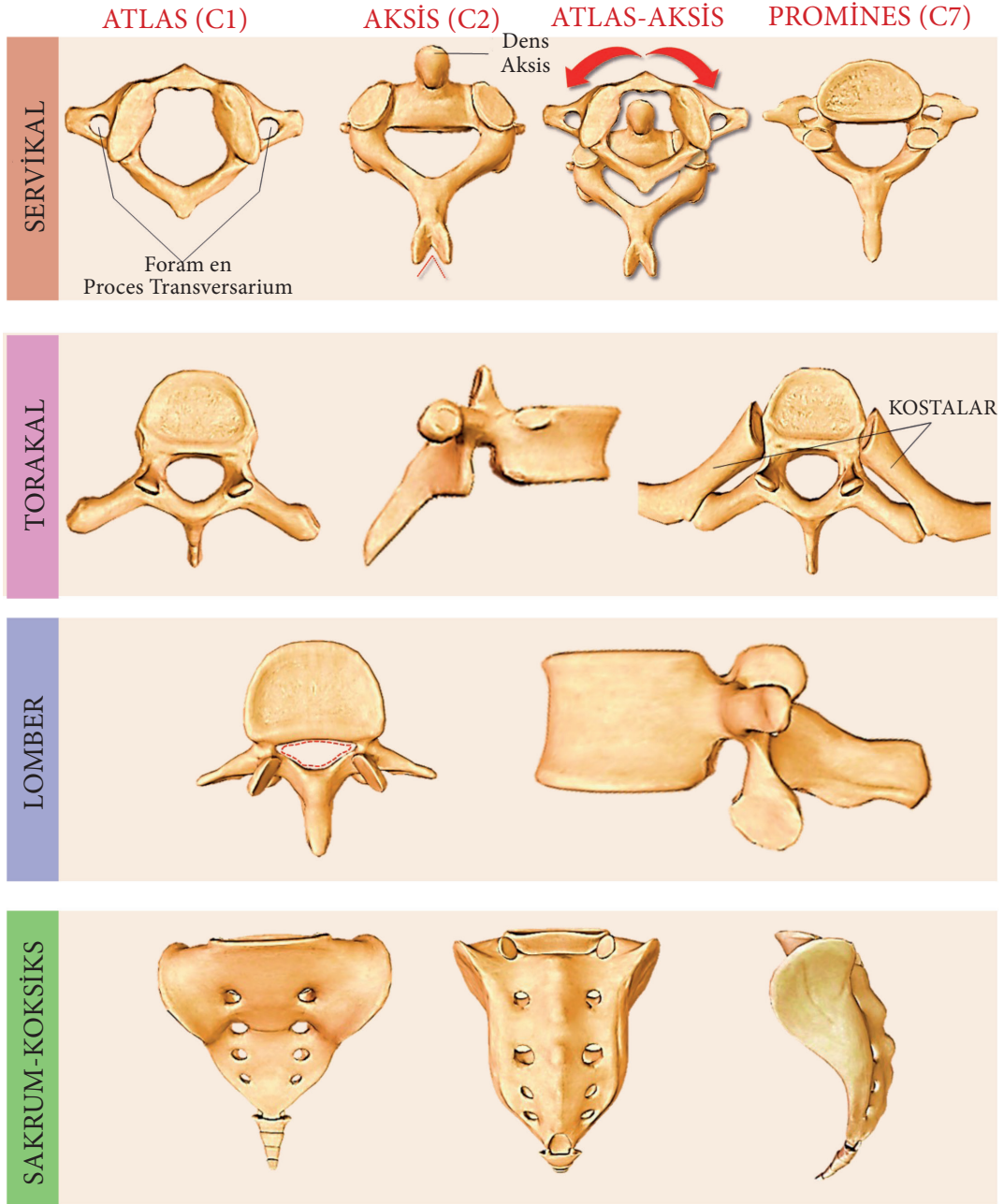
Servikal vertebralr toplam 7 adet omurdan oluşur. Servikal omurları en hareketli omurlardır. Servikal vertebralrın transves proceslerinde **foramen proces transversarium** adı verilen delikler vardır. Bu delikler servikalın üst üste dizilmesiyle foramen proces transversariumlar bir kanal oluşturur ve bu kanaldan beyni besleyen damar arter vertebralis geçer. C2 - C6 omurlarının spinoz procesleri çatallıdır. Birinci servikal vertebraya **atlas**, ikinci servikal vertebraya **aksis** özel isimleri verilmiştir. Aksis, atlasın içine girerek basın sağa ve sola rotasyon yapmasını sağlar. Yedinci servikal vertebraya **prominens** denir (VURAL vd., 1997).



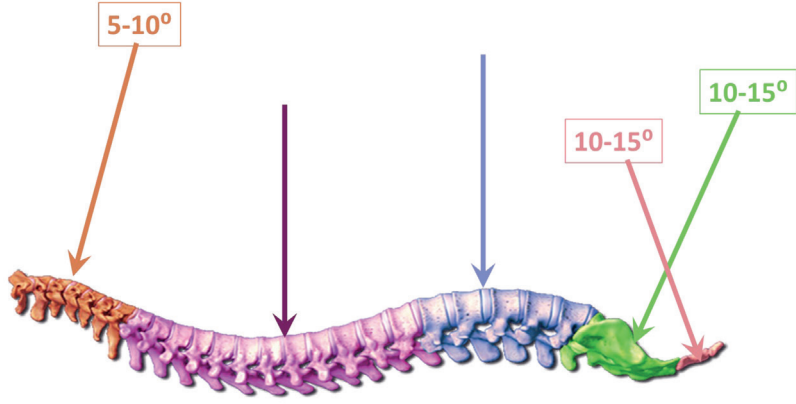
**Resim 23:** Vertebranın aksiyal görünümü



**Resim 24:** Vertebranın lateral görünümü



**Resim 25:** Bölgelerine göre vertebralar ve farklılıkları



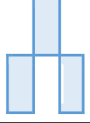

**Resim 26:** Vertebra AP pozisyonlarındaki ışın açısı ve yönleri

## VERTEBRA RADYOGRAFİLERİ

Vertebra Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?

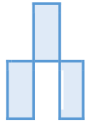

-

Vertebra Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:

SERVİKAL VERTEBRA AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

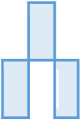
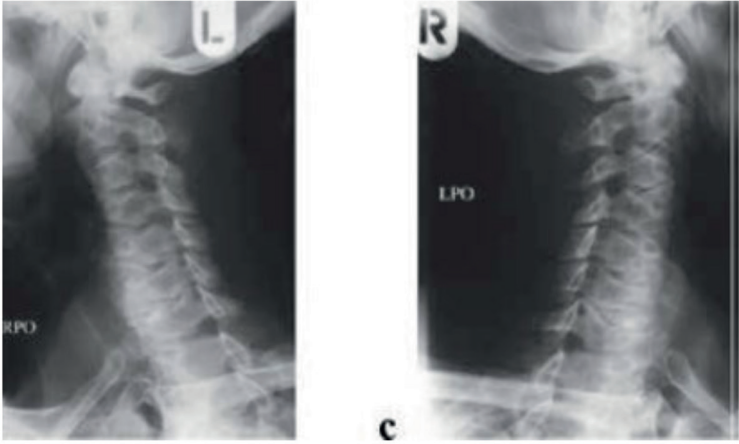
**⚠ Dikkat edelim !**

- Travma sonrası boyun koruyucu ile gelen hastalarda grafi çekilirken boyun koruyucuları çıkarılmamalıdır.

SERVİKAL VERTEBRA GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						


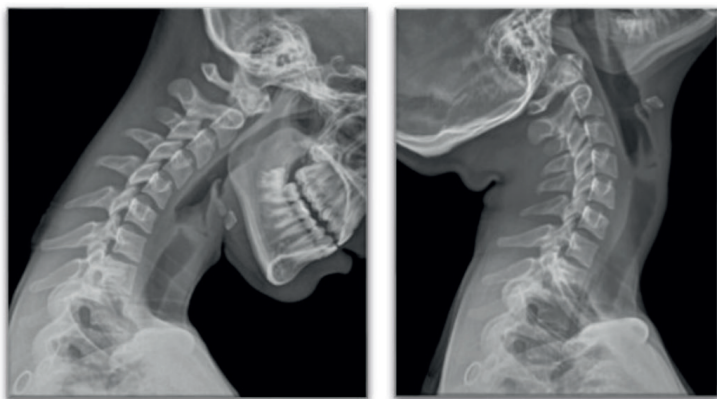
**⚠ Dikkat edelim !**

- Travma sonrası boyun koruyucu ile gelen hastalarda grafi çekilirken boyun koruyucuları çıkarılmamalıdır.
- Yatarak çekilen lateral grafide hastanın üst ekstremitelerini distale çektirirken ekstremitelerde herhangi bir kırık olmadığı teyit edilmelidir.
- Çene kaldırılırken servikal ekstansiyon oluşmamasına dikkat edilmelidir.

SERVİKAL VERTEBRA OBLİK						
<b>POZİSYON TEKNIĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

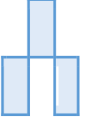

**⚠ Dikkat edelim !**

- Posterior oblik grafilerde tüpe yakın noral foramenle, anterior oblik grafilerde filme yakın noral foramenler görüntülenir.
- Anterior oblik grafilerde tiroidin alacağı radyasyon dozu daha düşük olacaktır.
- Grafi üzerine hangi projeksiyonda çekildiği mutlaka yazılmalıdır.

SERVİKAL VERTEBRA LATERAL FLEKSİYON / EKSTANSİYON						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

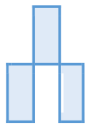
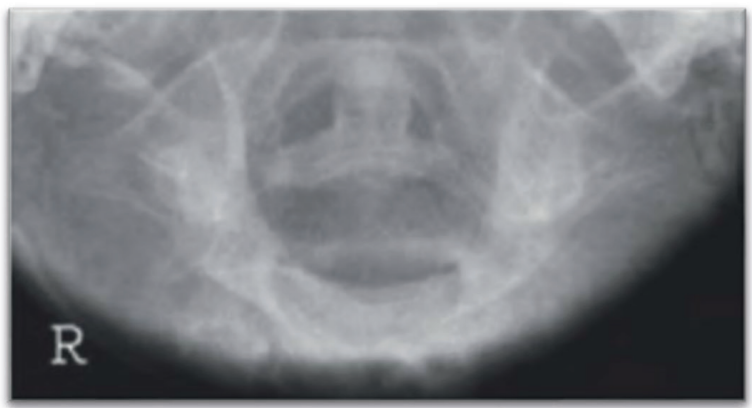
**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

ODONTOİD PROÇES GRAFİSİ İNTRAORAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

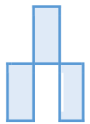

**⚠ Dikkat edelim !**

- Odontoid procesin mandibula ve maksilla ile superpoze olmaması gerekir.

ODONTOİD PROÇES GRAFİSİ AKSİYAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

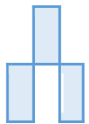

**⚠ Dikkat edelim !**

- Bu pozisyon, özellikle travma hastalarında boyun koruyucusunun çıkartılmadığı durumlarda C1 ve C2 vertebraının görüntülenebilmesi için tercih edilmelidir.

SERVİKOTORASİK VERTEBRA GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

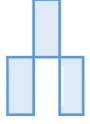

**⚠ Dikkat edelim !**

- Genellikle travma hastaları için istenen bu grafi, sedye üzerinde supin pozisyonda yatan hastaya, vertikal statifte horizontal ışın kullanılarak çekilir. Üst ekstremitelerin en az birisi başın üzerine kaldırılacak kadar sağlam olmalıdır.

TORAKAL VERTEBRA GRAFİSİAP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						



**! Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

TORAKAL VERTEBRA GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

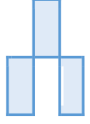

**⚠ Dikkat edelim !**

- Grafide, sağ ve sol arka kotlar süperpoze olmalıdır (DADALI, 2016).

LOMBER SAKRAL VERTEBRA GRAFİSİ AP LSV						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						



**⚠ Dikkat edelim !**

- Lordozun azaltılması istenmemiş ise dizlerin karna çektirilmeden notral pozisyonda grafi çekilmelidir.

LOMBER VERTEBRA GRAFİSİ LATERAL LSV						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

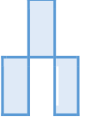
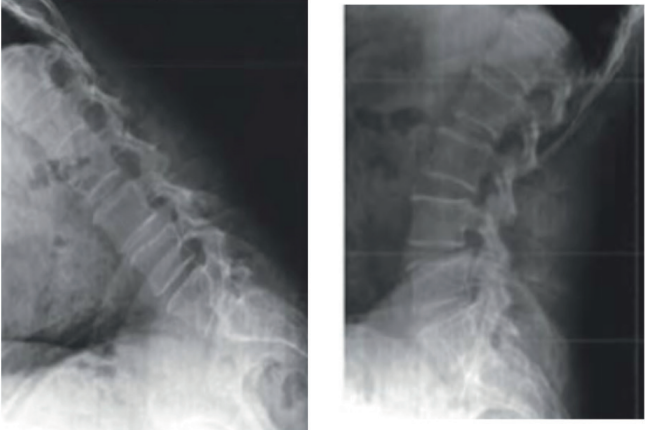
**⚠ Dikkat edelim !**

- Hasta masaya yan yattığı zaman pozisyonu nötral olmalı, vertebral aksda ekstansiyon veya fleksiyon olmamalıdır.

LOMBER VERTEBRA GRAFİSİ OBLİK						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

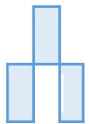

**⚠ Dikkat edelim !**

- Bu pozisyonda hastanın sırtına radyolüsen üçgen destek yastığı konması hastanın ekspozur sırasında hareket etmesini engeller.
- Grafinin hangi projeksiyonda çekildiği film üzerinde mutlaka belirtilmelidir.
- Doğru pozisyonlanmış oblik vertebra grafisinde İskoç teriyeri (köpeği) görüntüsü görülebilmelidir.

<b>LOMBER VERTEBRA GRAFİSİ FLEKSİYON / EKSTANSİYON</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

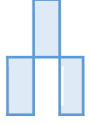

**! Dikkat edelim !**

- Bu grafiler ayakta ya da röntgen masasında yatarak çekilebilir. Ancak ekstansiyon ve fleksiyonun tam yapıldığına dikkat edilmelidir.

SAKRUM GRAFİSİ AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

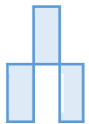

**⚠ Dikkat edelim !**

- Eğer grafi hasta pron pozisyonda iken çekiliyor ise x-ışını tüp açısı 10-15° kranio-kaudal olmalıdır.

SAKRUM GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

KOKSİKS GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

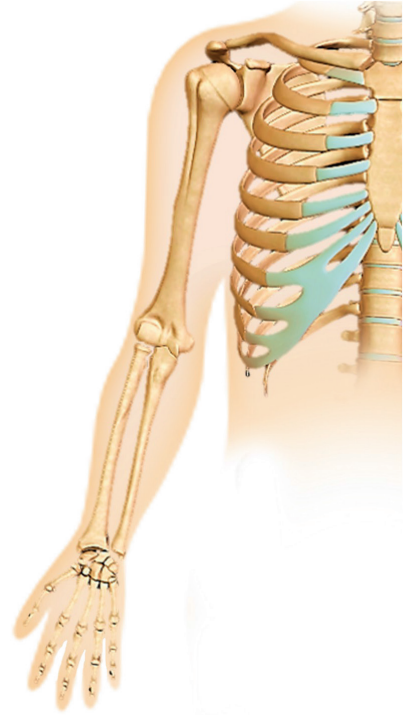
## ÜST EKSTREMİTE RADYOGRAFİLERİ

İnsan vücudunun gövde kısmında her iki yanında, sağ ve sol olarak uzantı şeklindedirler. Üst taraf omuz, kol, ön kol ve el olmak üzere dört bölümde incelenir. Sağ ve sol üst ekstremitelerde 32'şer adet, toplam 64 kemik vardır MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.

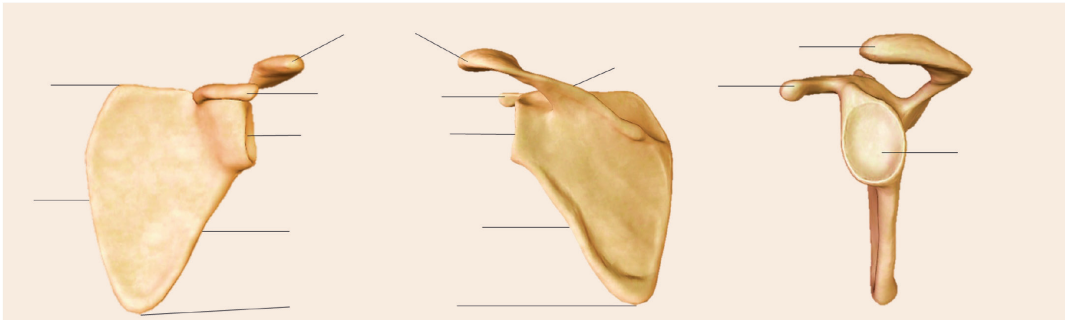
### SCAPULA (Kürek kemiği)

Göğüs kafesine arkadan her iki tarafında kaslarla tutulmuş yassı, üçgen şeklinde bir kemiktir. Scapula'yı ikiye ayıran arka yüzdeki belirgin çıkıntıya **spina scapula** denir. Bu çıkıntının devamı olan ve clavícula ile eklem yapan ucuna, **acromion** denir. Scapulanın kalın üst dış köşesinde **cavitas glenoidalis** adı verilen çukur vardır. Bu çukur humerus başı ile birleşerek omuz eklemine oluşturur.

Üst kenarın dış yan bölümünde yer alan gaga şeklindeki çıkıntıya **processus coracoideus** denir. Bu çıkıntıya, eklem bağları ile bazı göğüs ve kol kasları tutunur MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.



Resim 27: Üst Ekstremitte Kemikleri



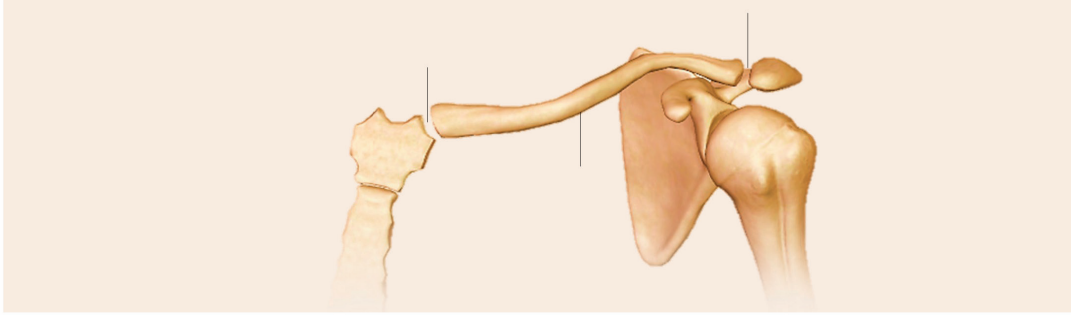
Resim 28: Anterior

Resim 29: Posterior

Resim 30: Lateral

## KLAVİCULA

Yatık “S” şeklinde uzun bir kemiktir. Göğüs kemiği, sternum ve kürek kemiği ile eklem yapar. Dıştan rahatlıkla görülebilen ve vücutta en kolay kırılabilen kemiktir.

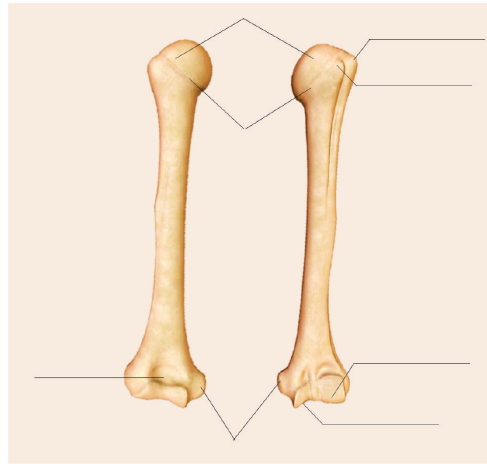


**Resim 31:** Klavikula

## HUMERUS

Tipik bir uzun kemik olan humerus üst ekstremitenin en uzun kemiğidir. Üst tarafında bulunan kürek kemiği ile eklem yapan kubbe şeklindeki yapıya, humerus başı (*caput humeri*) denir. Humerus başı ile gövdesi arasında kalan dar kısma, humerus boynu (*collum humeri*) adı verilir.

Humerus başının arka lateral tarafındaki kabartıya, tuberculum majus, anterior medial tarafındaki daha küçük kabartıya tuberculum minus adı verilir. Humerusun alt ucunun iç yanında yer alan, ön kol kemiği ulna ile eklemleşen makara şeklindeki yapıya, trochlea humeri, ön kol kemiği radius ile eklem yapan yapıya ise capitulum humeri adı verilir. MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.



**Resim 32:** Humerus

## EL KEMİKLERİ (Ossa manus)

Üst ekstremitate kemiklerinin distalinde yer alırlar toplam 27 adet kemikten oluşurlar. El kemiklerini bilek, tarak ve parmak olarak üç grupta incelenir.

Ossa Manus 27 adet	Ossa Carpi	8 adet
	Ossa Metacarpi	5 adet
	Ossa Phalanks	14 adet

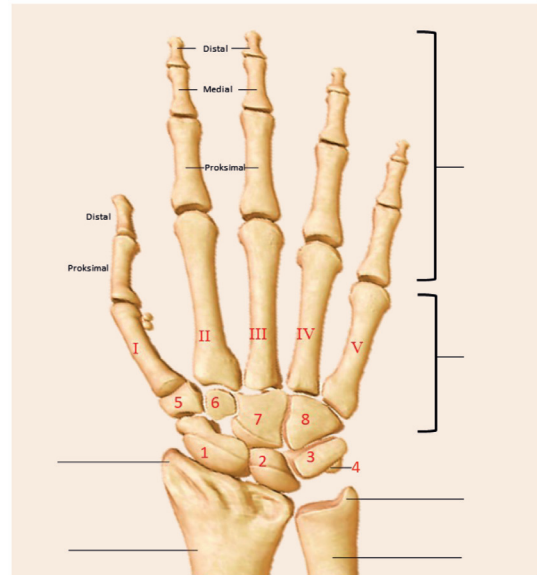
**El bilek kemikleri (Ossa carpi):** El bileği kemikleri iki sıra hâlinde 8 kısa kemikten oluşmuştur.

Proksimal sıra	Distal sıra
Scaphoid	Trapezium
Lunatum	Trapezoid
Triquetrum	Capitatum
Pisiforme	Hamatum

**El tarak kemikleri (Ossa metacarpi):** El tarak kemikleri avuç içi ve el sırtının iskeletini oluşturan 5 adet ince, uzun kemikten oluşur. Parmaklar ile el bilek kemikleri arasında bulunurlar.

**El parmak kemikleri (Ossa phalanks):** El parmak kemikleri küçük, uzun kemik şeklindedir. Başparmakta proksimal ve distal olarak iki, diğer parmaklarda proksimal, medial ve distal olarak üçer tane toplam 14 adettir.

KARPAL KEMİKLER	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	



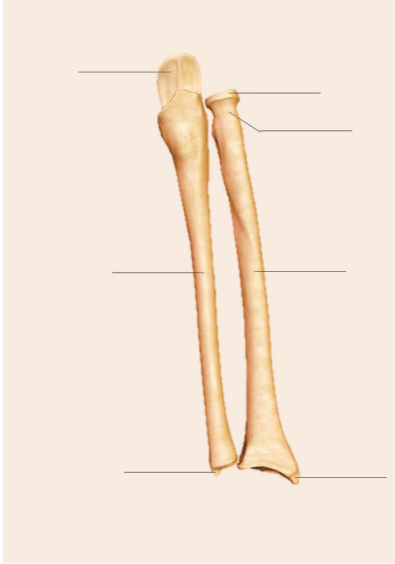
Resim 33: El kemikleri

### Ön Kol Kemikleri (*Ossa antebrachium*)

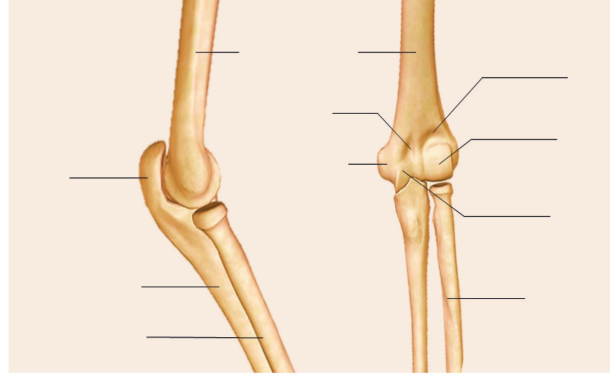
Üst ekstremitte dirsek ile el bileği arasında bulunan Radius ve ulna kemiklerine ön kol antebrachium denir.

**Os Radius** (Döner kemik): Radius tipik uzun kemiktir. Başparmak hizasındadır. El supinasyon pozisyonunda iken ön kol kemiklerinden dış tarafta kalan kemiktir. El supinasyon pozisyonunda iken ulna kemiği ile paraleldirler. El pronasyon pozisyonunda ise radius ve ulna çapraz olur. Distal tarafı bilek ile eklem yapar. Proksimal ucu olan radius başı “caput radii” humerus ile eklem yapar ve dirsek eklemi oluşturur. Radiusun distal ucu, proksimal ucundan daha kalındır. Radiusun orta kısmına radius gövdesi (*corpus radii*) denir. Radius alt uçta, el bilek kemiklerinin birinci sıra ilk üç kemiği ile eklem yaparak el bilek eklemi oluşturur. Alt ucun iç yanında ulna kemiği ile eklem yapar.

**Os Ulna** (Dirsek kemiği): Ulna kemiği tipik uzun kemiktir. Serçe parmak hizasındadır. Radius kemiğinin aksine, dirsek kemiğinin proksimal ucu, distal ucuna göre daha kalındır. Proksimal ucunun belirgin çıkıntıya, dirsek çıkıntısı “olecranon” denir. Bu çıkıntı deri altında kolayca hissedilir. Ulna, proksimal uçta trochlea humeri ve radius ile eklem yapar. Distal ucu sadece radius ile eklem yapar. MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.



**Resim 34:** Radius - Ulna


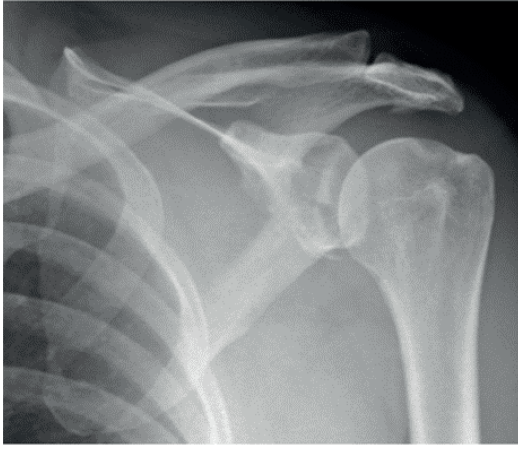


**Resim 35:** Dirsek eklemi

## ÜST EKSTREMİTE RADYOGRAFİLERİ

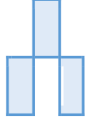

*Üst Ekstremitte Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?*

*Üst Ekstremitte Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:*

OMUZ RADYOGRAFİSİ AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						



**⚠ Dikkat edelim !**

- Omuz grafilerinde humerusun proksimali, skapulanın alt acısı ve sternoklavikuler eklem görülebilmelidir.
- Kol eksternal rotasyonda iken çekilen grafilerde humerusun büyük tuberkulu görülebilir ve küçük tuberkulu süperpoze olur. İnternal rotasyonda çekilen grafilerde ise humerusun büyük tuberkulu süperpoze olurken küçük tuberkulu görülebilir.
- 30° oblik pozisyonda çekilen grafide glenoid fossa dik ve glenohumeral eklem aralığı görülmelidir.
- Omuz stres grafilerinde hastanın eline 5 kg ağırlık verilerek film çekilir.

OMUZ GRAFİSİ İKİNCİ PLAN AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

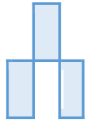

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

OMUZ AKSİYAL GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

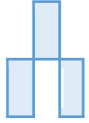

**⚠ Dikkat edelim !**

- Hastanın masa ile tüp ve tüp kolu arasında sıkışmamasına dikkat edilmelidir.

KLAVİKULA GRAFİSİ						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

**⚠ Dikkat edelim !**

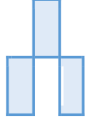
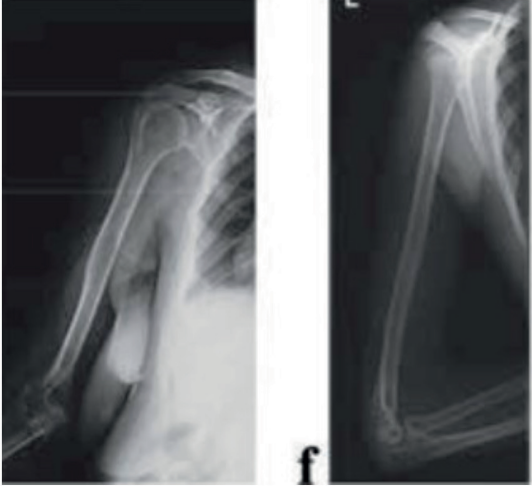
- Klavikula kırığına eşlik eden kot kırıklarının olup olmadığını net gösterebilmek için hastaya nefes tutturulur.

SKAPULA LATERAL (Y GRAFİSİ)						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

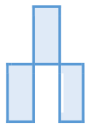



- Skapulanın acromion, coracoid çıkıntıları, klavikula lateral ucu, kostalar değerlendirilebilir.

HUMERUS GRAFİSİ AP/LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

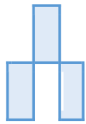

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

HUMERUS TRANSTORASİK GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

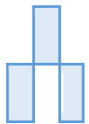

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

DİRSEK GRAFİSİ AP/OBLİK						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

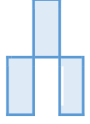

**⚠ Dikkat edelim !**

- Medial oblik grafide medial kondil ve koronoid çıkıntı iyi izlenirken, lateral oblik grafi özellikle radiokapitellar eklemi ve çocuklarda lateral kondiler kırıkları tanımak için faydalıdır.
- Kolu 90° alçılı olan hastalarda x-ışını tüpüne 5-7° açı verilir (DADALI, 2016).

DİRSEK GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılsmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

<b>DİRSEK SUPERİOR-İNFERİOR (FULL FLEKSİYON)</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

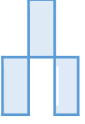
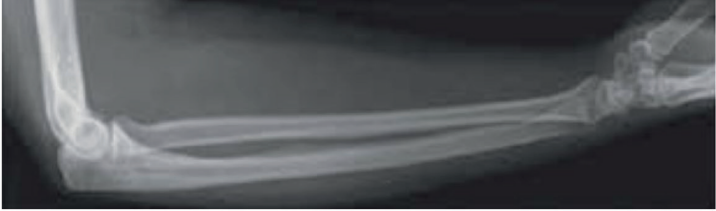
**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016)

ÖN KOL AP						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

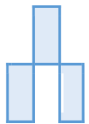

**⚠ Dikkat edelim !**

- Bilek ve dirsek iki eklemden oluşur ve her ikisi de grafide görülmelidir.

ÖN KOL LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

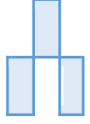

- Bilek ve dirsek iki eklemden film içerisinde görülebilmelidir.

EL BİLEK PA/LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

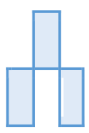


- Radius, ulna, karpal kemikler, metakarpal kemikler değerlendirilebilir.

EL BİLEK SKAFOİD PA						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

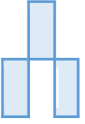

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

EL BİLEK KARPAL TÜNEL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

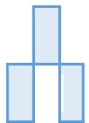

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

EL GRAFİSİ PA						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

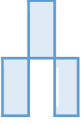

**⚠ Dikkat edelim !**

- Çekilen parmağa komşu parmaklar da görüntü alanında olması değerlendirme için yararlı olacaktır.

EL GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

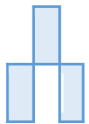

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

EL GRAFİSİ OBLİK						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanılmaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

1. PARMAK AP/LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlısamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

## ALT EKSTREMİTE RADYOGRAFİLERİ

Alt ekstremitte, iki kalça kemiği ile sakrumun oluşturduğu pelvis ve pelvisin her iki tarafında uzanan vücut ağırlığını yere aktaran iki sütun hâlindeki yapılardır. Vücudumuzun tüm ağırlığını yere aktarmasından dolayı diğer kemiklere göre kalın ve dayanıklı kemiklerden oluşur. Vücudumuzun dik durmasını, yürüme hareketini yapma görevlerini üstlenmiştir.

Alt ekstremitte kemikleri; kalça, femur, bacak kemikleri (*tibia-fibula*) ve ayak kemikleri diye dört bölüme ayrılır. Alt ekstremitedeki kemik sayısı her iki tarafta toplam 62 tane kemik mevcuttur.

### **Pelvis**

- İlium
- Pubis
- İschium

### **Uyluk kemikleri**

- Femur
- Patella

### **Bacak kemikleri (*kruris*)**

- Tibia
- Fibula

### **Ayak kemikleri**

- Ayak bileği (*tarsal*) kemikleri
- Ayak tarak (*metatarsal*) kemikleri
- Ayak parmak (*falanks*) kemikleri



**Resim 36:** Alt Ekstremitte Kemikleri

### **KALÇA KEMİĞİ (*Os coxa*)**

Kalça kemiği os ilium, os pubis ve os ischium kemiklerinin oluşturduğu yassı ve geniş yapıya denir. İki kalça kemiği ortada sakrum ile eklem yaparak pelvis yapısını oluşturur. Kalça kemiğini oluşturan os ilium, os pubis ve os ischium kemikler çocuk-

luk dönemde kırıldak yapılar ile ayrı iken, ileriki yaşlarında kaynayarak birleşmesiyle tek kemik hâline gelir.

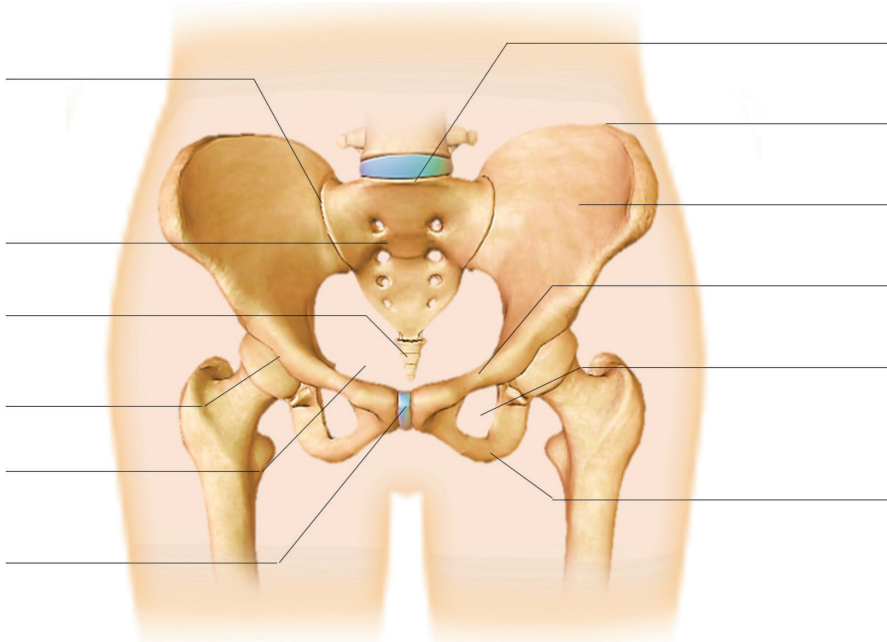
Kalça kemiğinin her iki yanında, kalçayı oluşturan üç ayrı kemiğin birleşmesi ile oluşan ve femur başının oturduğu, çukura, **asetabulum** denir. MEGEP (2012c), Hareket Sistemi

#### Kalça Kemiğinin Bölümleri

- *İlium kemiği*: Kalça kemiğinin geniş üst bölümüdür. İliumun geniş üst kenarına, **crista iliaca** denir. Crista iliaca'nın ön ucundaki üst çıkıntıya, **spina iliaca anterior superior** denir.
- *İschium kemiği*: Kalça kemiğinin arka alt kısmını oluşturan kemiktir. Oturak kemiği olarak bilinen kemiğin arka alt kısmındaki kalın, çıkıntıya, **tuber ischiadicum** denir.
- *Pubis Kemiği*: Kalçanın ön alt bölümünü oluşturan kemiktir. Her iki pubis kemiği, median çizgi üzerinde kırıldak yapısında birbirleri ile eklenir. Bu ekleme, simfizis pubis denir. MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.

## PELVİS

Yanlarda iki coxa ve arkada sakrum ile birleşmesiyle oluşan gövdenin alt bölümüdür. Pelvisin yapısının oluşturduğu ortasındaki geniş boşluğa **cavitas pelvis** (pelvis boşluğu) denir. Bu boşluğa mesane, genital organları, ince bağırsağın bir bölümü ile rektum bulunur.



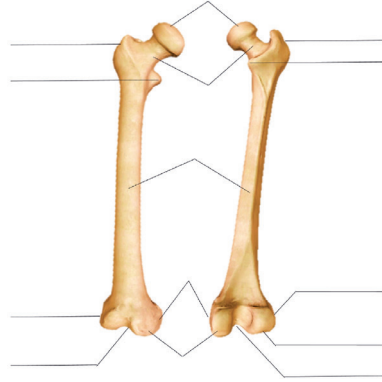
**Resim 37:** Pelvis yapısı

## FEMUR

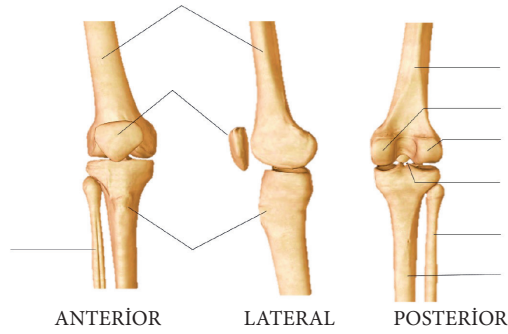
Tipik uzun kemik olan femur insan vücudunun en uzun kemiği ve vücudun bütün ağırlığını yere aktardığı için, en güçlü kemiğidir. Femurun proksimalinde, acetabulumla eklemleşen küre şeklindeki yapıya caput femoris (femur başı) denir. Caput femorisin tam ortasında ligamentum capitis femoris'in tutunduğu fovea capitis adı verilen çukur vardır. Caput femoris ile femurun gövdesi arasındaki dar alana, collum femoris (femur boynu) adı verilir. Collum femoris'in dış yanlarında iki çıkıntı vardır. Üst dış tarafındaki büyük çıkıntıya, trochanter majör, alt iç tarafındaki çıkıntıya, trochanter minör adı verilir. MEGEP (2012c), Hareket Sistemi.



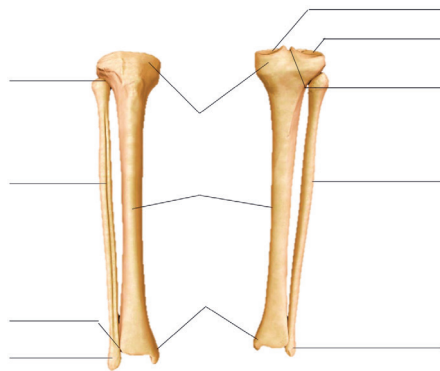
Alt Ekstremitte  
Kemikleri



Resim 38: Femur

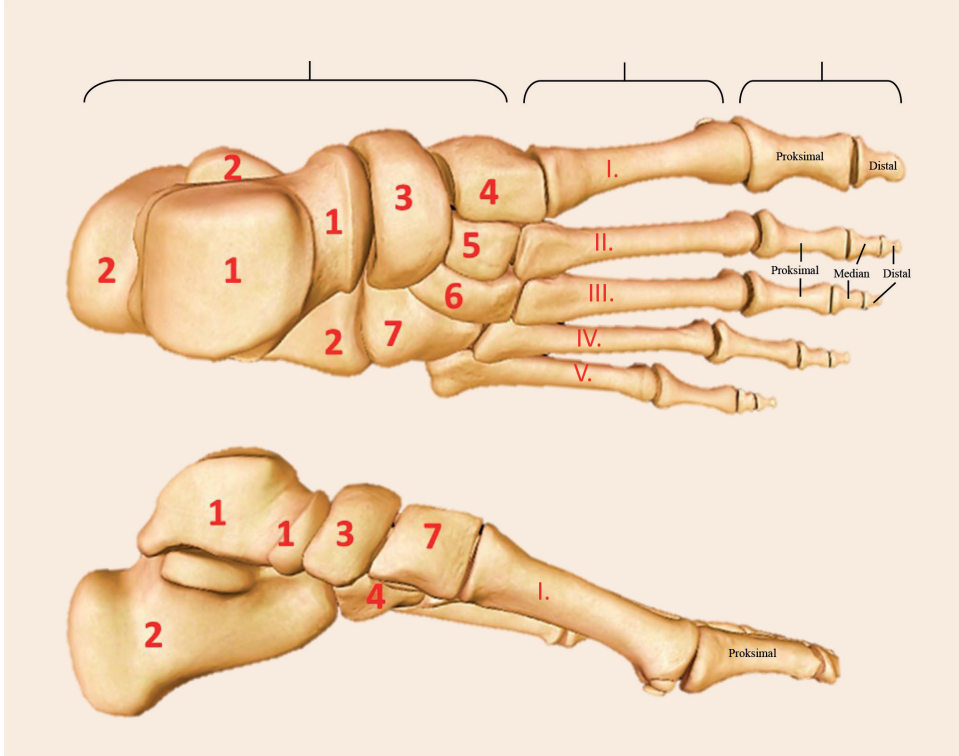


Resim 39: Diz eklemi



Resim 40: Tibia - Fibula

Ayak kemikleri ( <i>Ossa pedis</i> ) 26 adet	Ayak bileği kemikleri ( <i>Ossa tarsi</i> )	7 adet
	Ayak tarak kemileri ( <i>Ossa metatarsi</i> )	5 adet
	Ayak parmak kemikleri ( <i>Ossa phalanks</i> )	14 adet





Resim 41: Ayak kemikleri

AYAK BİLEĞİ KEMİKLERİ	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

## **ALT EKSTREMİTE RADYOGRAFİLERİ**

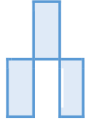

*Alt Ekstremitte Radyografilerinde Hasta Hazırlığı Nasıl Olmalı?*

*Alt Ekstremitte Radyografilerinde Radyasyondan Korunma Teknikleri:*

PELVİS KALÇA GRAFİSİ AP						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

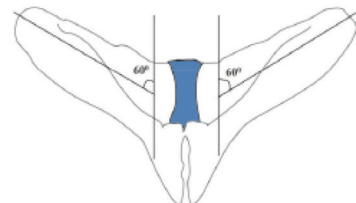
**⚠ Dikkat edelim !**

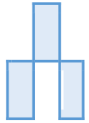
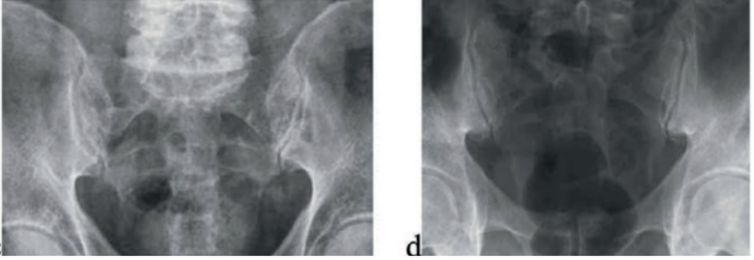
- Pelvis grafisi çekilirken gonad koruyucu kullanılmalıdır.
- Eğer grafi pelvis içi yumuşak doku patolojileri veya yabancı cisim için istenmiş ise kadın hastalarda gonad koruyucu kullanılması film tekrarına neden olabilir.

PELVİS GRAFİSİ KURBAĞA POZİSYONUNDA AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

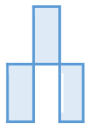
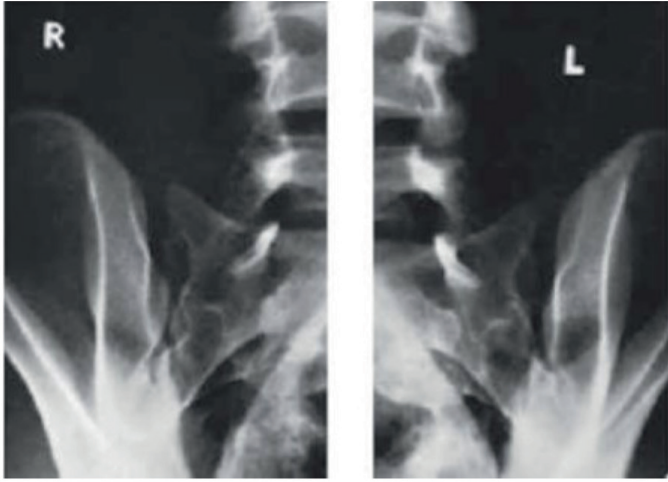
- Pelvis grafisi çekilirken gonad koruyucu kullanılmalıdır. Gonad koruyucu dikkatli yerleştirilmeli, asetabular eklem kapatılmamalıdır.



SAKROİLİAK EKLEM GRAFİSİ AP/PA						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

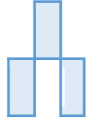
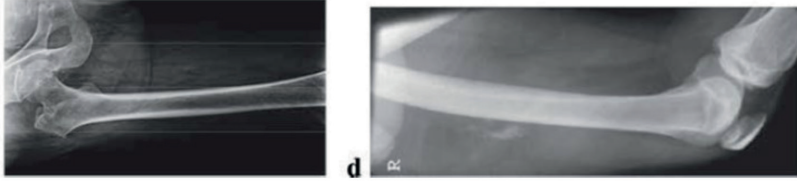
**⚠ Dikkat edelim !**

- Erkek hastalarda gonad koruyucu kullanılmalıdır.

SAKROİLİAK EKLEM GRAFİSİ POSTERİOR OBLİK						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

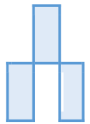

**⚠ Dikkat edelim !**

- Her iki sakroiliak eklem ayrı ayrı çekilmelidir.

EMUR AP/LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						



**⚠ Dikkat edelim !**

- Grafide her iki eklem de görülebilmelidir. Her iki eklem filmde sığmadığı durumlarda kalça eklemi gösterilmelidir.
- Travma sonrası femur distalinde yer alan fraktürler için diz eklemi gösterilmelidir.
- Gerekirse iki ayrı grafi alınarak her iki eklem de gösterilebilir (DADALI, 2016).

DİZ GRAFİSİ AP						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

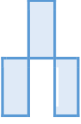

**⚠ Dikkat edelim !**

- Patella femurun lateral ve medial kondillerinin ortasında görülebilmelidir.
- Her iki diz karşılaştırmalı istendiğinde iki dizin birlikte çekilmesi hastanın alacağı dozu azaltır.
- Çocuklarda daha düşük tüp acısı verilir. Alçısı olan hastalarda tüp acısı femurun masa ile yaptığı açı kadar artırılır.

DİZ GRAFİSİ LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

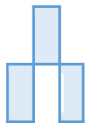

**⚠ Dikkat edelim !**

- Femurun medial ve lateral epikondilleri süperpoze olmalı ve femoropatellar eklem aralığı izlenebilmelidir.
- Görüntü alıcı lateralde olduğu için medial epikondil uzakta kalır ve hafifçe büyük görünür.
- Lateral grafide tüp açısı unutulur ise eklem aralığı üzerinde femurun medial epikondilinin görüntüsü oluşur.
- Patella lateral grafisi için ışın merkezi patella üzerine santralize edilmelidir.

PATELLA TANJANSİYEL						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Işın merkezi femoropatellar eklem aralığına teğet geçecek şekilde x-ışını tüpüne gerektiği kadar açılır.

DİZ TÜNEL GRAFİSİ						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

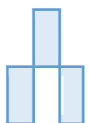

**⚠ Dikkat edelim !**

- Pron pozisyonda çekilen grafide patellanın görüntüsü interkondiller aralıkta görülebilir.

KRURİS AP/LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

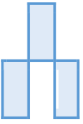

**⚠ Dikkat edelim !**

- Diz ve ayak bilek iki eklemin görüntüsü film içinde olmalıdır.
- Eğer görüntü alıcısının boyutu her iki eklemi almaya yetmiyor ise travmanın olduğu yere yakın eklem alınmalıdır.

AYAK BİLEĞİ AP/LATERAL						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

**⚠ Dikkat edelim !**

- AP grafide fibula distali en az 6 mm tibianın lateral malleolu üzerinde görülmelidir.
- Ayak bileğine AP pozisyonda 15-20° internal rotasyon yaptırılıp grafi alınırsa bütün eklem aralıkları net görünür.

AYAK DORSOPALANTAR/LATERAL						
POZİSYON TEKNİĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

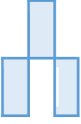
**⚠ Dikkat edelim !**

- Lateral ayak grafisi dorsopalantar grafi ile birlikte yabancı cisim ve ayak kemiklerinde deplase olmuş fraktürlerin seviyesini görmek için çekilmelidir.

AYAK GRAFİSİ OBLİK						
POZİSYON TEKNIĞİ						
SANTRAL IŞIN						
KOMUT						
DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR						

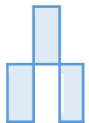
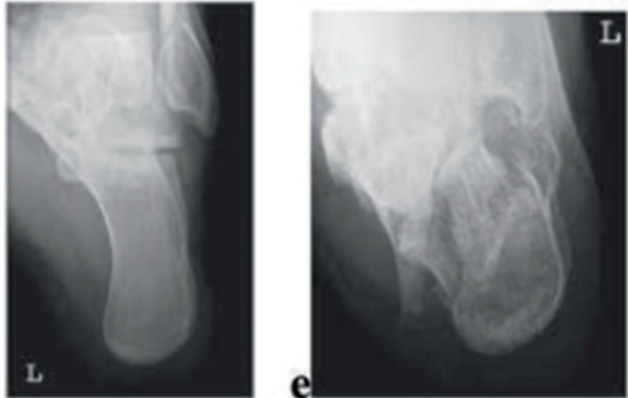
**⚠ Dikkat edelim !**

- İki yönlü ayak grafilerinde dorsopalantar grafi yanı sıra medial oblik grafisi de çekilir.
- Lateral oblik grafi ek grafi gerektiğinde çekilir.
- Palantodorsal oblik grafi ayak bileği ile birlikte ayak oblik grafisi istendiğinde hasta dozunu azaltmak amacıyla çekilir.

<b>AYAK GRAFİSİ BASARAK DORSOPALANTAR/LATERAL</b>						
<b>POZİSYON TEKNİĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Tanıda yanlışlamaya yol açmamak için pozisyon ve projeksiyona ilişkin bilgiler film üzerine not edilmelidir (DADALI, 2016).

<b>KALKANEUS AKSİYAL/TANJANSİYEL</b>						
<b>POZİSYON TEKNIĞİ</b>						
<b>SANTRAL IŞIN</b>						
<b>KOMUT</b>						
<b>DOZ DEĞERLERİ (ORTALAMA)</b>	<i>kV</i>	<i>mA</i>	<i>s</i>	<i>mAs</i>	<i>FFM</i>	<i>AEC</i>
						
<b>GRAFİDE GÖRÜLEN ANATOMİK YAPILAR</b>						

**⚠ Dikkat edelim !**

- Hasta bir ip yardımı ile ayağını kendine çekerse maksimum dorsofleksiyon yapması kolaylaşır (DADALI, 2016).

- DADALI, Y., ASLANOĞLU, H., AYDIN, G., & TÜRERER, E. (Ocak 2016). *Güncel Radyografi Teknikleri*, Antalya: Kongre Kitabevi.
- MEGEP (2012a), *Dolaşım Sistemi*, [http://megep.meb.gov.tr. megep: http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Dola%C5%9F%C4%B1m%20sistemi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/megep:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Dola%C5%9F%C4%B1m%20sistemi.pdf) [E.T.: 22/11/2018]
- MEGEP (2012b), *Sindirim Sistemi*, [http://megep.meb.gov.tr. megep: http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Sindirim%20sistemi.pdf](http://megep.meb.gov.tr/megep:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Sindirim%20sistemi.pdf) [E.T.: 22/11/2018]
- MEGEP (2012c), *Hareket Sistemi*, [http://www.megep.meb.gov.tr. megep: http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Hareket%20Sistemi.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/megep:http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Hareket%20Sistemi.pdf) E.T.: [22/11/2018]
- MEGEP (2012d), *Boşaltım sistemi*, [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller/%C3%9Ccriner%20Sistem%20\(Bo%C5%9Falt%C4%B1m%20sistemi\).pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/%C3%9Ccriner%20Sistem%20(Bo%C5%9Falt%C4%B1m%20sistemi).pdf) E.T.: [22/11/2018]
- VURAL, F., ÖZKUŞ, K., AKKIN, S., ERTEM, A., TANYELİ, E., & VURAL, E. (1997). *Anatomi Atlası*, İstanbul: BİROL A.Ş.

# Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı

Ercan Türerer

Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Uygulama Kitabı ile öğrencilerin; Anatomi, Radyografi Pozisyonları, Radyasyondan Korunma ve benzeri derslerinde aldıkları teorik bilgilerin görseller ve anahtar sorular yoluyla desteklenerek öğrenmenin kolaylaştırılması, pekiştirilmesi ve kalıcılığının artırılması amaçlanmıştır.

Alman fizikçi Wilhelm Conrad Röntgen'in 1895 yılında keşfettiği x-ışınlarının sağlık alanında kullanımı ile vücut bulan radyografi, tıbbın gören gözü olarak tanımlanan radyolojinin temelini oluşturur. Günümüz tıp teknolojisinde ileri görüntüleme teknikleri, gerek iyi yetişmiş kalifiye tıbbi görüntüleme teknikerlerinin iş disiplini gerekse hızlı ve düşük maliyetle elde edilen radyografik tetkiklerin etkisiyle, tıbbi amaçlı elde edilen görüntülerin oldukça büyük bir bölümünü oluşturur.

Bu kitapta, öğrencilerin x-ışınları yoluyla grafi elde ederlerken "neyi, neden, nasıl" sorularını cevaplayabilmeleri hedeflenmiştir. Kitabın kapsadığı anatomik bilgiler sayesinde neyin görüntüleneceği, radyografilerin çekilme amacı ile neden görüntüleneceği ve radyografi pozisyonlandırmaları ile tetkikin nasıl çekileceği tanımlanmaktadır.

Bu kitap ile sağlanacak kazanımlar yoluyla öğrencilerin gerek öğrenimleri sırasında gerekse mesleki yaşamlarında başarılı birer tıbbi görüntüleme teknikeri olmaları hedeflenmektedir.



**Nevşehir Yerleşkeleri:**  
Mustafapaşa - Uçhisar - Ürgüp  
Tel: 0384 353 5009 (pbx) Faks: 0384 353 5125

**İstanbul Yerleşkesi:**  
Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı  
Tel: 0216 588 0010 (pbx) Faks: 0216 588 0012  
info@kapadokya.edu.tr

