



- **Uzun bir kemik taslağının kısımları**

Diaphysis (corpus)

Metaphysis

Epiphysis

- **Uzun bir kemiğin makroskobik yapısı**

1- Periosteum: Kemik zarı

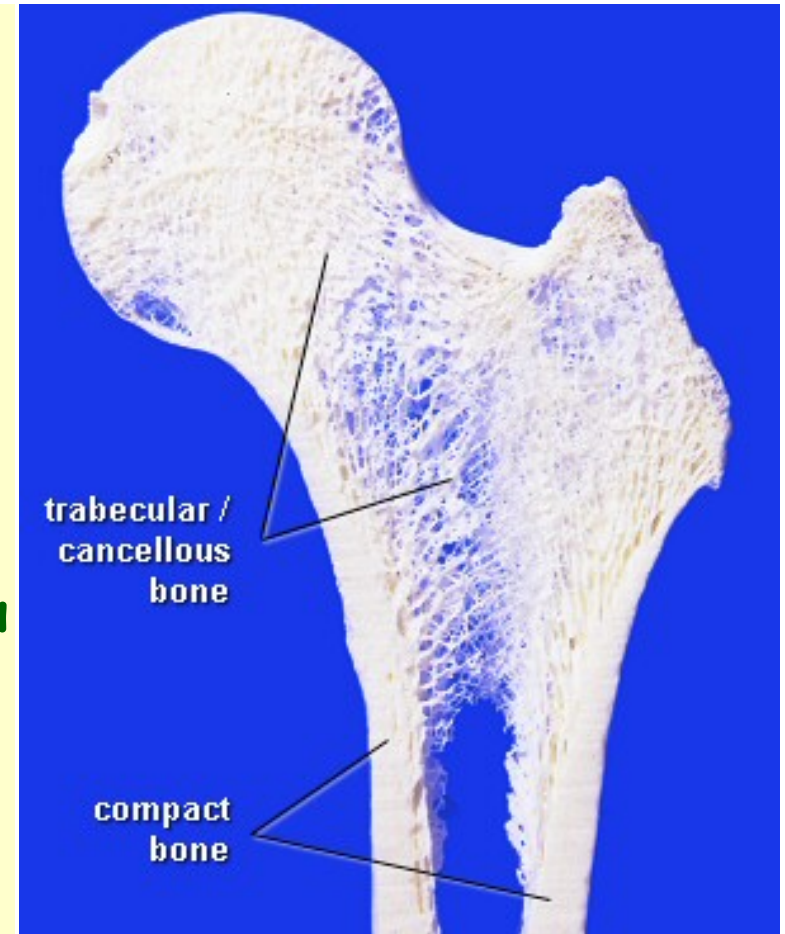
2- Substantia compacta: Tıkız doku

3- Substantia spongiosa: Sünger doku

4- Endosteum

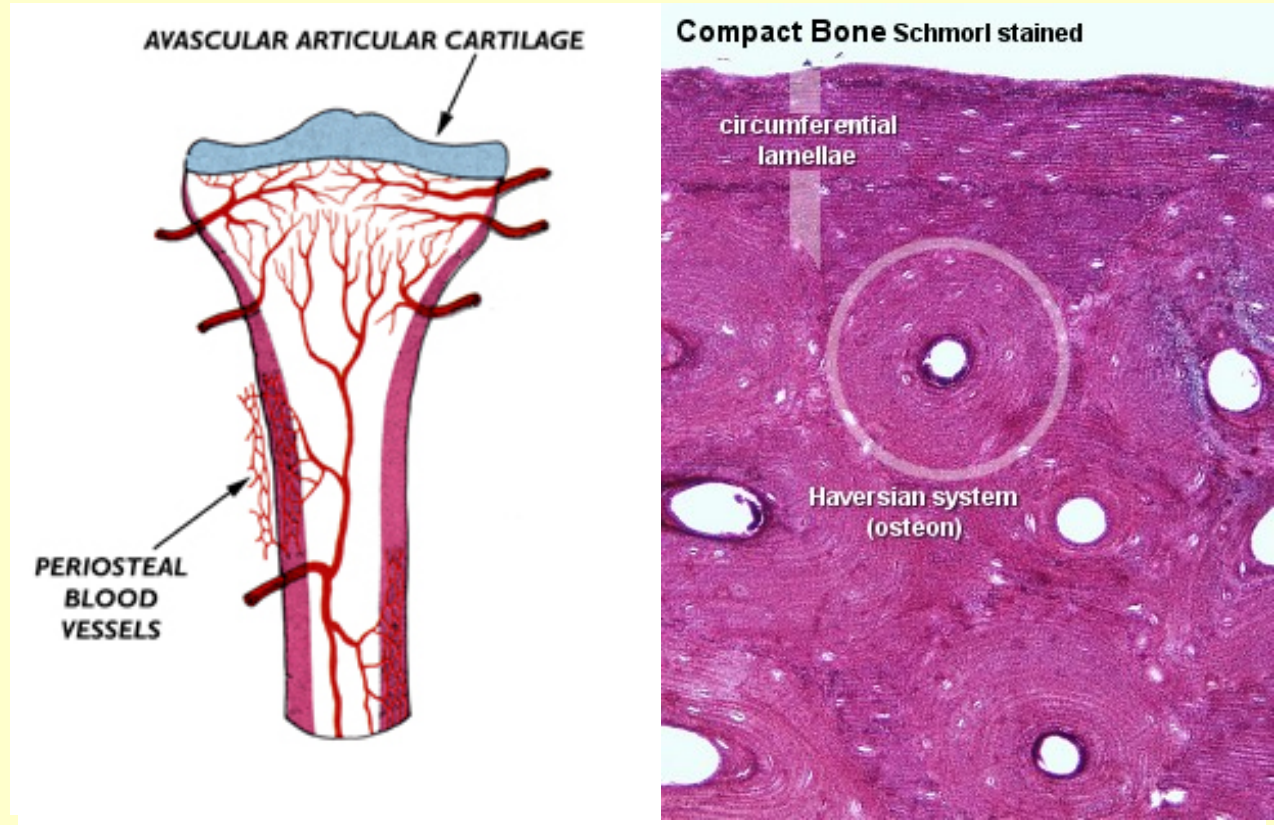
5- Cavum medullare

6- Medulla ossea



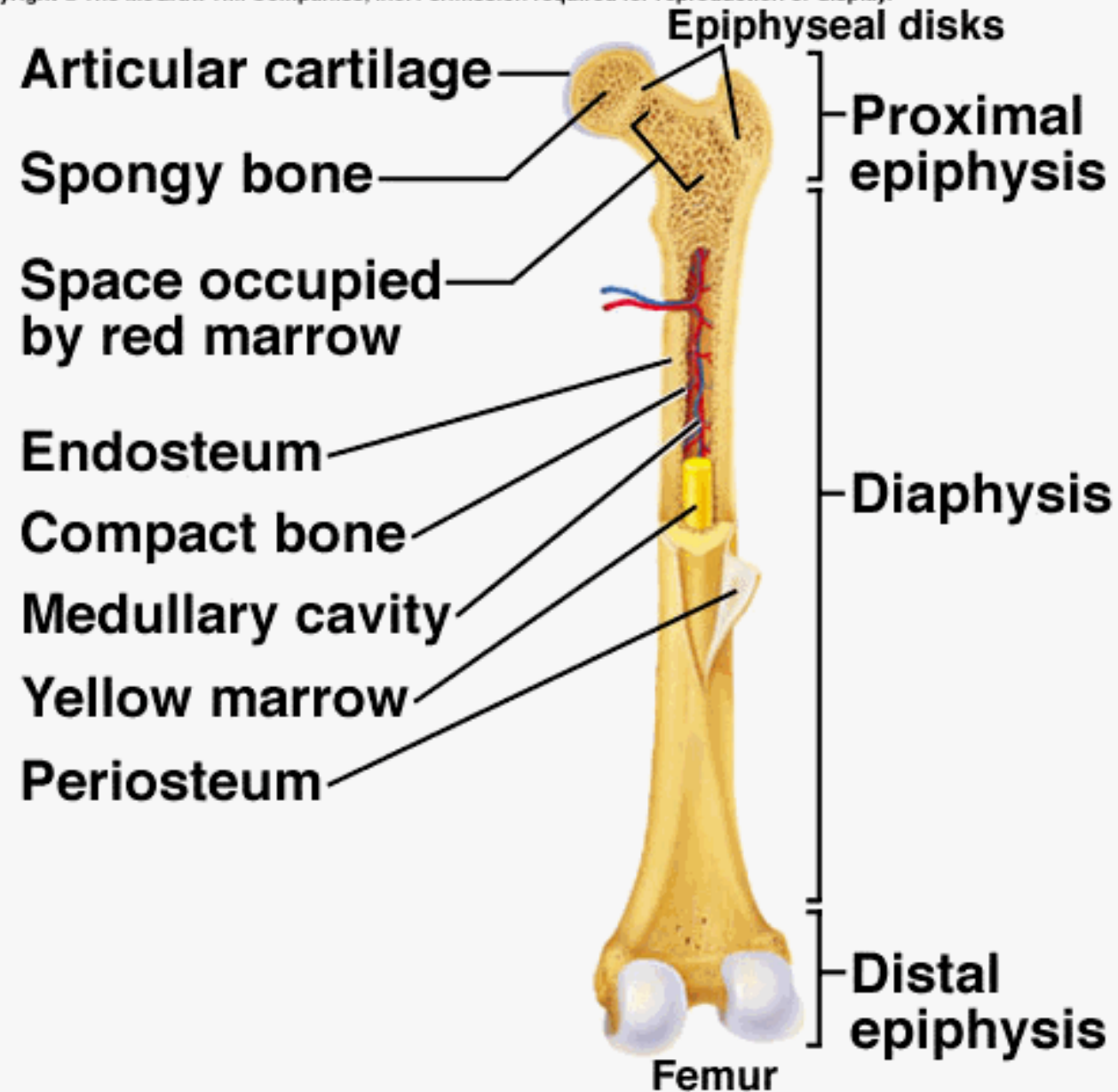
# Kemik dokuda restorasyon ve reorganizasyon

- Osteoclast
- Osteoblast
- Havers kanalları
- Foramina nutritia
- Senil osteoporozis yada osteopenia



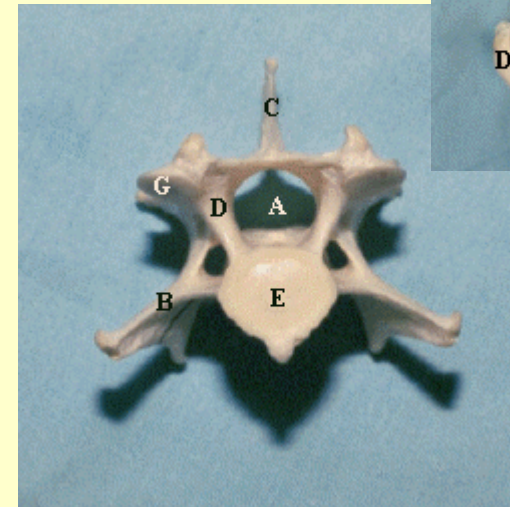
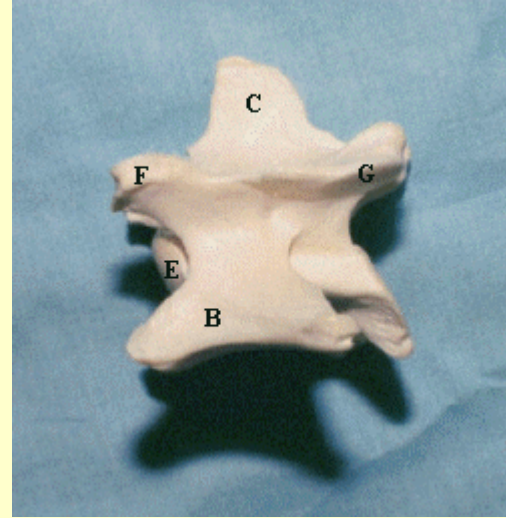


# Long Bone



# Kemik yapılar da isimlendirme

- Fonksiyonlarına göre;
  - processus articularis
  - processus muscularis
  - trochanter
- Yönlerine göre;
  - proc. transversus
  - crista ventralis
- Şekillerine göre;
  - condylus,      - trochlea
  - tuber,          - tuberositas,      - tuberculum
  - crista,          - spina
  - styloid,        - mastoid,          - pterygoid
  - pecten
  - facies aspera
- Incisura                      Fossa
- Foramen                     Fissura
- Sulcus                        Canalis



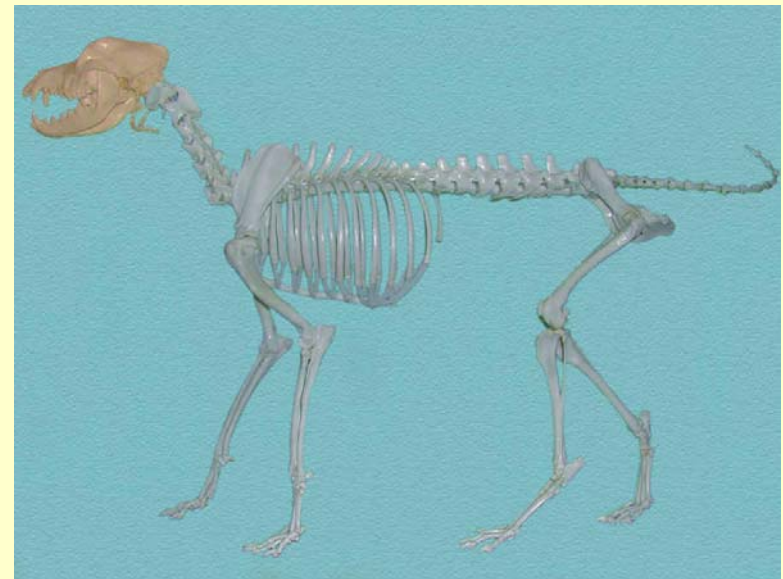
# Vücutun temelini oluşturan iskelet iki ana bölümden oluşur

- Skeleton axiale (eksensel iskelet)

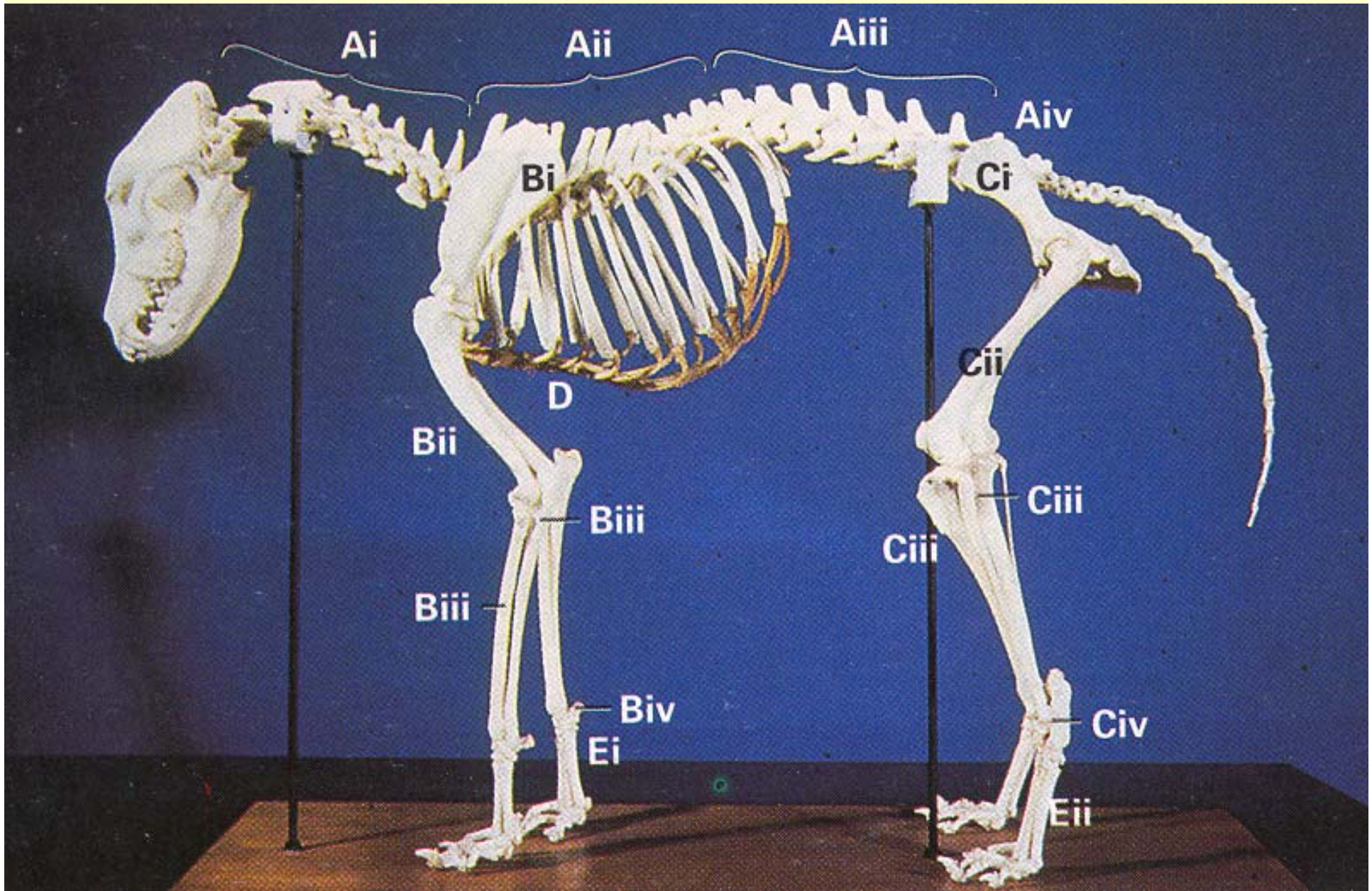
- Columna vertebralis
- Ossa cranii
- Skeleton thoracis
  - Costae (kaburgalar)
  - Sternum (döş kemiği)

- Skeleton appendiculare (takısal iskelet)

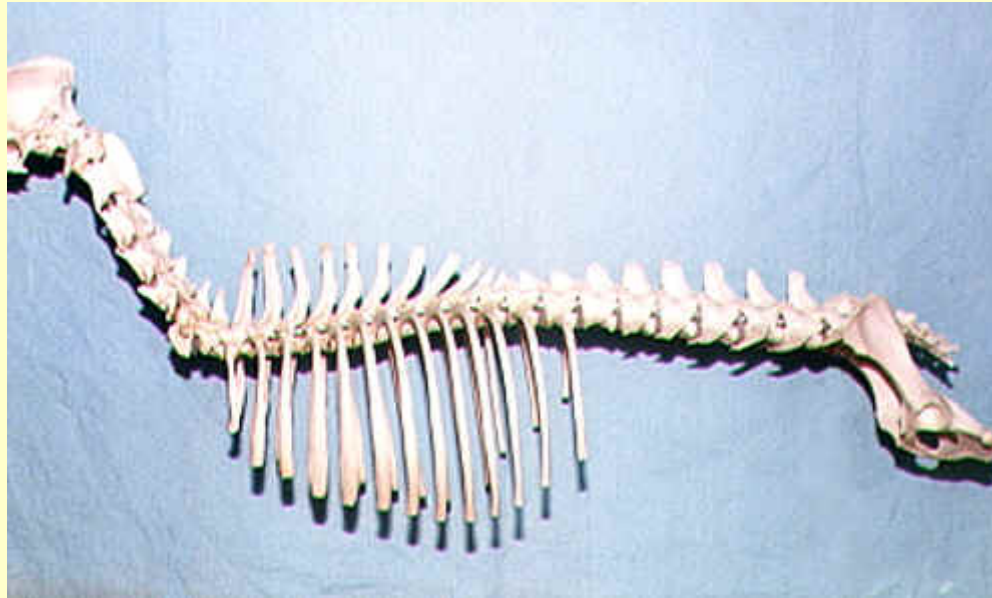
- Ekstremiteler kemikleri







# Columna vertebralis (omurga - omurga direği)



Vertebrae cervicales (boyun omurları)

Vertebrae thoracicae (sırt omurları)

Vertebrae lumbales (bel omurları)

Vertebrae sacrales (sağrı omurları)

Vertebrae caudales (coccygeae) (kuyruk omurları)



# Columna vertebralis (omurga - omurga direği)

## Fonksiyonu

- Vücudun eksenini oluşturur ve postürün korunmasına yardımcı olur
- Medulla spinalis'i çevreler ve korur
- Boyun, göğüs, karın ve pelvis bölgelerinde altında yer alan yumuşak dokuları korur

# Vertebrae (Omurlar)

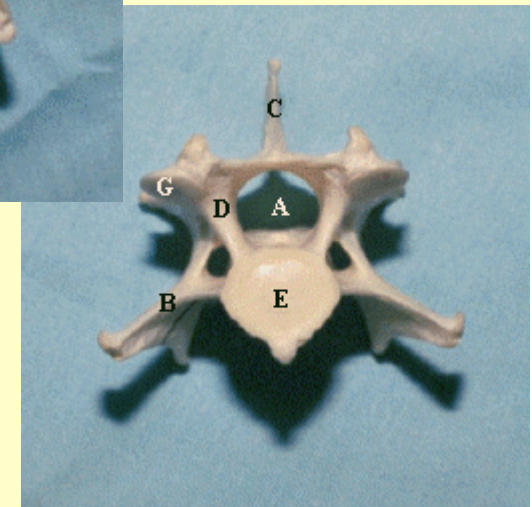
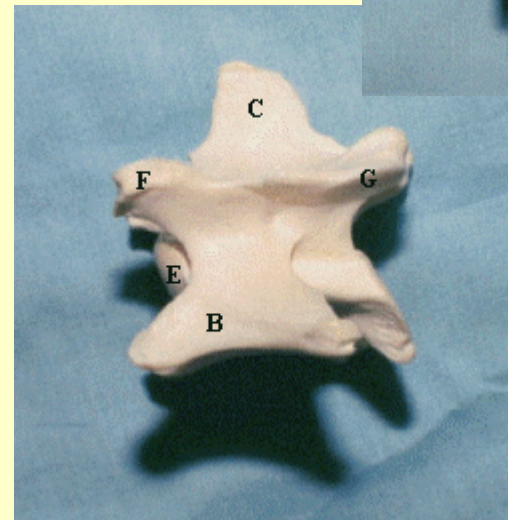
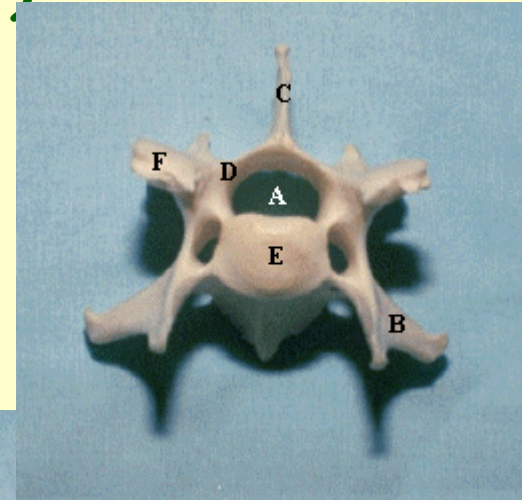
Corpus vertebrae

Arcus vertebrae

Processus vertebrae

Incisura vertebrae

Foramina vertebrae



### Corpus vertebrae

- Extremitas cranialis, (caput vertebrae)
- Extremitas caudalis (fossa vertebrae)
- Cartilago articularis,
- Crista ventralis,
- Crista dorsalis
- Discus intervertebralis

### Arcus vertebrae

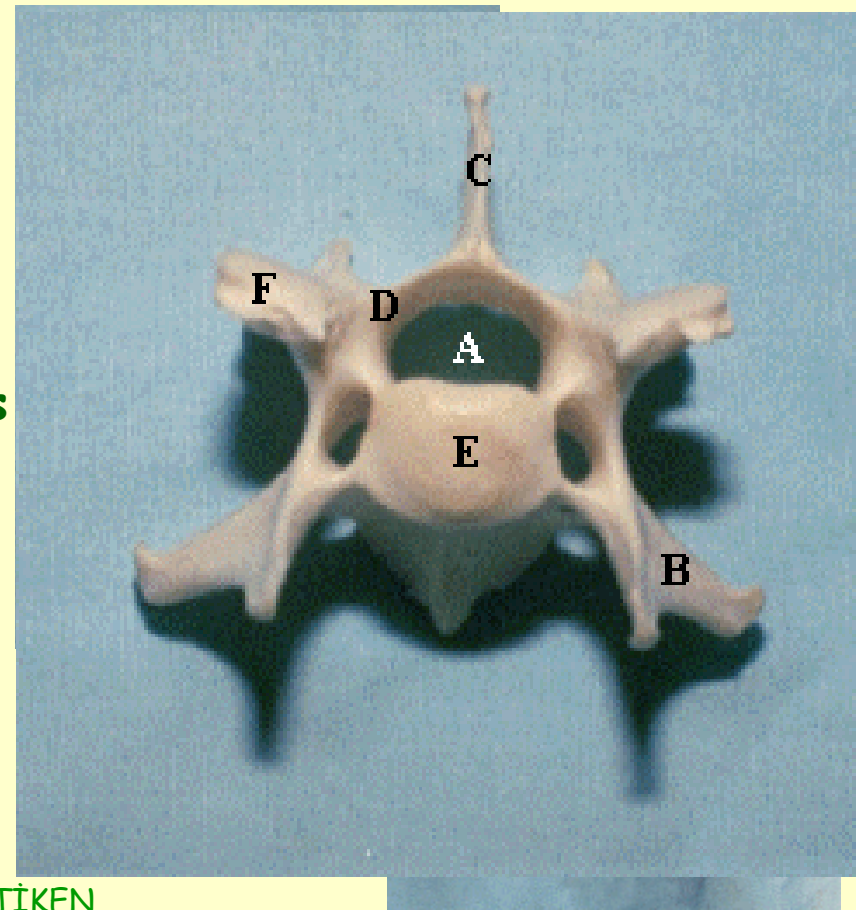
- Foramen vertebrale
- Canalis vertebralis

### Processus vertebrae

- Processus spinosus
- Processus transversus
- Proc.articularis cranialis et caudalis
- Proc.mamillaris, Proc.accessorius, Proc.muscularis

### Incisura et foraminae vertebrae

- Inc.vertebrae cranialis
- Inc.vertebrae caudalis
- For.vertebrae laterale
- For.transversarium



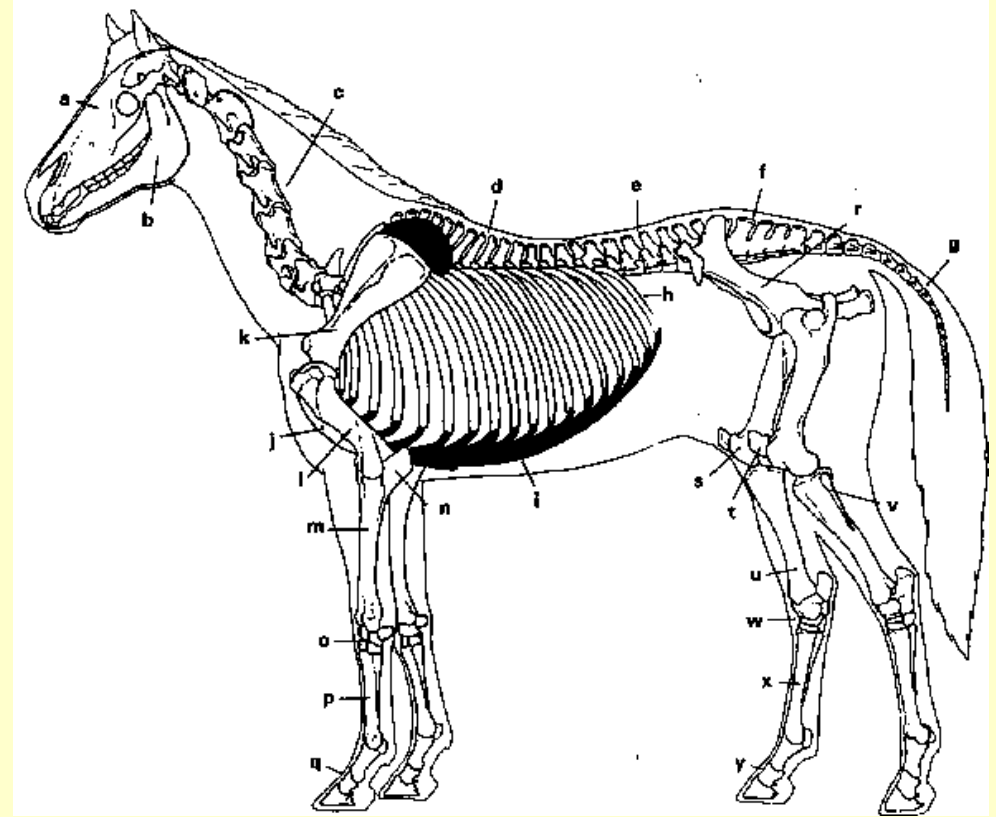


# Vertebrae cervicales (boyun omurları)

- Boyun omurlarının sayısı tüm evcil hayvanlarda 7 adettir
- Birinci ve ikinci boyun omurlarının şekli diğerlerinden farklıdır

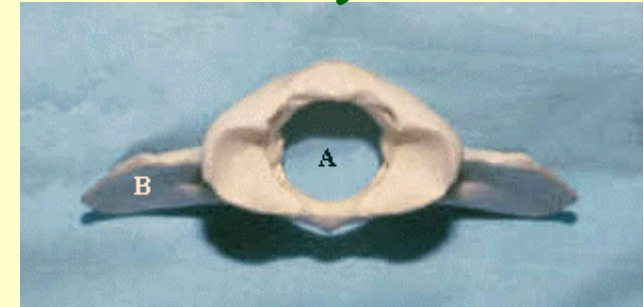


# Atlas (birinci boyun omuru)



# Atlas (birinci boyun omuru)

- Arcus ventralis  
Fovea dentis
- Arcus dorsalis
- Tuberculum dorsale
- Tuberculum ventrale
- Fovea articularis cranialis
- Fovea articularis caudalis
- Processus transversus (ala atlantis)
- Fossa atlantis
- Foramen alare
- Incisura alaris ( carnivora )
- Foramen vertebrale laterale
- Foramen transversarium





# Atlas (birinci boyun omuru)

## Karşılaştırma

- Equus:
  - Ala atlantis'ler ventral'e büküldüğünden fossa atlantis derindir.
  - For. transversarium daima bulunur
- Ruminant:
  - For. transversarium bulunmaz.
- Carnivor:
  - Kelebek şeklindedir.
  - Ala'lar yatay durumda ve for alare yerine inc. alaris şekillenmiştir.

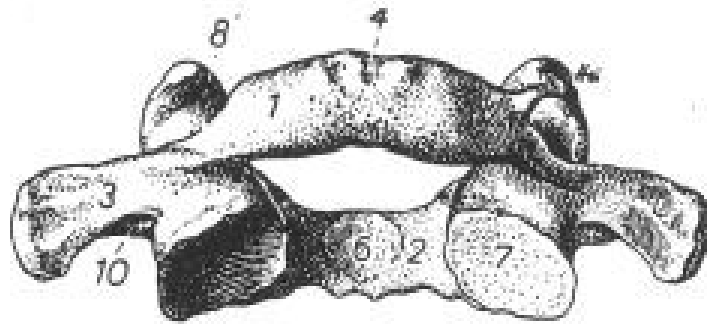


Fig. 30 (man)

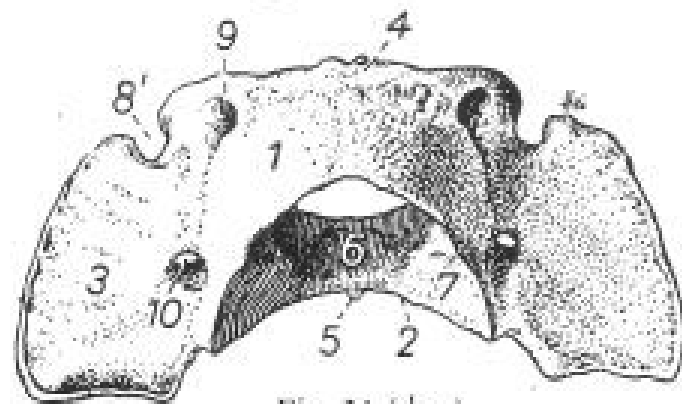


Fig. 31 (dog)

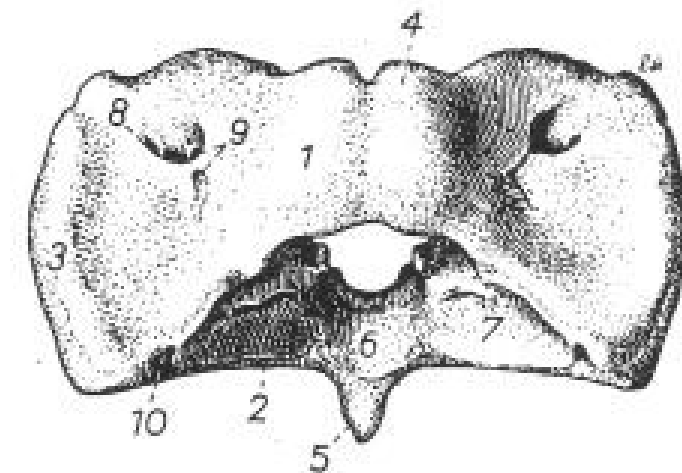


Fig. 32 (pig)

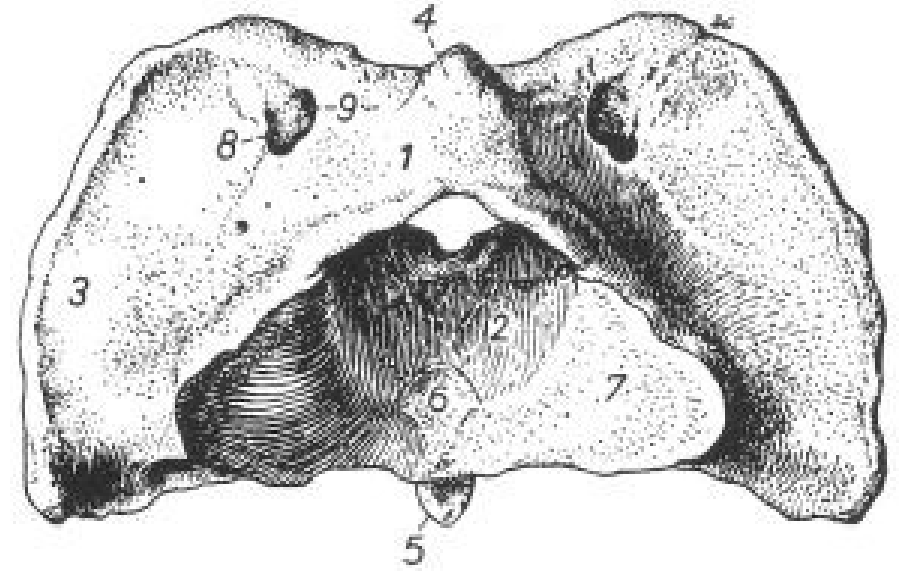


Fig. 33 (ox)

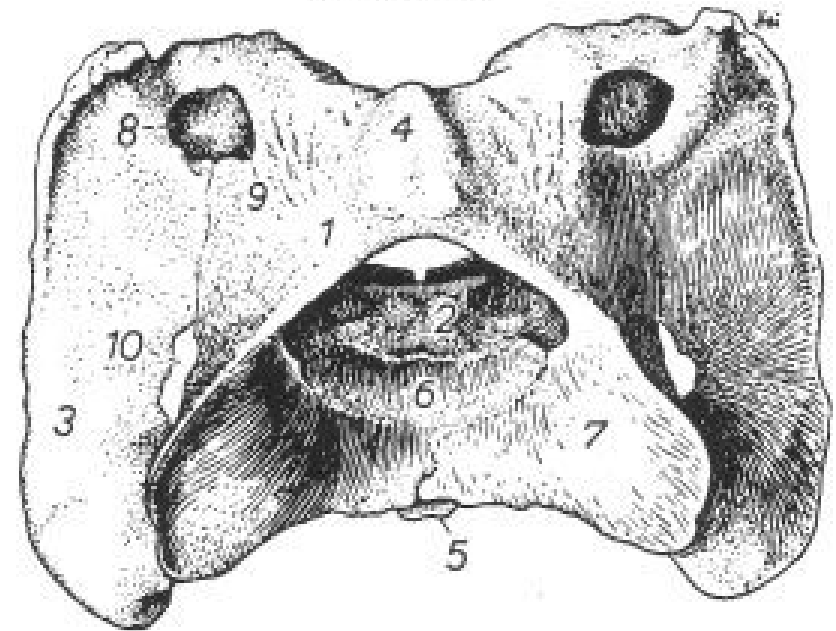
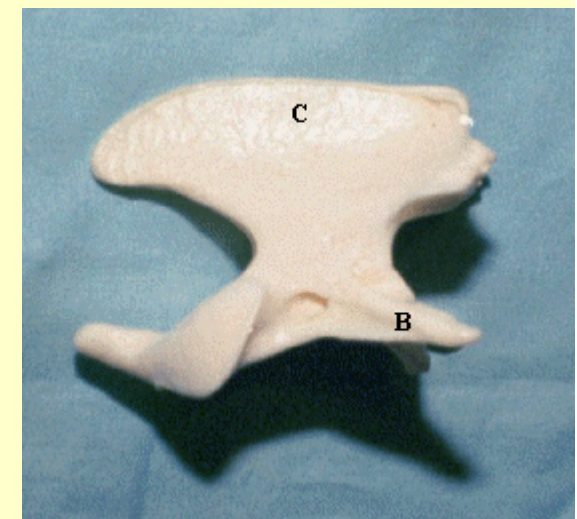
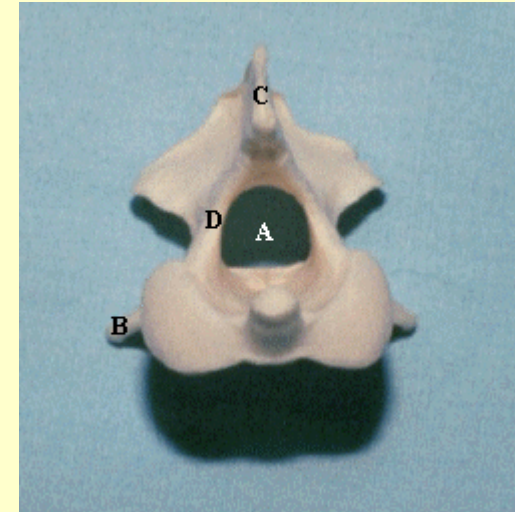


Fig. 34 (horse)

# Axis - epistropheus (ikinci boyun omuru)

- Extremitas cranialis --- **Dens axis**
- Procc. articulares craniales
- Facies articulares craniales
- Crista ventralis
- Proc. transversus
- For. transversarium
- Incisura vertebralis caudalis --- derin
- Incisura vertebralis cranialis (car)
- For. vertebrale laterale (eq, rum.)
- Proc. spinosus
- Procc. articulares caudales





# Aksis - epistropheus (ikinci boyun omuru)

## Karşılaştırma

- **Equus:**
  - Dens kürek şeklindedir ve üst yüzünde ters " T " benzeri kabartı vardır
  - Facies articularis cranialis çentikle ortadan ikiye ayrılmıştır
  - Proc. spinosus ortadan ikiye ayrılmıştır
- **Ruminant:**
  - Dens yarım silindiri andırır
  - Proc. spinosus tek parçalıdır
- **Carnivor:**
  - Dens, küt uçlu silindir biçimindedir
  - Proc. spinosus krista şeklindedir ve densin hizasına kadar uzanır
  - For. vertebrale şekillenmemiş, bu nedenle inc. vertebralis cranialis derin oluşmuştur.

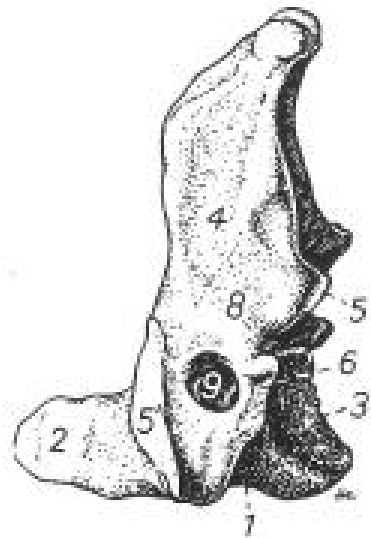


Fig. 36 (man)

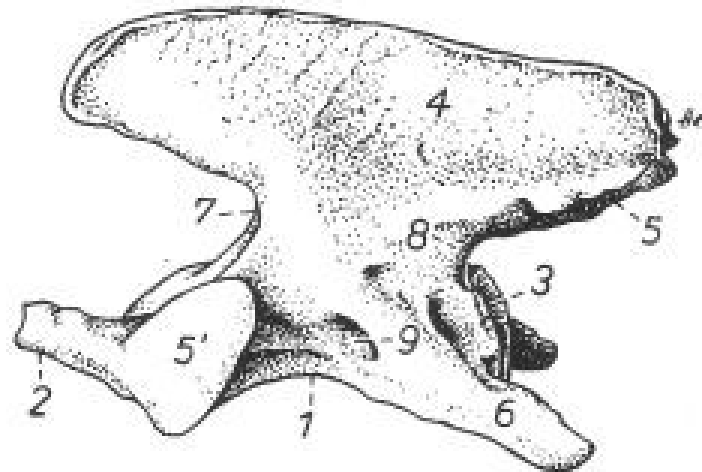


Fig. 37 (dog)



Fig. 38 (pig)

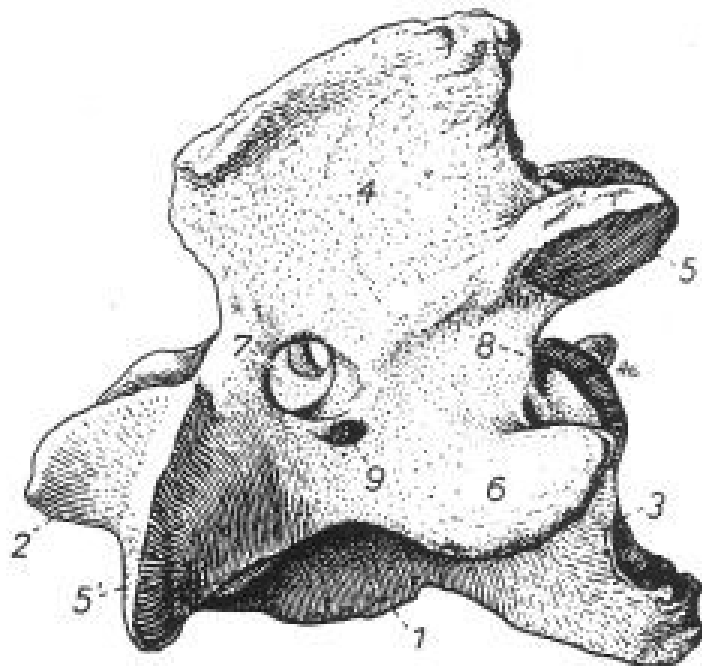


Fig. 39 (ox)

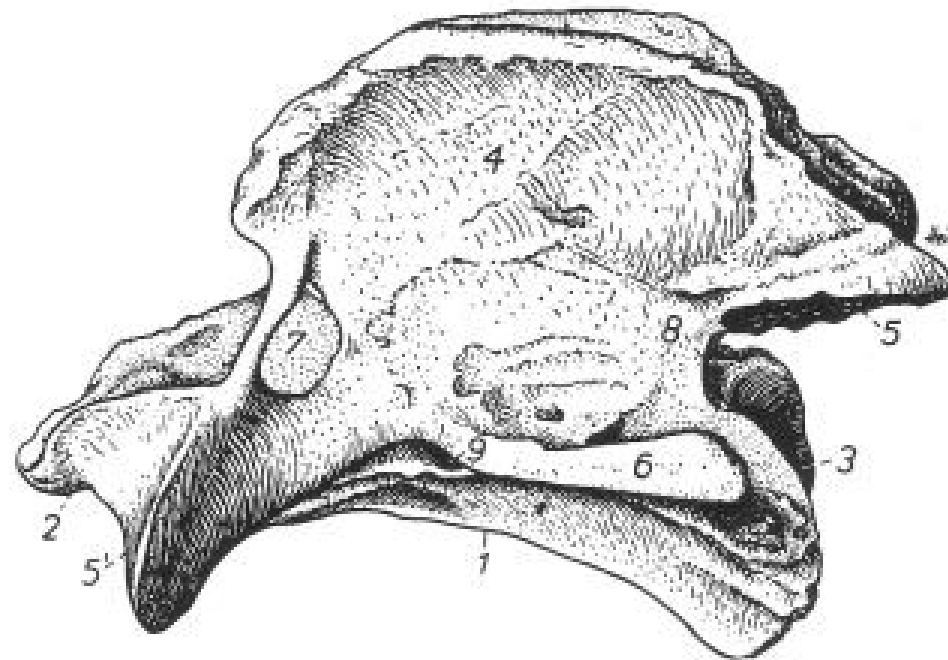
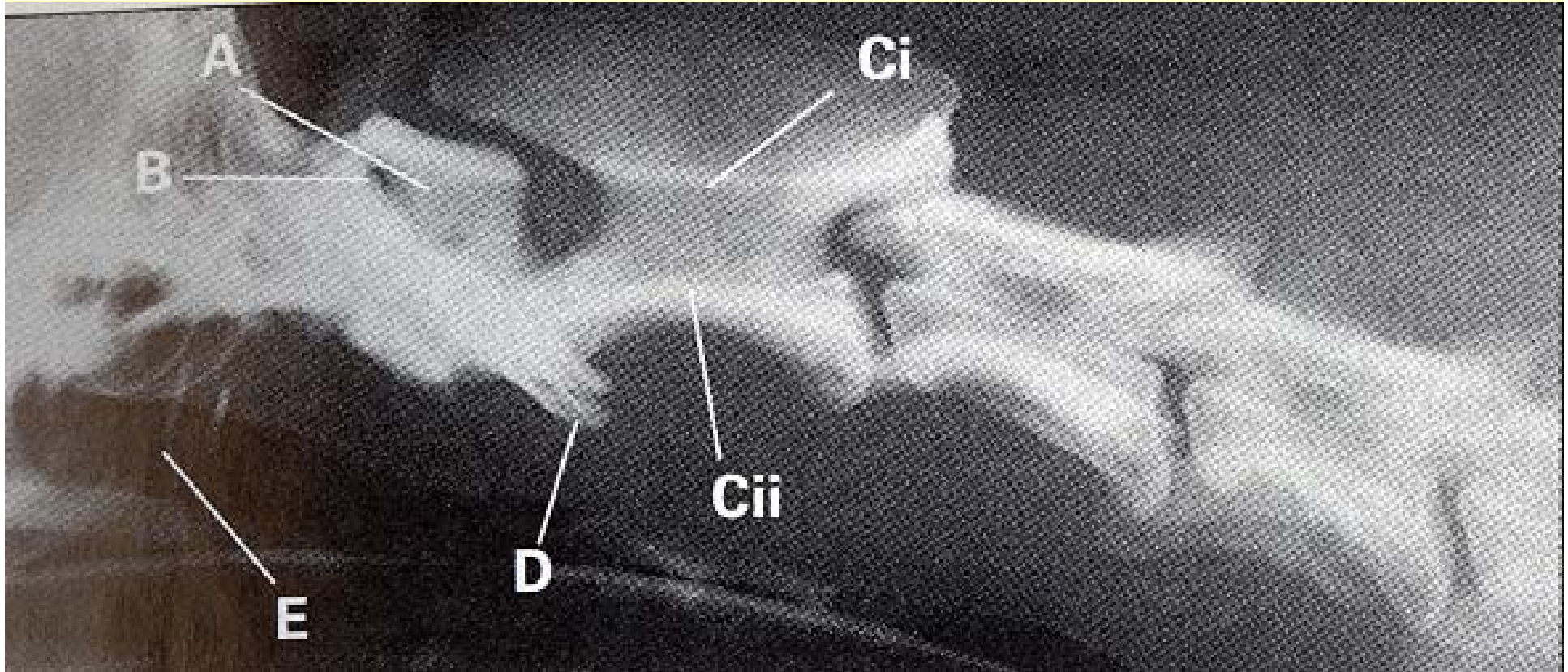


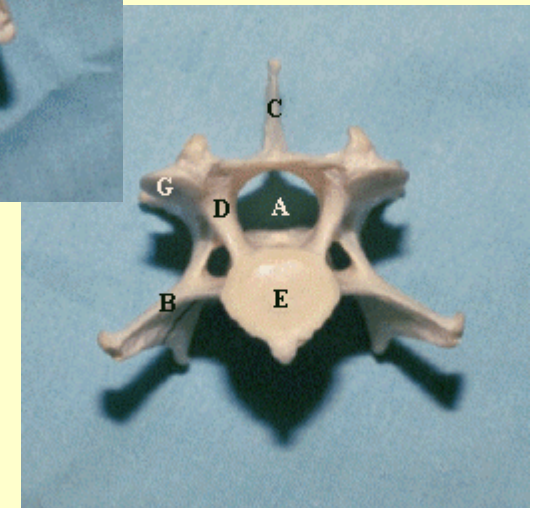
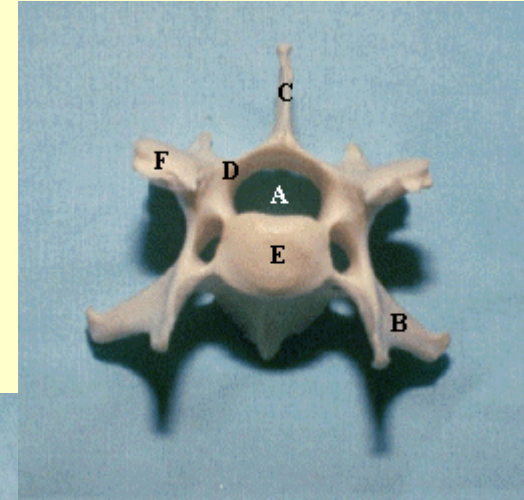
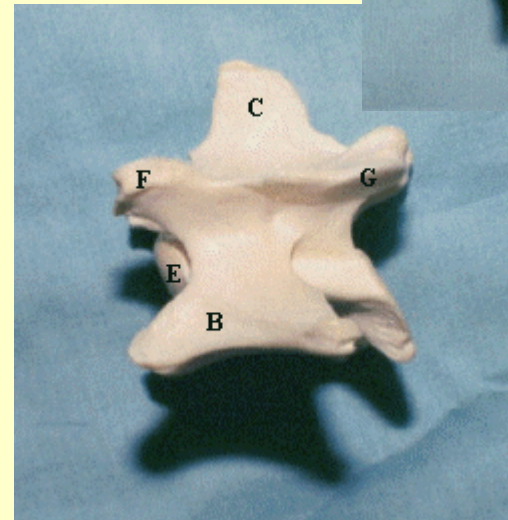
Fig. 40 (horse)





## 3. - 7. vertebra cervicales

- Corpus'ları 3. den 7. ye doğru kısalmaktadır
- Foramen intervertebrale laterale
- Processus muscularis (car)



## 6. boyun omuru

- Crista ventralis yok
- Proc. spinosus 3.-5. omurlara göre daha belirgin

## 7. boyun omuru

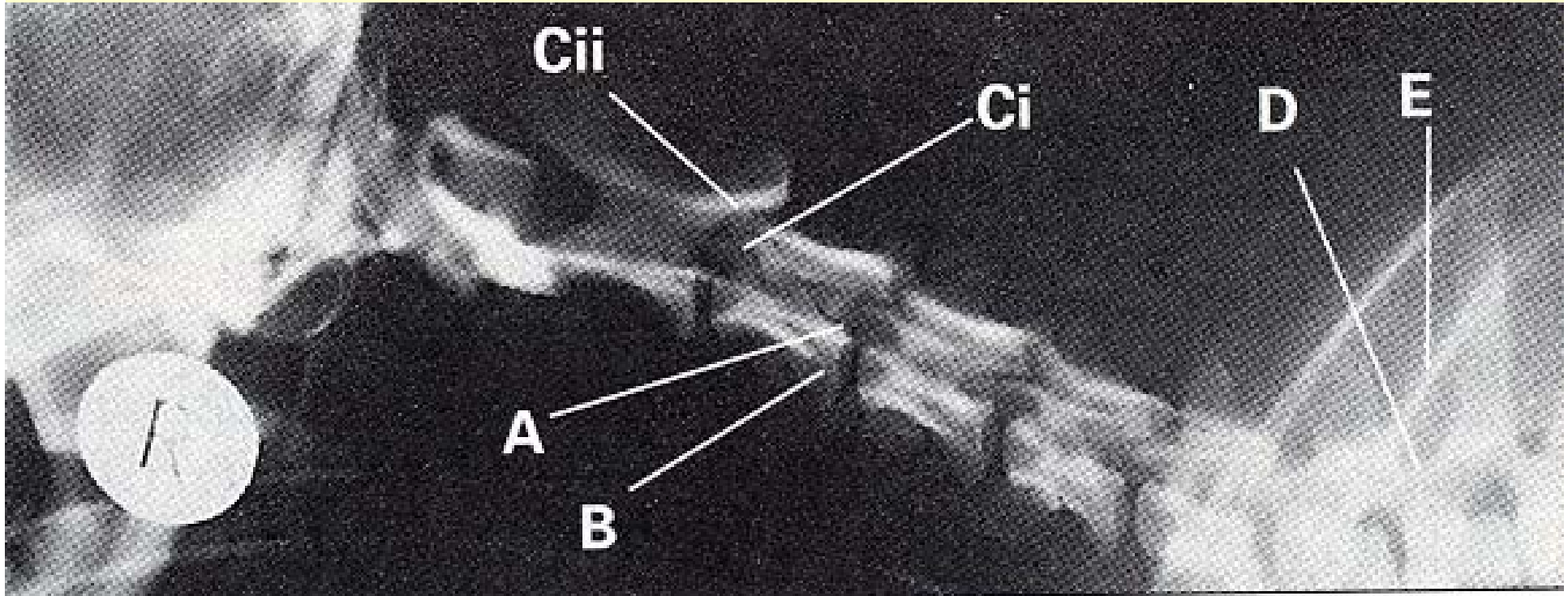
- Foramen transversarium yok
- Caudal'de fovea costalis var
- Processus spinosus daha yüksek

# 3. - 7. vertebra cervicales

## Karşılaştırma

- Equus:
  - Üstten bakıldığında dikdörtgene benzer
  - Proc. spinosus'lar krista şeklindedir
- Ruminant:
  - Üstten bakıldığında kare şeklindedir
  - Proc. spinosus'lar belirgindir ve boyları geriye doğru gidildikçe artar
- Carnivor:
  - Proc. articularis caudalis'lerin üst yüzünde proc. muscularis isimli kas çıkıntıları yer alır

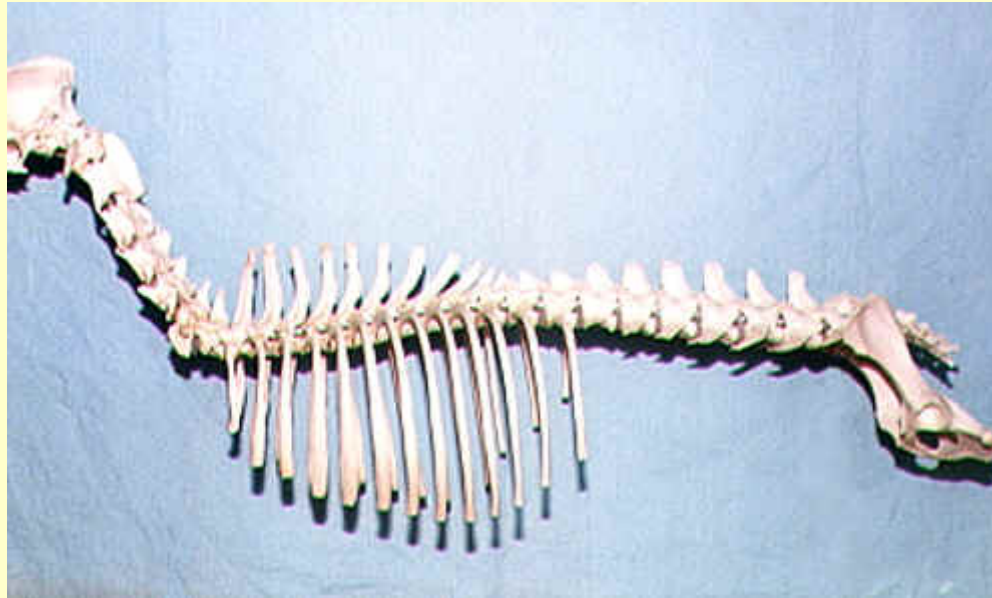




Teşekkürler....



# Columna vertebralis (omurga - omurga direği)



Vertebrae cervicales (boyun omurları)

Vertebrae thoracicae (sırt omurları)

Vertebrae lumbales (bel omurları)

Vertebrae sacrales (sağrı omurları)

Vertebrae caudales (coccygeae) (kuyruk omurları)

# Columna vertebralis (omurga - omurga direği)

## Fonksiyonu

- Vücudun eksenini oluşturur ve postürün korunmasına yardımcı olur
- Medulla spinalis'i çevreler ve korur
- Boyun, göğüs, karın ve pelvis bölgelerinde altında yer alan yumuşak dokuları korur



# Vertebrae (Omurlar)

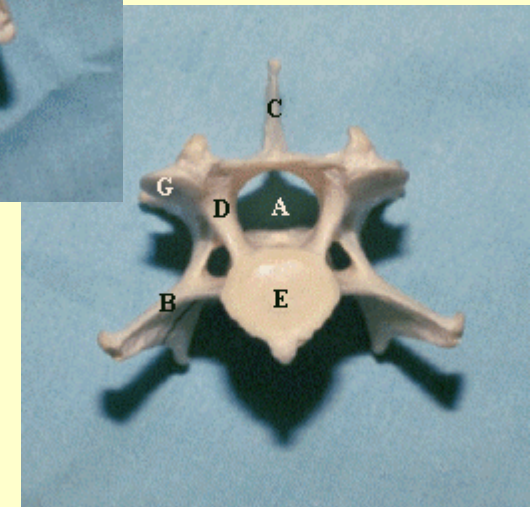
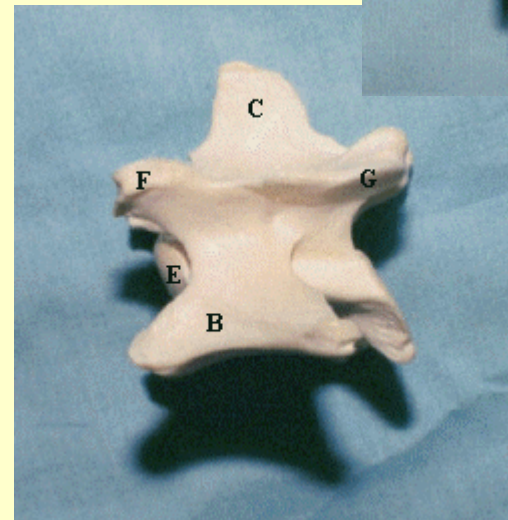
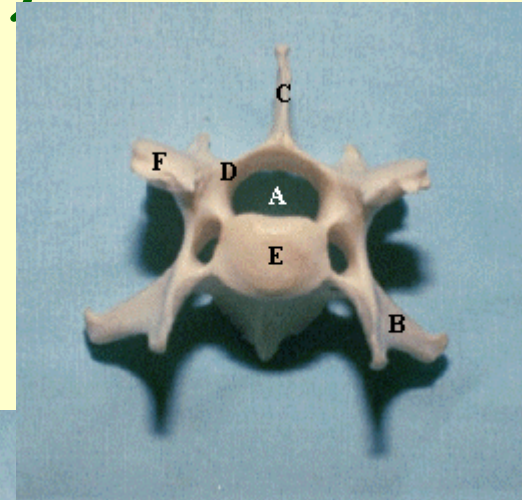
Corpus vertebrae

Arcus vertebrae

Processus vertebrae

Incisura vertebrae

Foraminae vertebrae



### Corpus vertebrae

- Extremitas cranialis, (caput vertebrae)
- Extremitas caudalis (fossa vertebrae)
- Cartilago articularis,
- Crista ventralis,
- Crista dorsalis
- Discus intervertebralis

### Arcus vertebrae

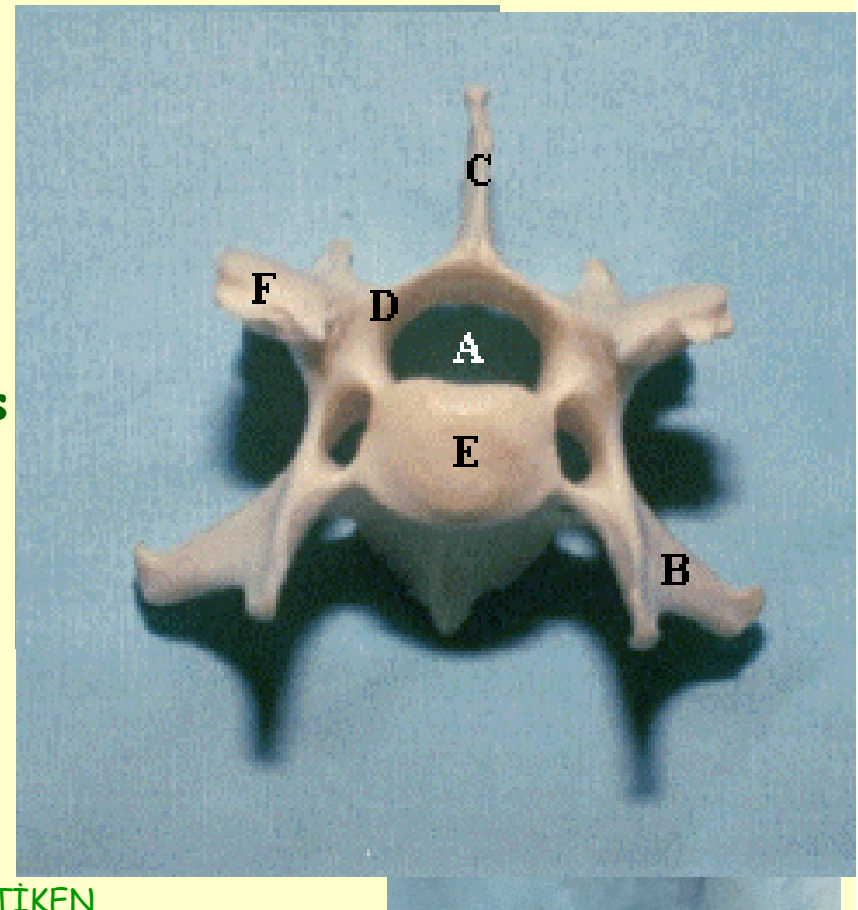
- Foramen vertebrale
- Canalis vertebralis

### Processus vertebrae

- Processus spinosus
- Processus transversus
- Proc.articularis cranialis et caudalis
- Proc.mamillaris, Proc.accessorius, Proc.muscularis

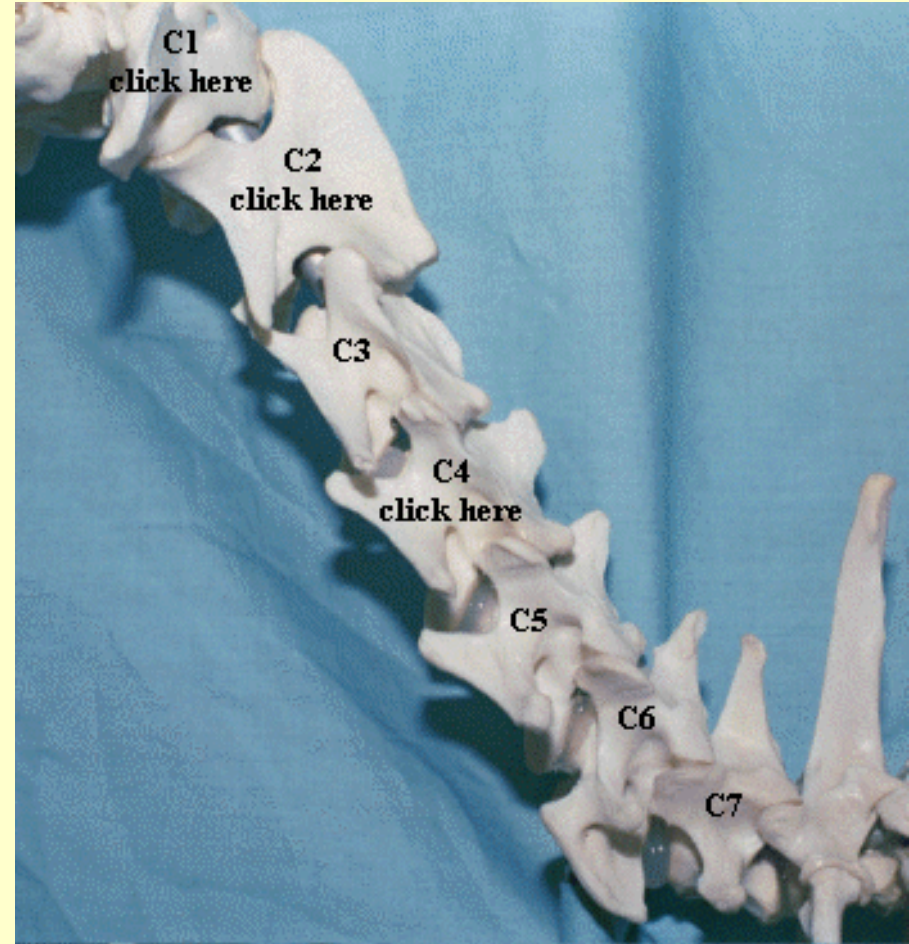
### Incisura et foraminae vertebrae

- Inc.vertebralis cranialis
- Inc.vertebralis caudalis
- For.vertebrale laterale
- For.transversarium

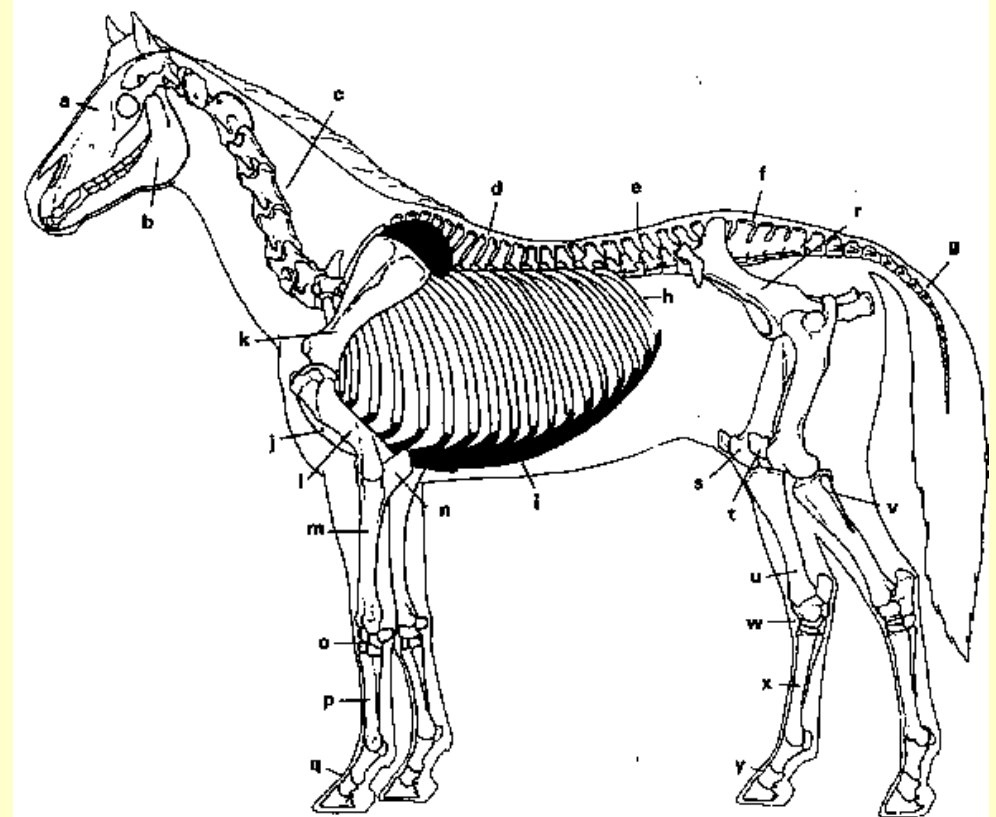


# Vertebrae cervicales (boyun omurları)

- Boyun omurlarının sayısı tüm evcil hayvanlarda 7 adettir
- Birinci ve ikinci boyun omurlarının şekli diğerlerinden farklıdır



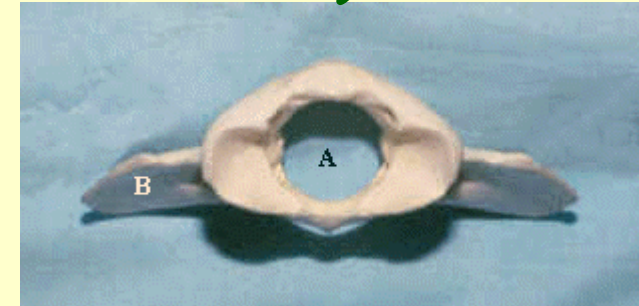
# Atlas (birinci boyun omuru)





# Atlas (birinci boyun omuru)

- Arcus ventralis  
Fovea dentis
- Arcus dorsalis
- Tuberculum dorsale
- Tuberculum ventrale
- Fovea articularis cranialis
- Fovea articularis caudalis
- Processus transversus (ala atlantis)
- Fossa atlantis
- Foramen alare
- Incisura alaris ( carnivora )
- Foramen vertebrale laterale
- Foramen transversarium



# Atlas (birinci boyun omuru)

## Karşılaştırma

- Equus:
  - Ala atlantis'ler ventral'e büküldüğünden fossa atlantis derindir.
  - For. transversarium daima bulunur
- Ruminant:
  - For. transversarium bulunmaz.
- Carnivor:
  - Kelebek şeklindedir.
  - Ala'lar yatay durumda ve for alare yerine inc. alaris şekillenmiştir.

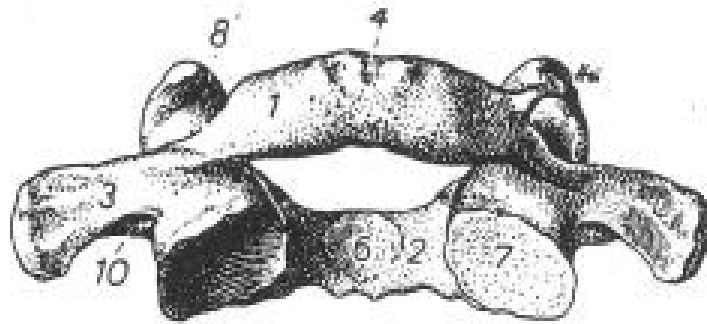


Fig. 30 (man)

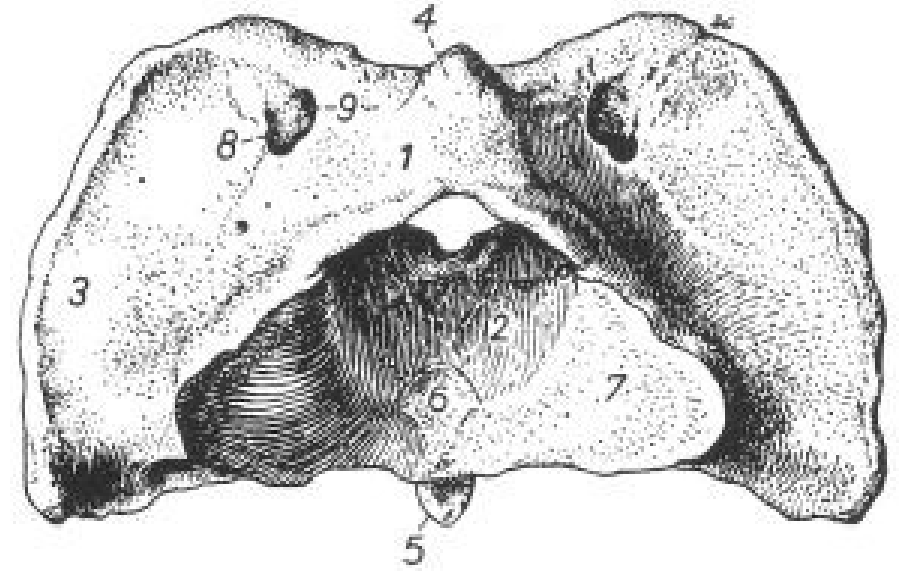


Fig. 33 (ox)

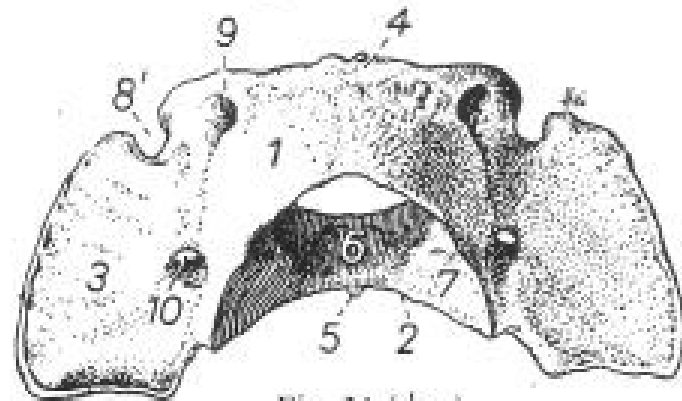


Fig. 31 (dog)

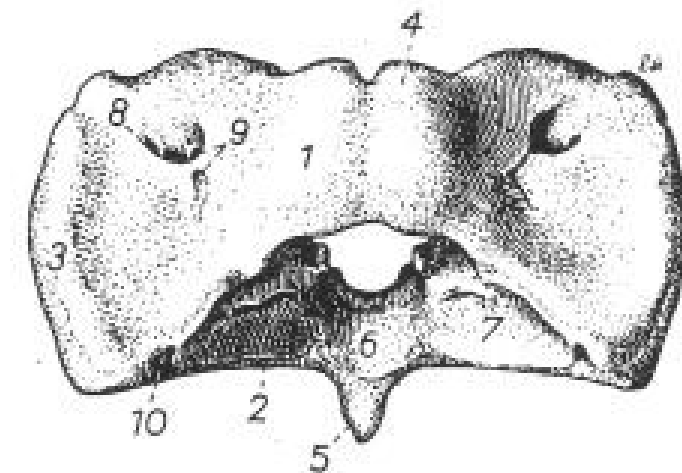


Fig. 32 (pig)

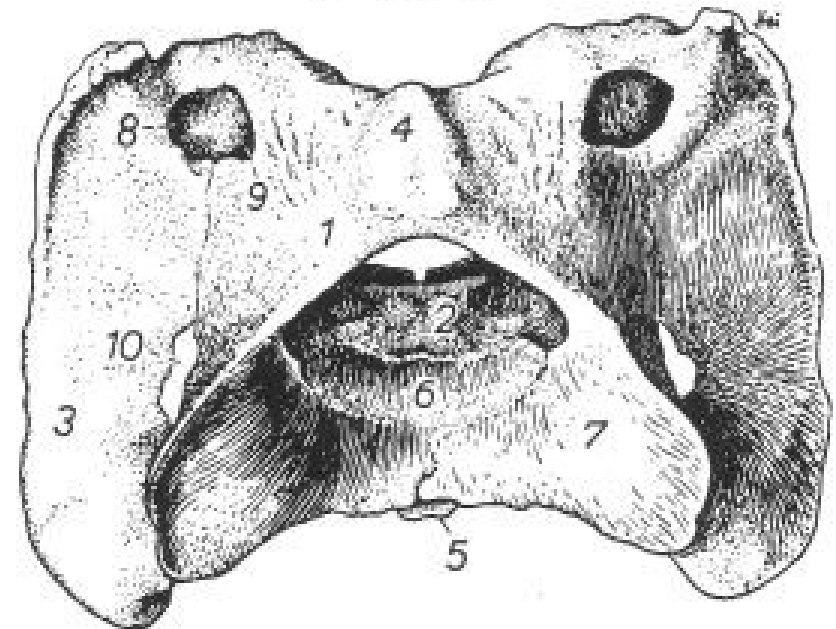
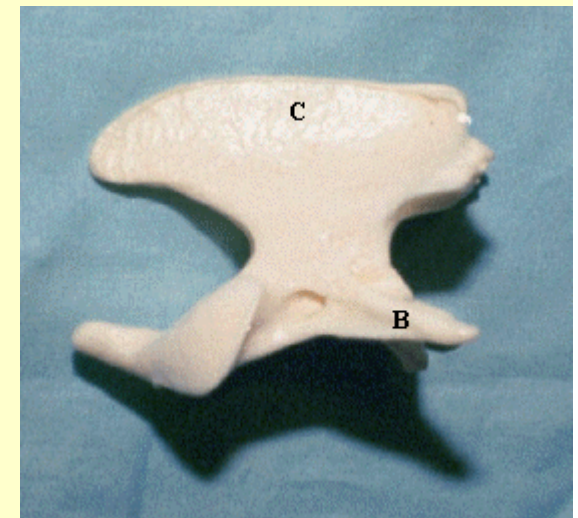
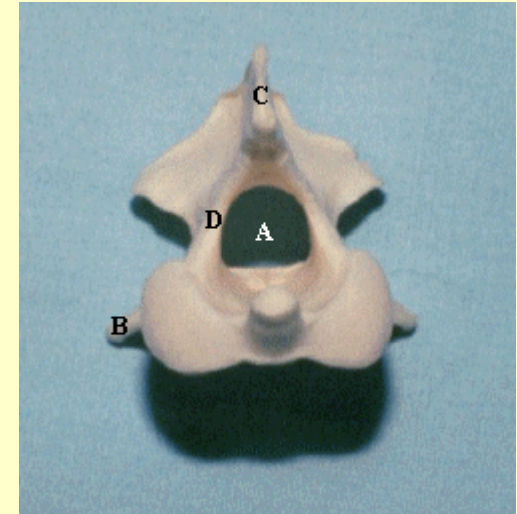


Fig. 34 (horse)

# Aksis - epistropheus (ikinci boyun omuru)

- Extremitas cranialis --- **Dens axis**
- Procc. articulares craniales
- Facies articulares craniales
- Crista ventralis
- Proc. transversus
- For. transversarium
- Incisura vertebralis caudalis --- derin
- Incisura vertebralis cranialis (car)
- For. vertebrale laterale (eq, rum.)
- Proc. spinosus
- Procc. articulares caudales





# Aksis - epistropheus (ikinci boyun omuru)

## Karşılaştırma

- **Equus:**
  - Dens kürek şeklindedir ve üst yüzünde ters " T " benzeri kabartı vardır
  - Facies articularis cranialis çentikle ortadan ikiye ayrılmıştır
  - Proc. spinosus ortadan ikiye ayrılmıştır
- **Ruminant:**
  - Dens yarım silindiri andırır
  - Proc. spinosus tek parçalıdır
- **Carnivor:**
  - Dens, küt uçlu silindir biçimindedir
  - Proc. spinosus krista şeklindedir ve densin hizasına kadar uzanır
  - For. vertebrale şekillenmemiş, bu nedenle inc. vertebralis cranialis derin oluşmuştur.

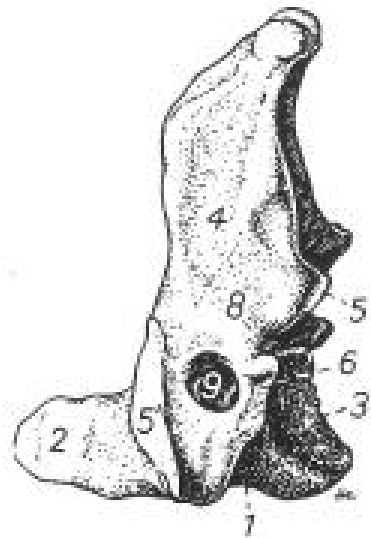


Fig. 36 (man)

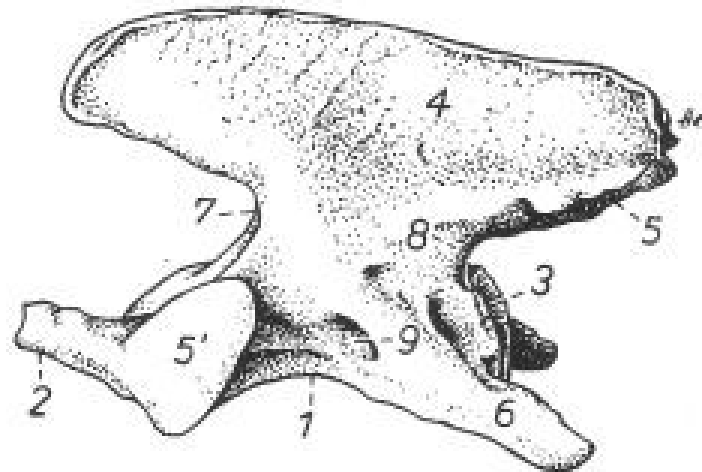


Fig. 37 (dog)



Fig. 38 (pig)

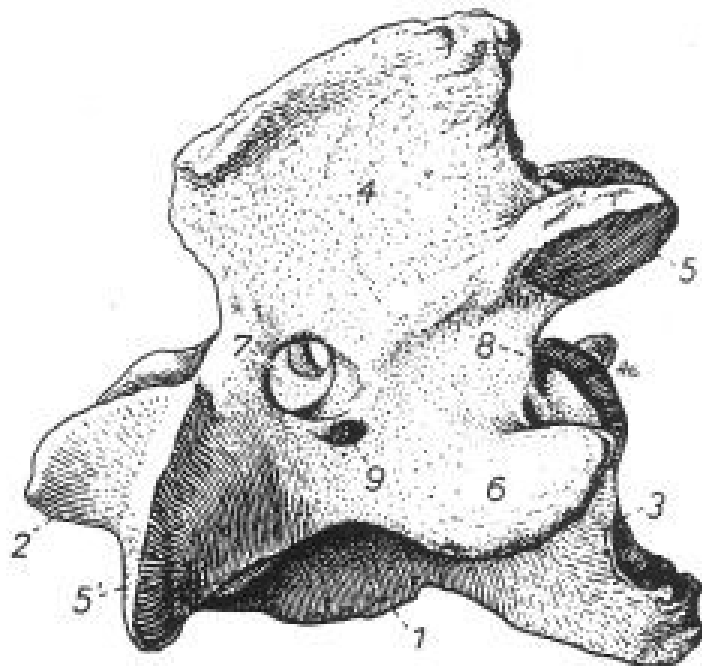


Fig. 39 (ox)

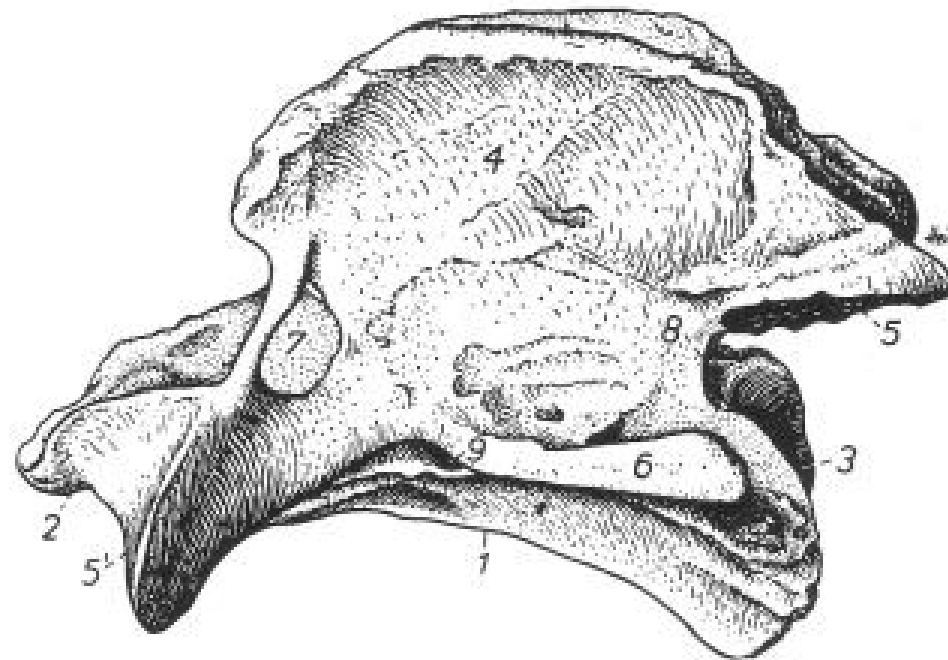
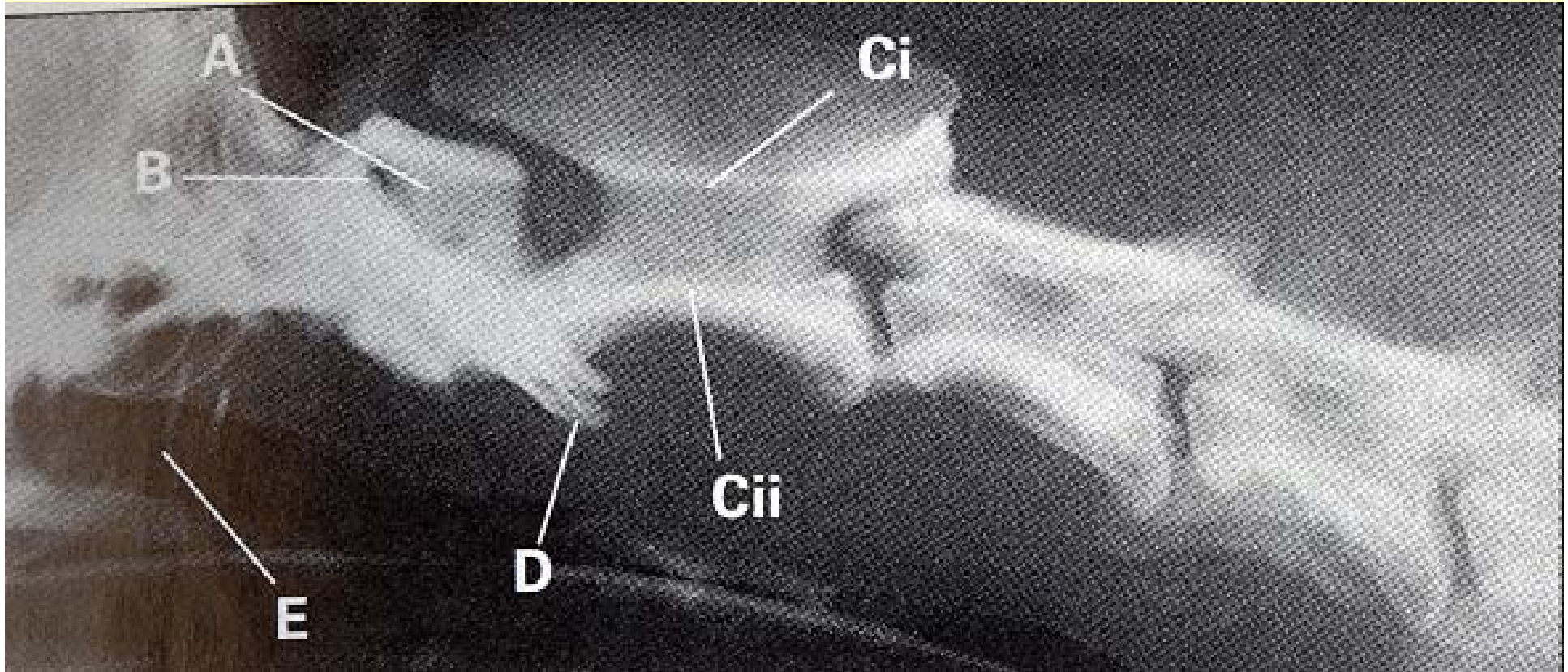
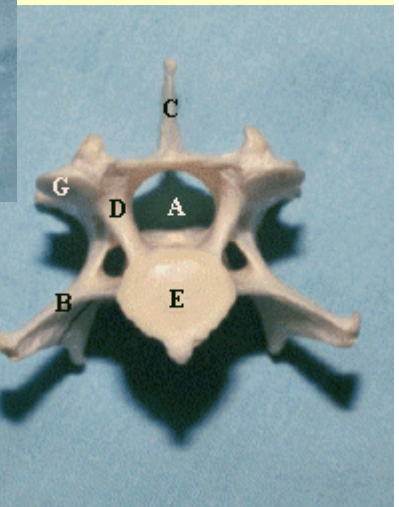
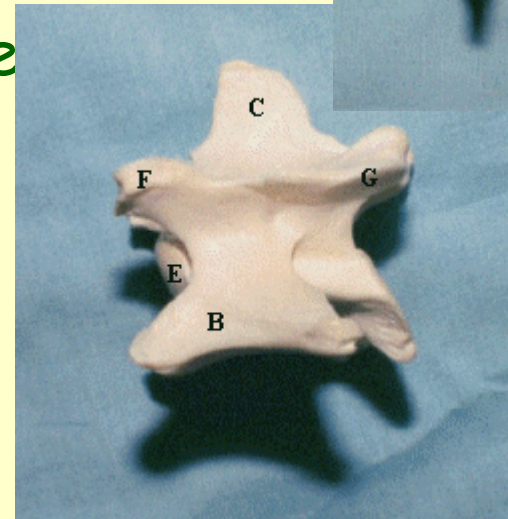
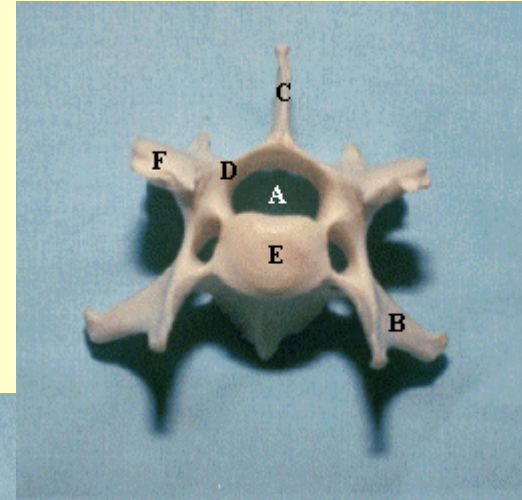


Fig. 40 (horse)



## 3. - 7. vertebra cervicales

- Corpus'ları 3. den 7. ye doğru kısalmaktadır
- For. intervertebrale laterale
- Processus muscularis (car)



## 6. boyun omuru

- Crista ventralis yok
- Proc. spinosus 3.-5. omurlara göre daha belirgin



## 7. boyun omuru

- Foramen transversarium yok
- Caudal'de fovea costalis var
- Processus spinosus daha yüksek

# 3. - 7. vertebra cervicales

## Karşılaştırma

- Equus:
  - Üstten bakıldığında dikdörtgene benzer
  - Proc. spinosus'lar krista şeklindedir
- Ruminant:
  - Üstten bakıldığında kare şeklindedir
  - Proc. spinosus'lar belirgindir ve boyları geriye doğru gidildikçe artar
- Carnivor:
  - Proc. articularis caudalis'lerin üst yüzünde proc. muscularis isimli kas çıkıntıları yer alır

# Vertebrae thoracicae (sırt omurları)

Sayıları:

Equus: 18

Ruminant: 13

Carnivor: 13

Sus: 14-15

İnsan: 12 adettir

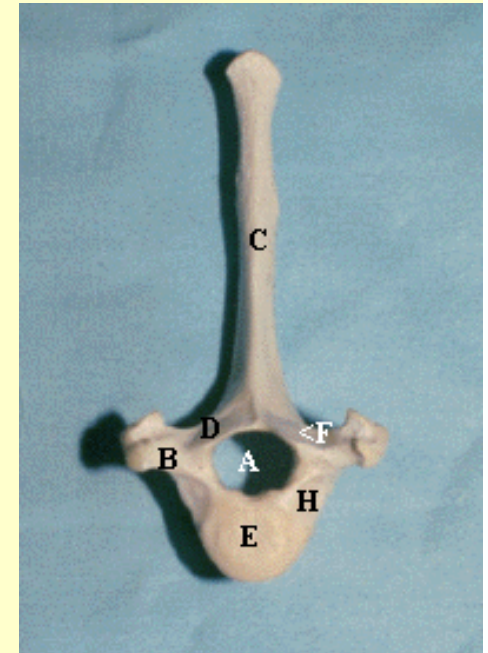
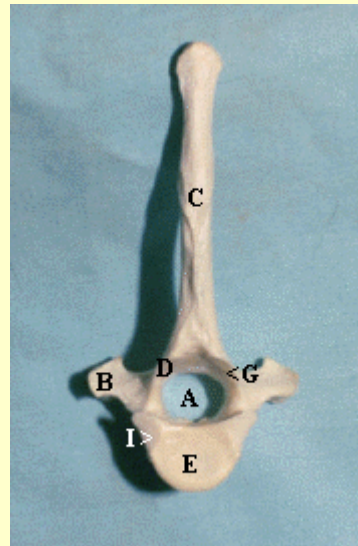
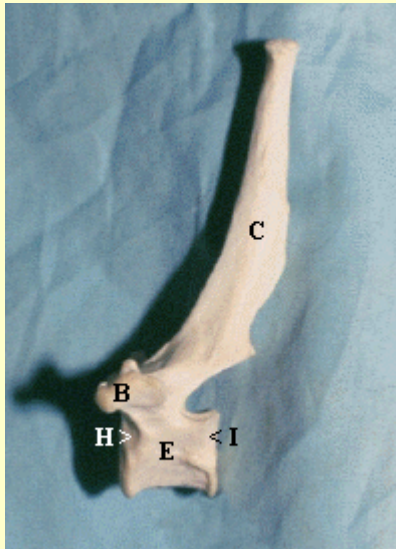


Corpusları ve proc. transversus'ları kısa proc. spinosus'ları uzundur

Regio interscapularis (ciğago bölgesi)'deki omurların proc. spinosus'ları en uzundur.

# Vertebrae thoracicae (sirt omurları)

- Fovea costalis cranialis
- Fovea costalis caudalis
- Fovea costalis processus transversi (fovea costalis transversalis)
- Processus mamillaris



# Vertebrae thoracicae (sırt omurları)

## Karşılaştırma

- Equus:

Sayıları 18 adettir. Corpus vertebrae kısa; proc. spinosus'ları dar yüksek ve serbest uçları kabarıktır. Antiklinal omur T 16 dır. **Fovea costalis cranialis'ler geniş ve belirgindir**

- Ruminant:

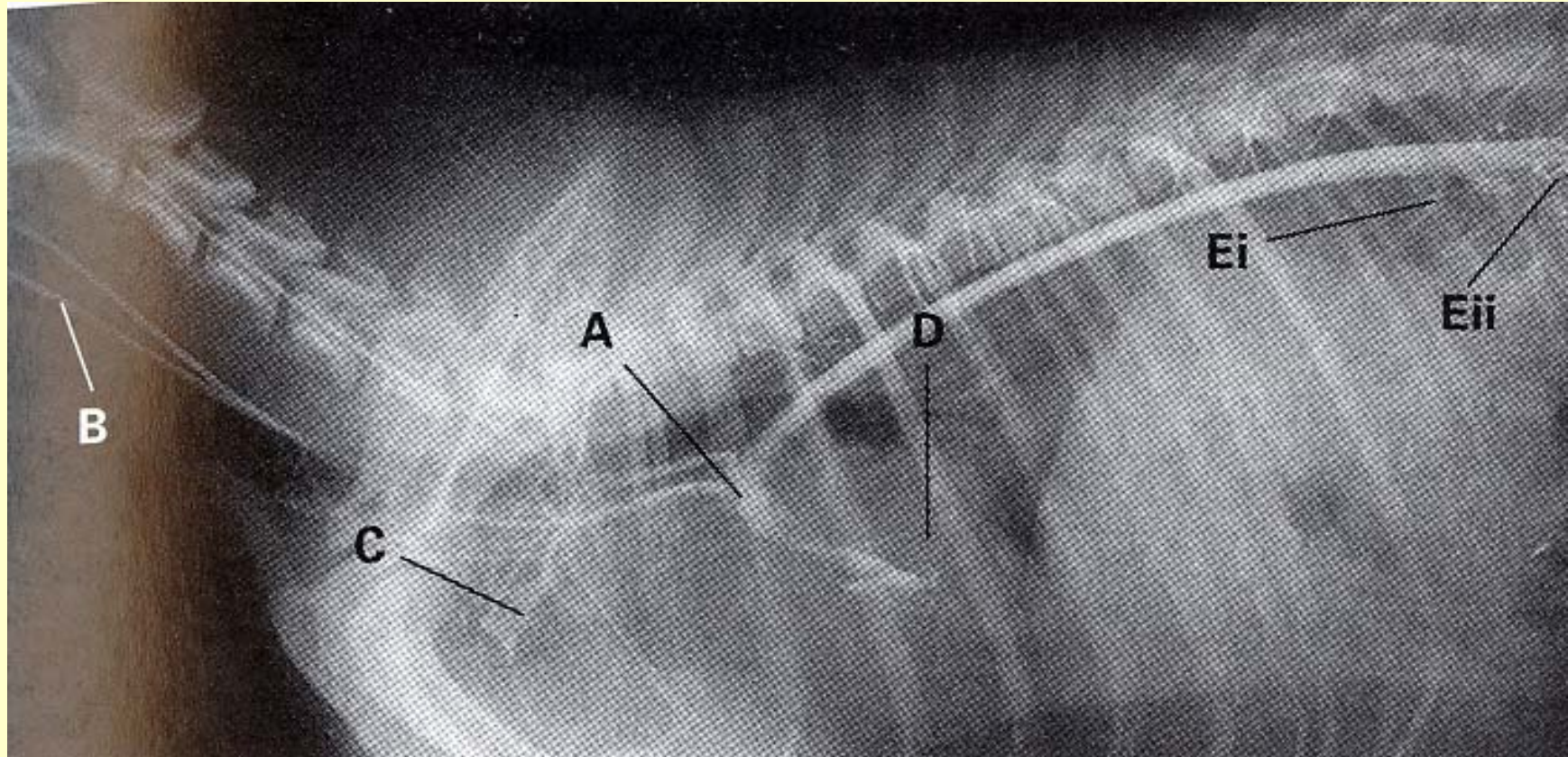
Sayıları 13 adettir. Corpus uzun ve makaraya benzer. Proc. spinosus'lar uzun, yassı ve geniştir. Antiklinal omur T13 tür. Inc. vertebralis lateralis **bos'da for. vertebrale laterale'ye dönüşmüştür.**

- Carnivor:

Sayıları 13 adettir. Corpus'lar kısa, proc. spinosus'lar ince dar ve uçları küttür. Antiklinal omur T11 dir. **Son 2-3 sırt omurunda proc. accessorius bulunur.**



# Vertebrae thoracicae (sirt omurları)



# Vertebrae lumbales (bel omurları)

**Sayıları:**

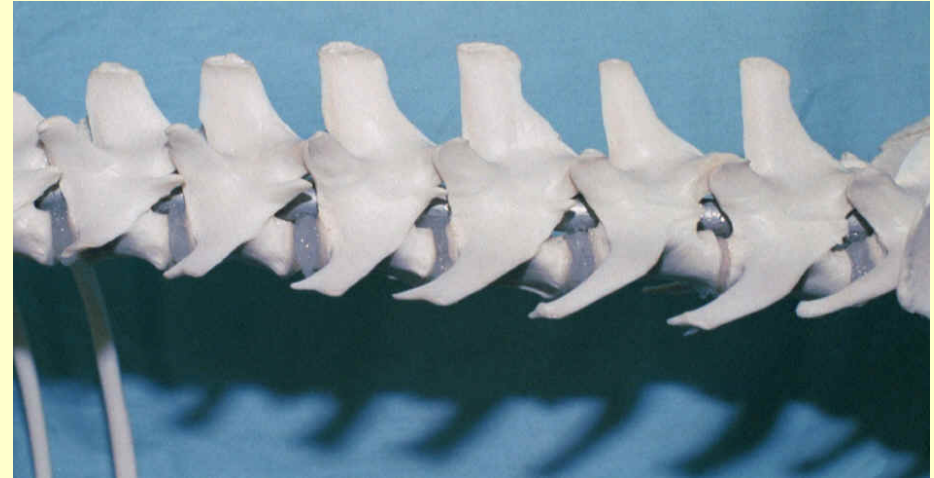
Equus: Atta 6, merkepte 5

Ruminant: 6

Carnivor: 7

Sus: 6

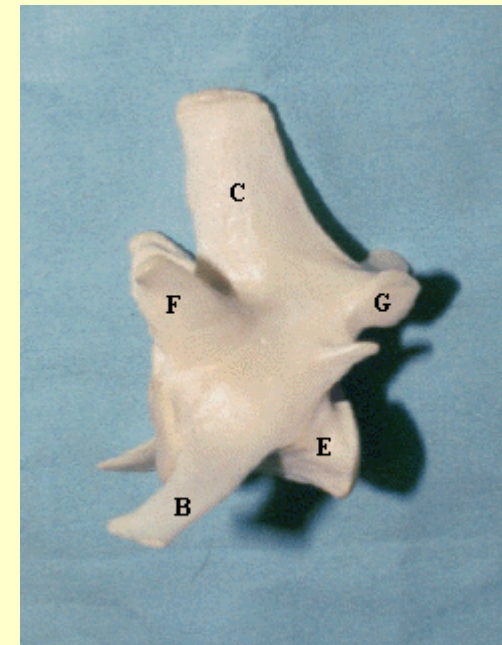
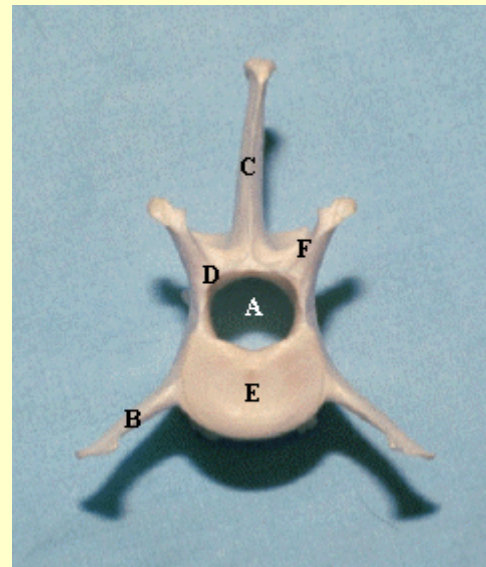
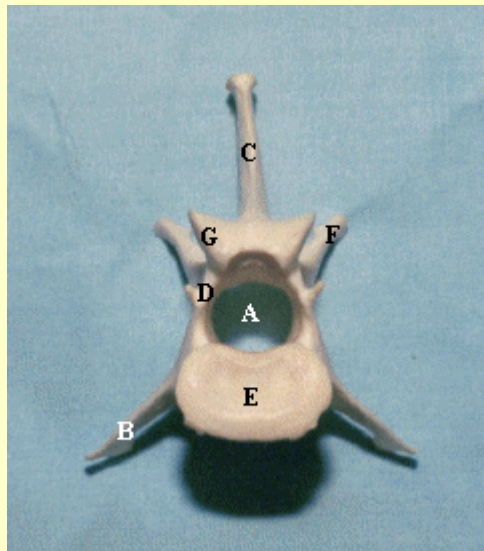
İnsan: 5 adettir



Caput ve fossa vertebrae oldukça düz, proc. transversus'lar ise yanlara doğru çok uzamıştır

# Vertebrae lumbales (bel omurları)

- Processus mamilloarticularis
- Processus accessorius (car)





# Vertebrae lumbales (bel omurları)

## Karşılaştırma

- Equus:

Sayıları merkep ve arap atında 5, atlarda 6 adettir. Corpus vertebrae uzundur. Proc. spinosus'larının yükseklikleri genişliğinden fazladır (5/3). Proc. mamilloarticularis düz ve sagittaldir.

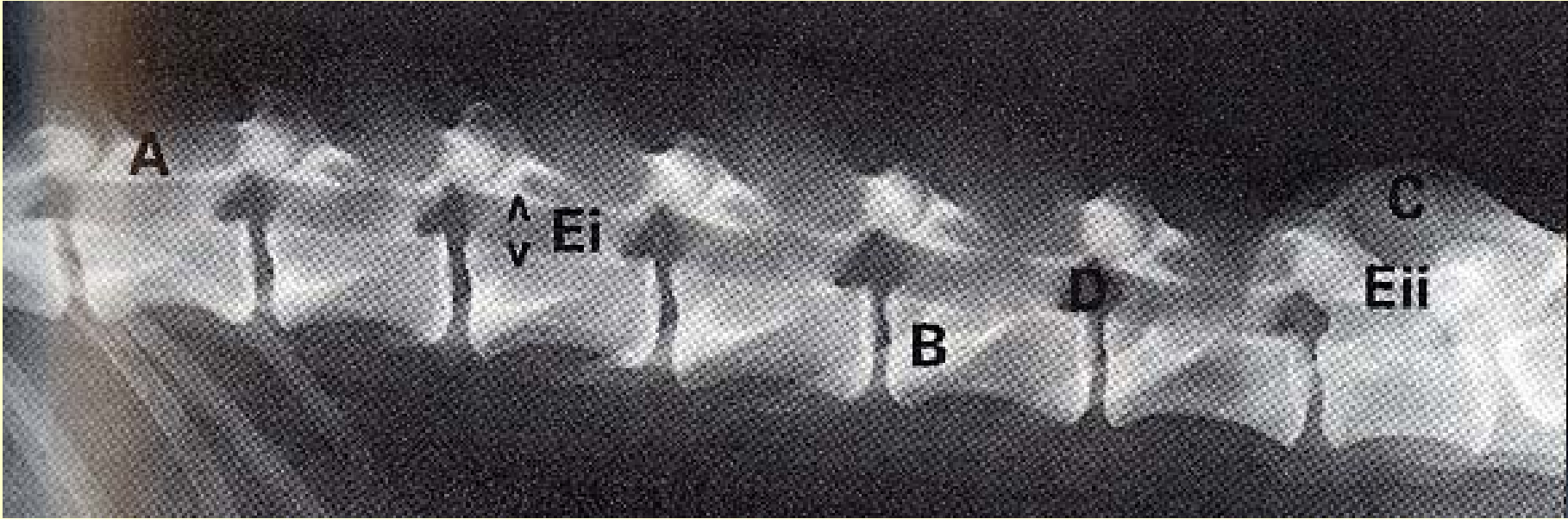
- Ruminant:

Sayıları 6 adettir. Corpus makaraya benzer. Proc. spinosus'ların yükseklik ve genişlikleri birbirine benzer. Proc. mamilloarticularis'ler içe doğru kıvrıktır.

- Carnivor:

Sayıları 7 adettir. Proc. spinosus'larının yükseklikleri genişliğinden fazladır (5/3). Proc. transversus'lar öne ve aşağıya doğru uzamıştır. Proc. articularis caudalis'lerin yakınında proc. accessorius bulunur

# Vertebrae lumbales (bel omurları)



- A: köpeğin L1'i
- B: m. transversus abdominis'in orijin aldığı proc. transversus
- C: ala ossis ilium
- D: L5-6 arasında for. intervertebrale, canlıda 5. lumbal spinal sinir buradan çıkar
- Ei: Canalis vertebralis
- Eii: vertebral kanalın bu düzeyinde conus medullaris şekillenir



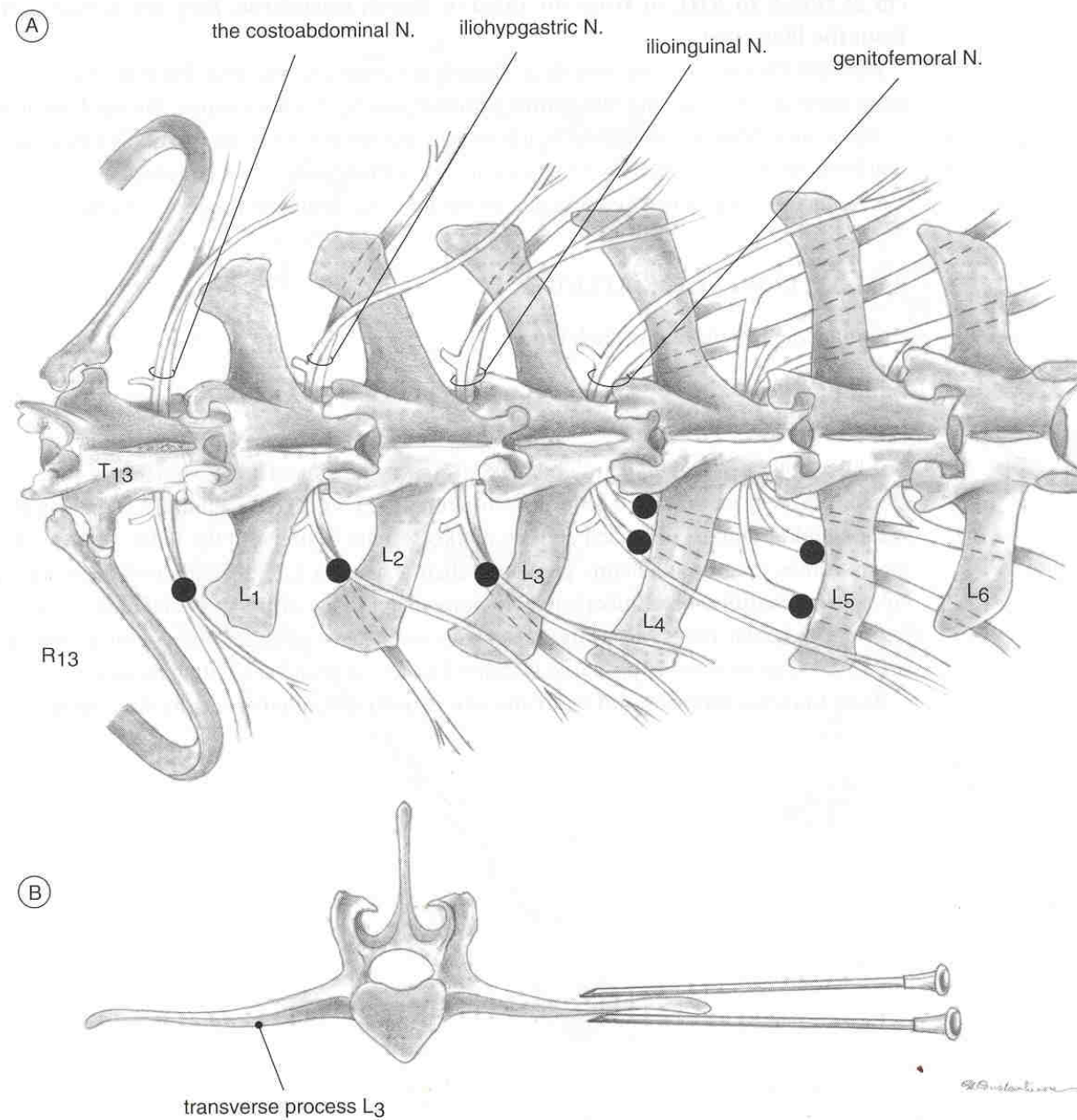


Fig. 2.5. The paravertebral anesthesia in the goat: **A.** Proximal paravertebral anesthesia (dorsal view); **B.** Distal paravertebral anesthesia, cranial view (dots = sites).

# Vertebrae sacrales (Sağrı omurları) Os sacrum

Sayıları:

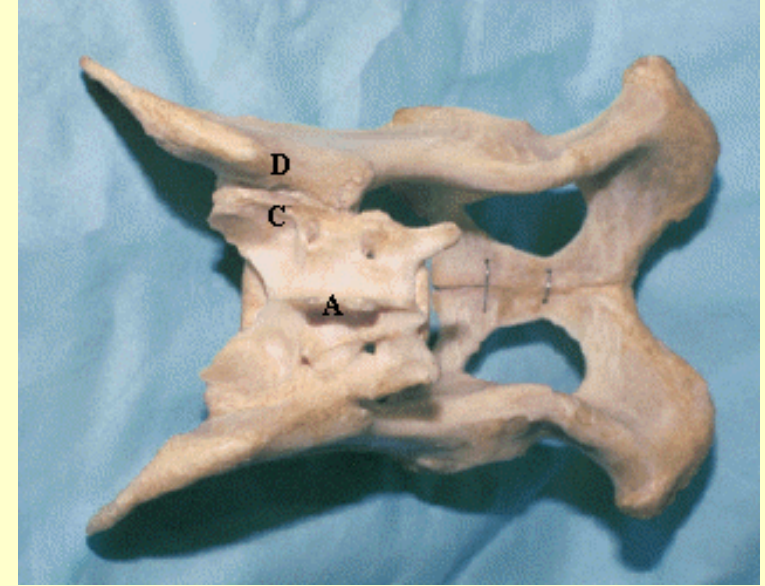
Equus: 5

Ruminant: sığır, keçi 5, koyun 4

Carnivor: 3

Sus: 4

İnsan: 5 adettir



Doęum sonrası discus intervertebralis'ler

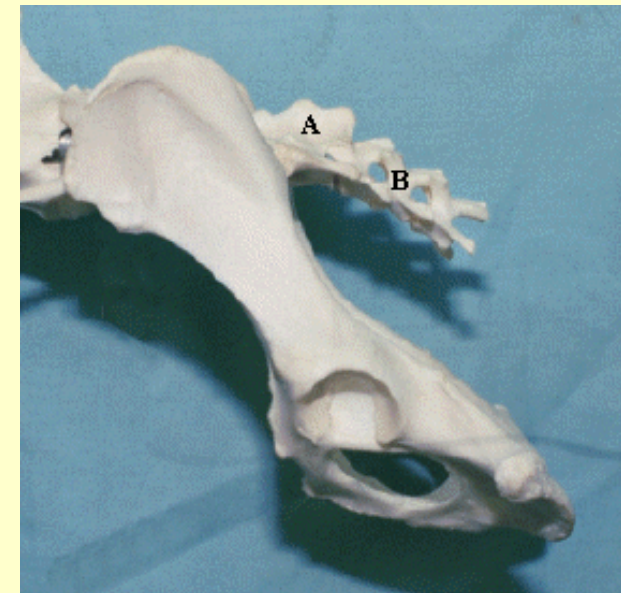
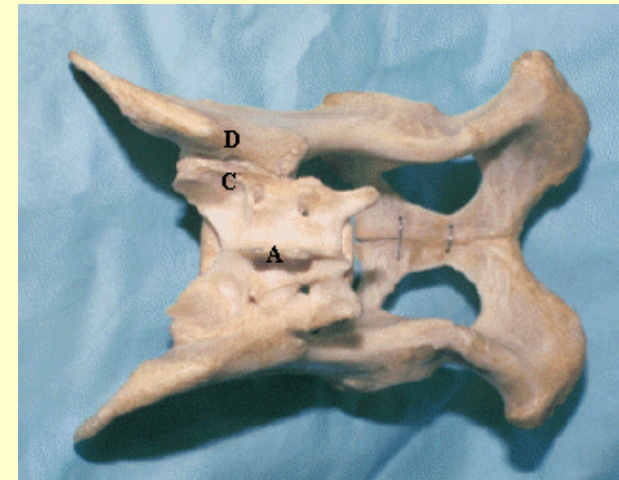
kemikleşir ve os sacrum halini alır

İlk sakral omur bir omurun genel özelliklerini taşır,  
ancak diğerleri küçülür ve özelliklerinin bir kısmını  
kaybeder

# Vertebrae sacrales (Sağrı omurları)

## Os sacrum

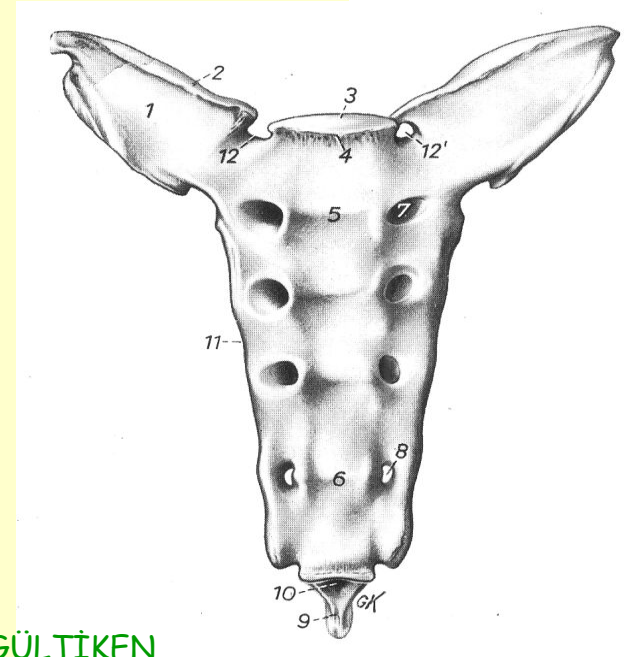
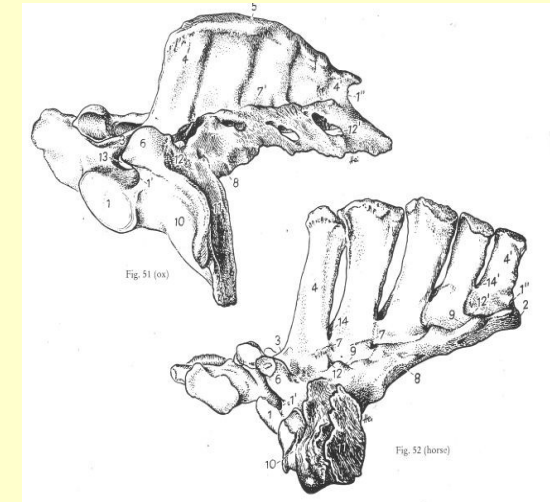
- Basis ossis sacri
  - Proc. articularis cranialis
  - Promontorium
- Apex ossis sacri
  - Proc. articularis caudalis
  - Canalis sacralis
- Pars lateralis
  - Ala ossis sacri
  - Facies auricularis



# Vertebrae sacrales (Sağrı omurları)

## Os sacrum

- Facies dorsalis
  - Crista sacralis mediana
  - Crista sacralis intermedia (bos)
  - Crista sacralis lateralis
  - Foramina sacralia dorsalia
- Facies pelvina
  - Foramina sacralia ventralia
  - Linea transversa





# Vertebrae sacrales (Sağrı omurları)

## Os sacrum

### Karşılaştırma

- **Equus:**  
5 adet omurun birleşmesinden oluşur. Fascies pelvina düzdür. Ala ossis sacri yere paralel'dir. Ala'nın ön kenarı son bel omurunun proc. transversusu ile eklemleşen bir eklem yüzü taşır. **Proc. spinosus'ların uçları kaynaşmamıştır**
- **Ruminant:**  
Sığır,ve keçide 5, koyunda 4 adet omurun birleşmesinden oluşur. Fascies pelvina kamburdur. Ala sacralis'ler yere eğiktir. **Proc. spinosus'lar kaynaşarak crista sacralis media oluşur.**
- **Carnivor:**  
Sacrum 3 omurun birleşmesinden oluşur. Üstten bakıldığında kare şeklindedir Proc. Spinus'lar küçük ve crista sacralis media halindedir.



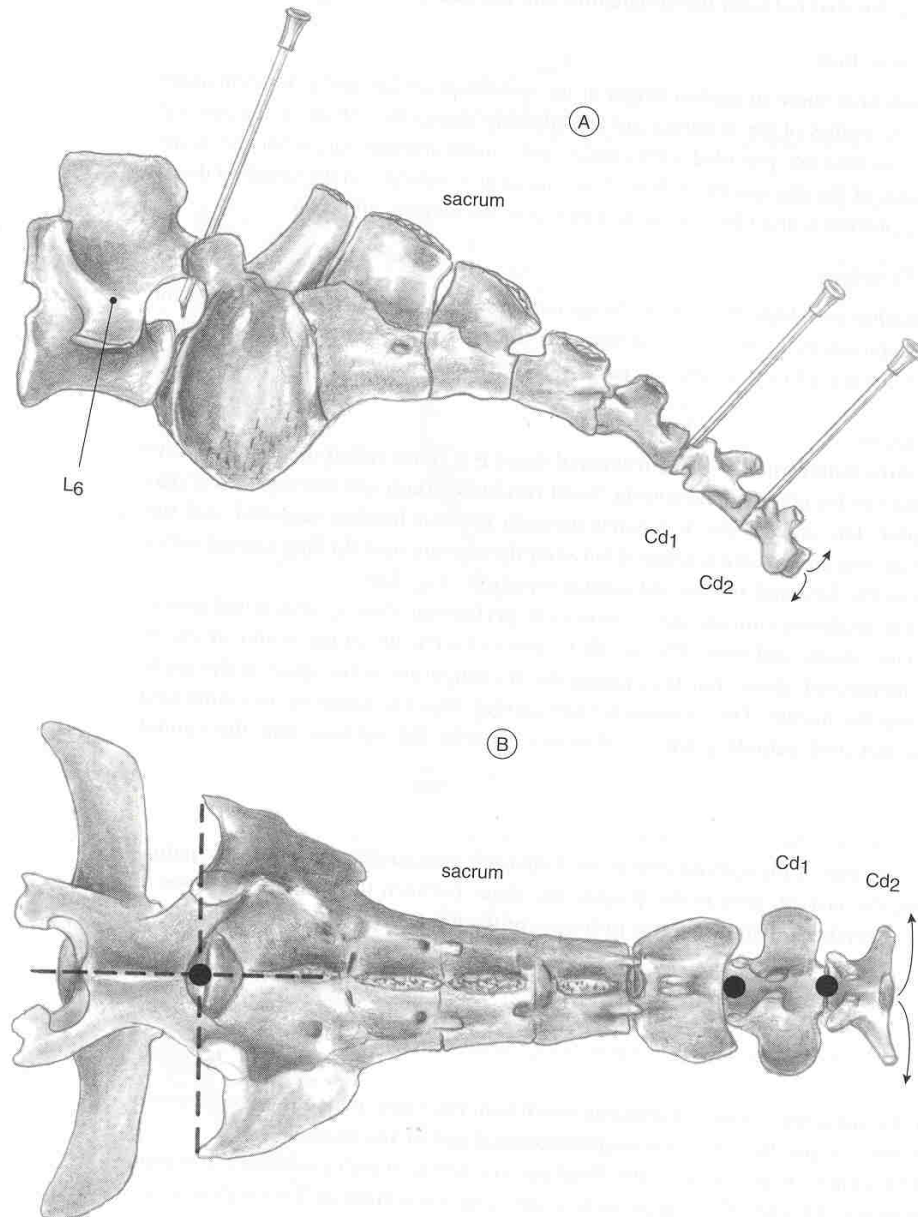


Fig. 2.4. Sites for epidural anesthesia in the goat (arrows = the movement of the tail): A. Lateral view; B. Dorsal view (dots = sites for needle placement).

# Vertebrae caudales (kuyruk omurları)

- Kuyruk iskeletini şekillendirirler
- Yaklaşık  
At ve eşekte 17-22  
Sığırdada 18-21  
Koyunda 16-22  
Keçide 11-14  
Köpekte 18-22  
Kedide 20-24  
Domuzda 18-23  
İnsanda 5 adettir

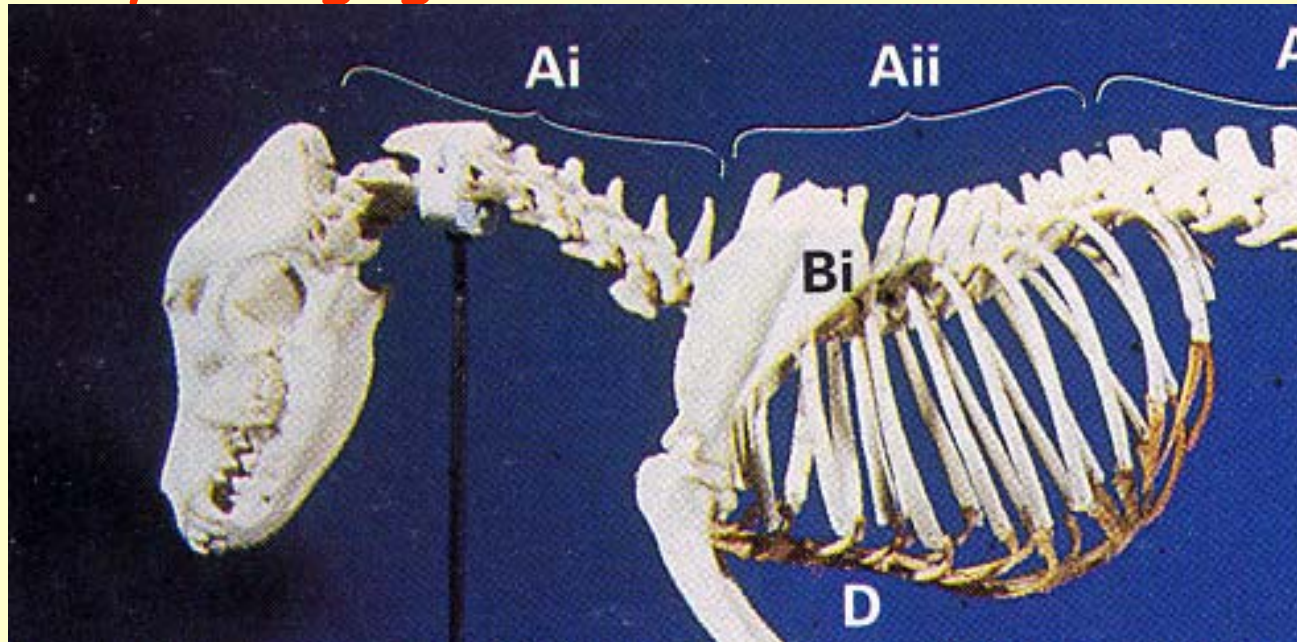


Processus hemalis ( sığır , köpek )  
Arcus hemalis (a.caudalis mediana)

# Costae (Kaburgalar)

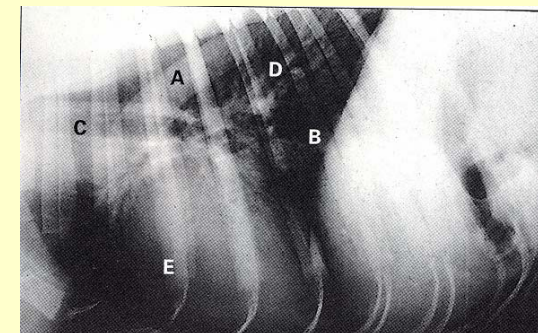
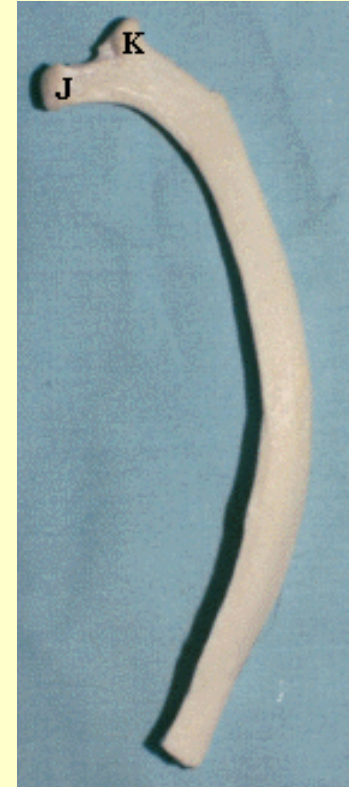
- Costae verae (sternales)
- Costae spuriae (asternales)
- Costae fluctuantes (insan,bazen car)

Sayıları göğüs omurlarının iki katıdır



# Costae (Kaburgalar)

- Cartilago costalis
- Os costale
  - Caput costae
    - Facies articularis capitis costae
    - cranialis et caudalis
    - Crista capitis costae
  - Collum costae
  - Tuberculum costae
    - Facies articularis tuberculi costae
  - Angulus costae
  - Corpus costae
  - Sulcus costae (a.v.n. intercostalis)
  - Genu costae
- Arcus costalis
- Spatium intercostale



# Costae (Kaburgalar)

## Karşılaştırma

- **Equus:**  
Sekiz çifti sternal, 10 çifti asternal 18 çift kaburga bulunur.  
Corpuslar dar ve silindirik, dış yüzleri dış büketdir.
- **Ruminant:**  
Sekiz çifti sternal, 5 çifti asternal olmak üzere 13 çift kaburga bulunur. Corpuslar yassı ve geniş, dışbükeyliği azdır
- **Carnivor:**  
Dokuz çifti sternal, dört çifti asternal toplam 13 çift kaburga bulunur. Dışa kavislenmesi fazla ve sulcus costae belirgin değildir.



# Sternum (Göğüs Kemiği)

## Sternebrae

- Manubrium sterni  
    Cartilago manubrii  
    Angulus sterni (rum)
- Corpus sterni  
    Crista sterni (eq)

Corpus sterni'deki sternebra sayıları:

Equus: 6

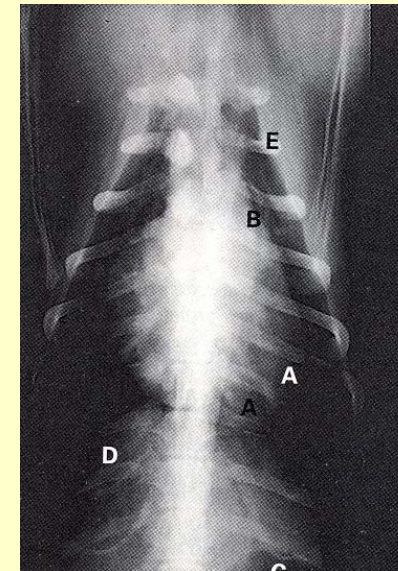
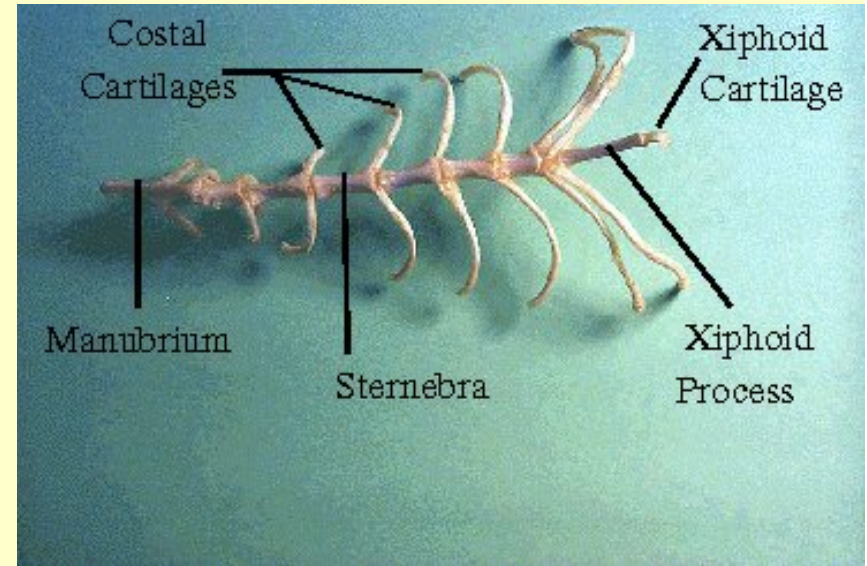
Ruminant: 7

Carnivor: 8-9

Sus: 5

İnsan: 4

- Proc. xiphoideus  
    Cartilago xiphoidea  
    Incisurae costales



# Sternum (Göğüs Kemigi)

## Karşılaştırma

- Equus:

Cartilago manubrii yassı ve ucu yukarıya doğru kıvrıktır.  
**Crista sterni keskindir.**

- Ruminant:

Cartilago manubrii yok denecek kadar küçüktür. Angulus  
streni şekillenmiştir. **Corpus yassı ve geniştir**

- Carnivor:

İnce, uzun yanlardan basıktır. Genel olarak çomağı andırır.

# Thorax (göğüs kafesi)

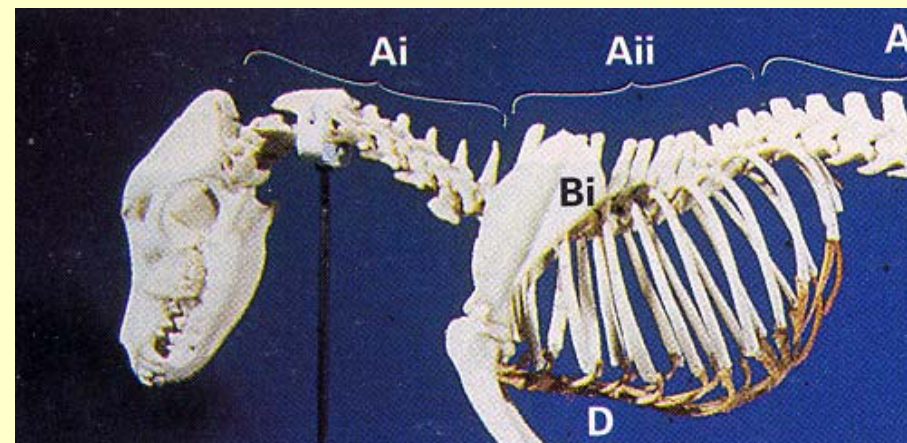
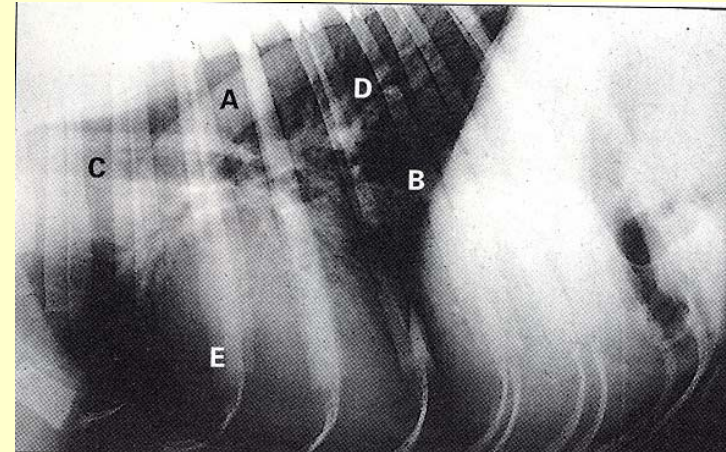
Apertura thoracis cranialis

Apertura thoracis caudalis

Cavum pectoris

Diaphragma

Cavum abdominis'in pars intrathoracalis'i





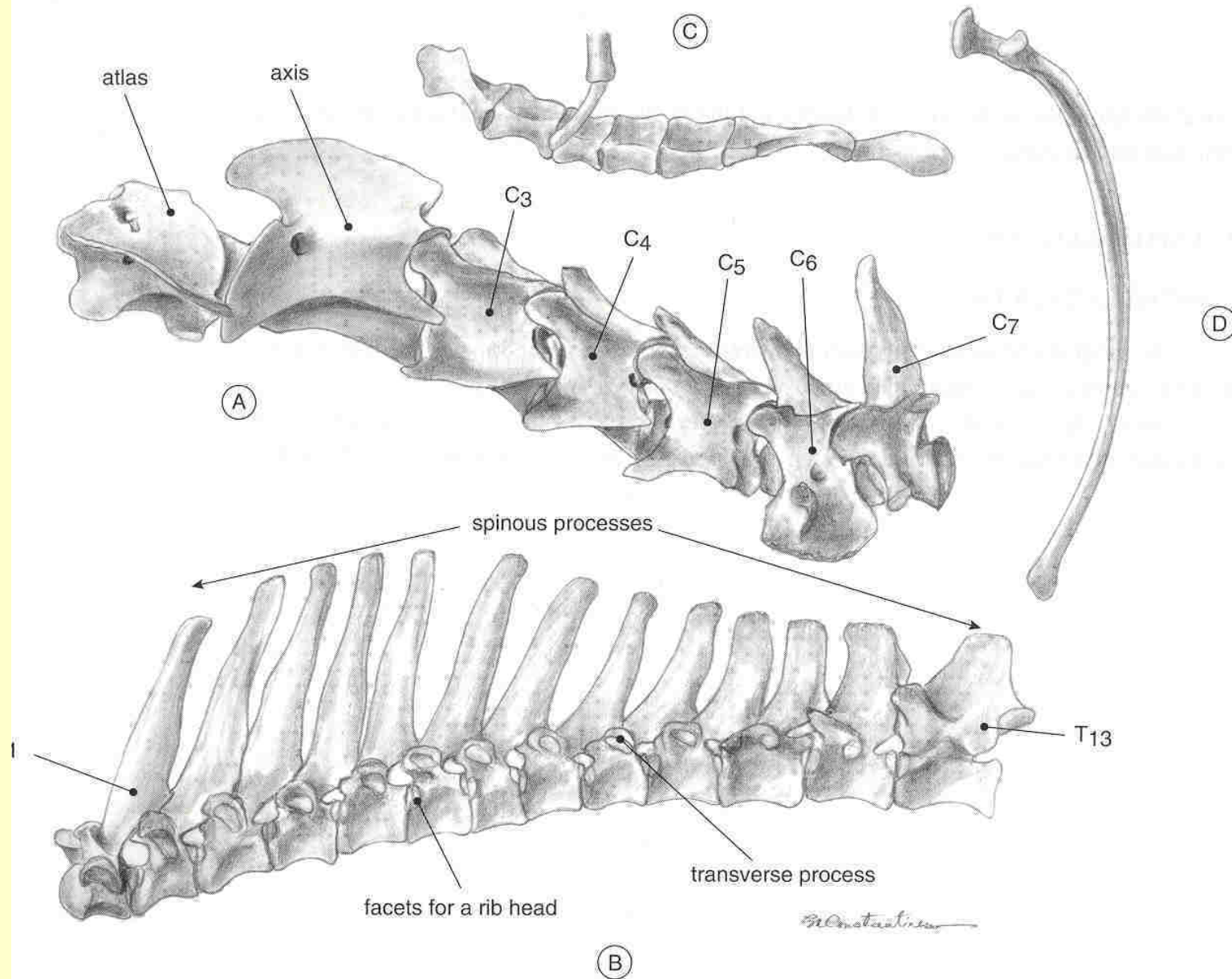
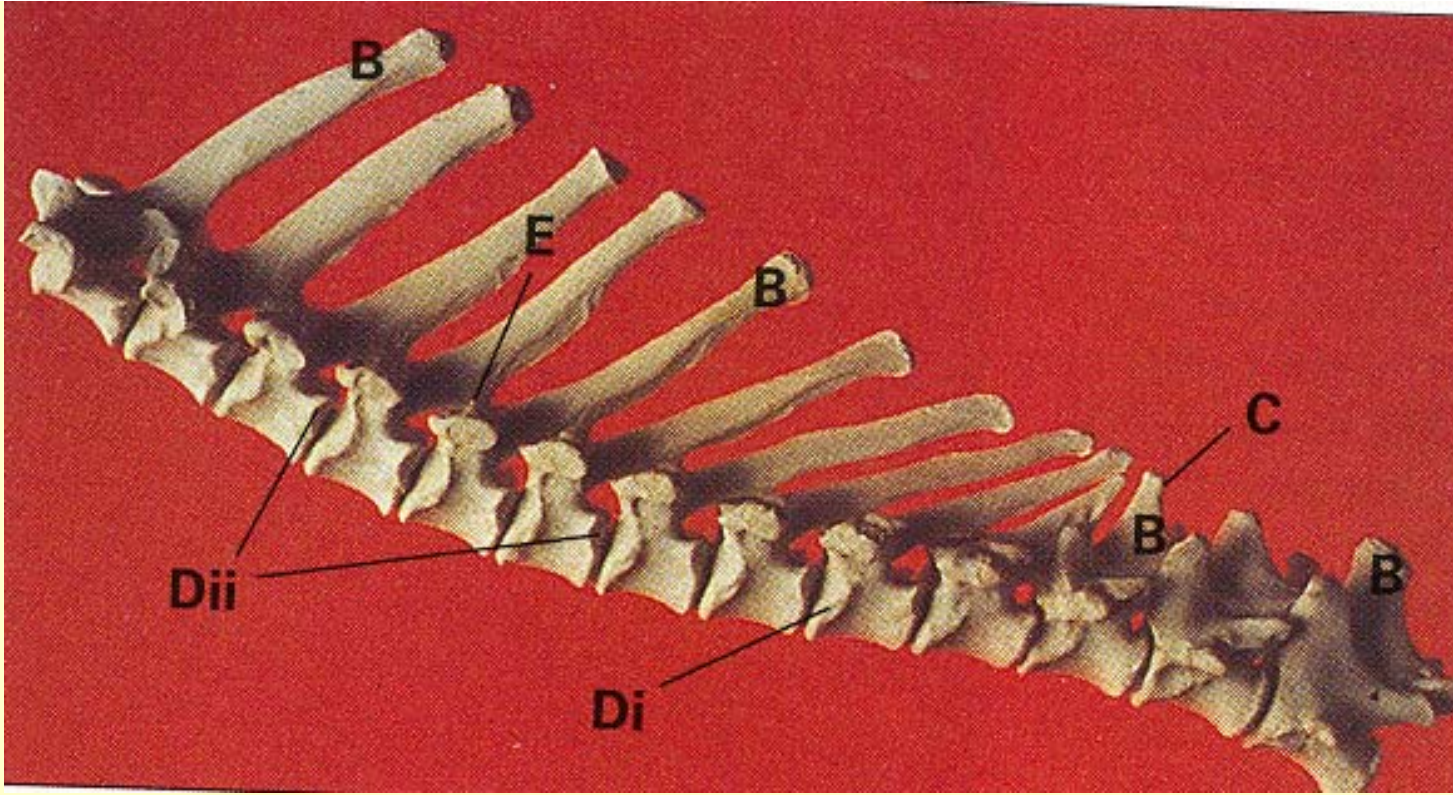
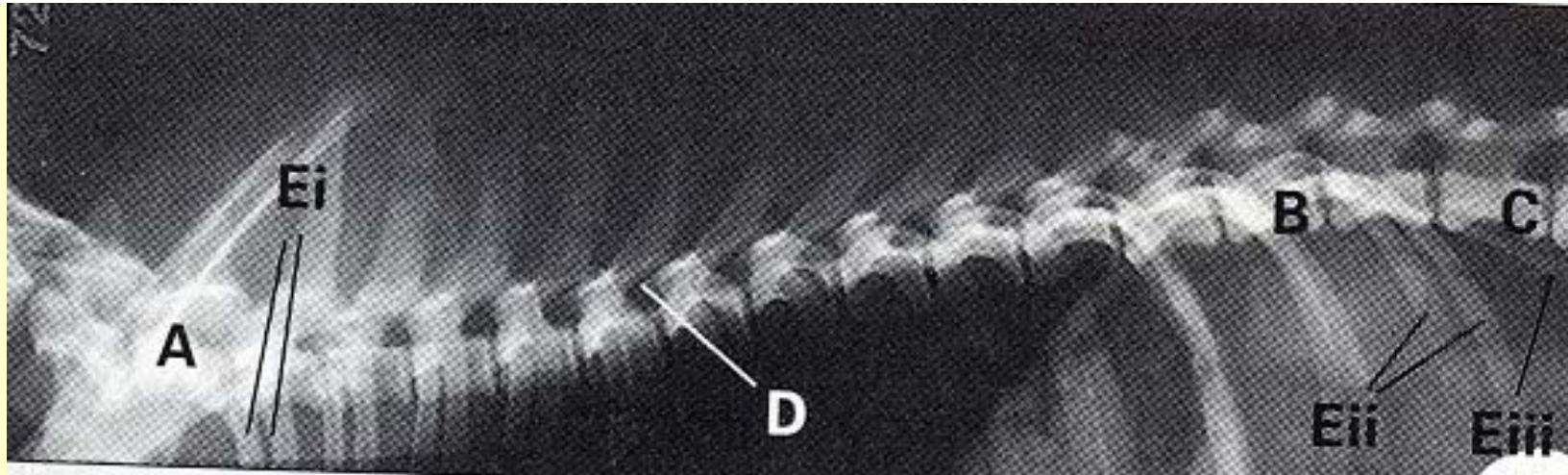


Fig. 2.1. Bones of the axial skeleton, goat: **A.** Cervical vertebrae, lateral view; **B.** Thoracic vertebrae, lateral view; **C.** Sternum; **D.** Rib.

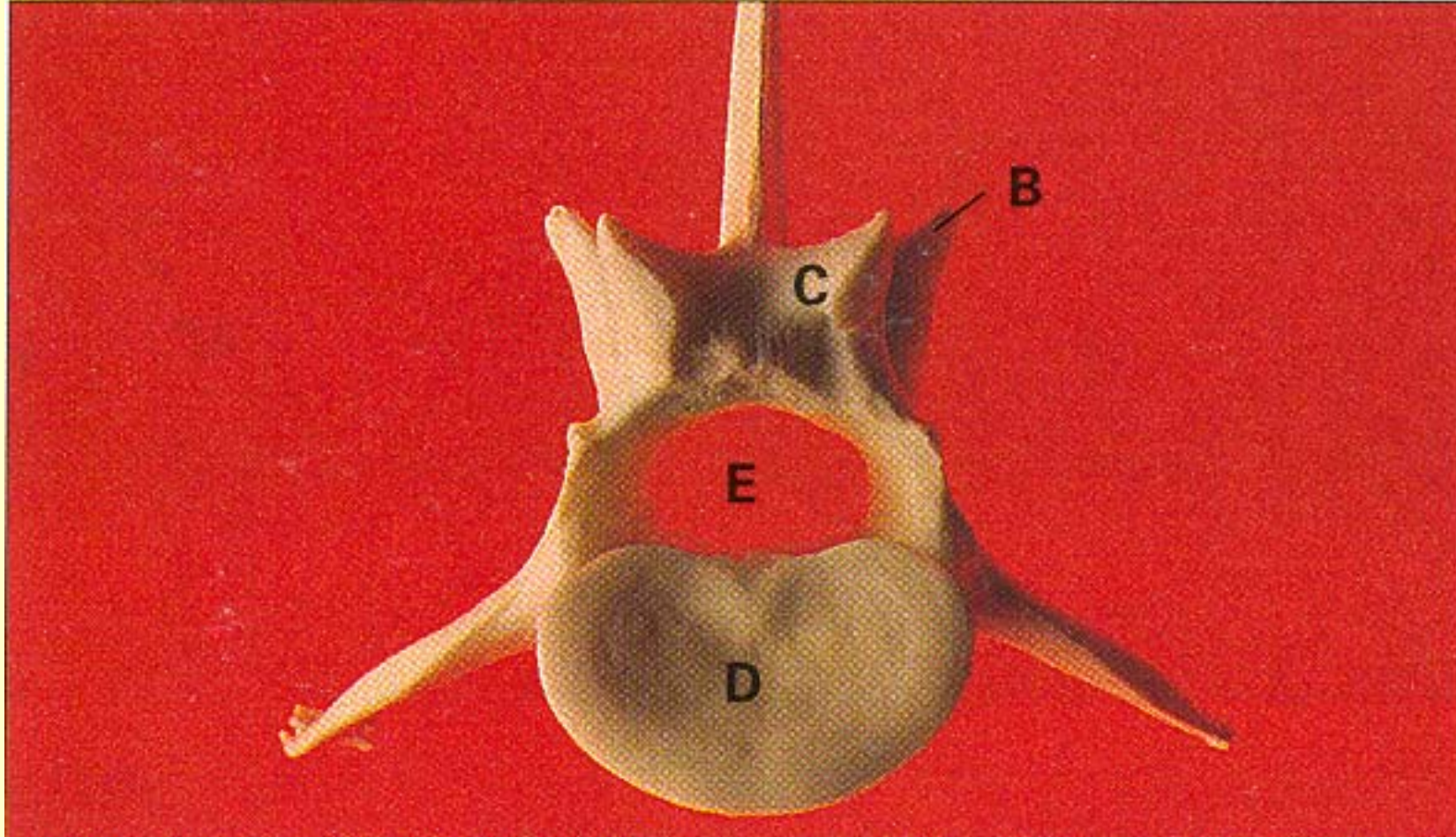


- Kemik serisini tanımlayın, hangi hayvana aittir ve bunun cranial'ine gelmesi gereken kemik serisi sağda mı, solda mı yer alır?
- **B** ile işaretlenen kemik çıkıntıları nedir?
- **C** ile işaretlenen kemiği tanımlayınız?
- **Di** ve **Dii** ile işaretlenen bölgeleri tanımlayınız, canlıda burada hangi yapılar bulunur?

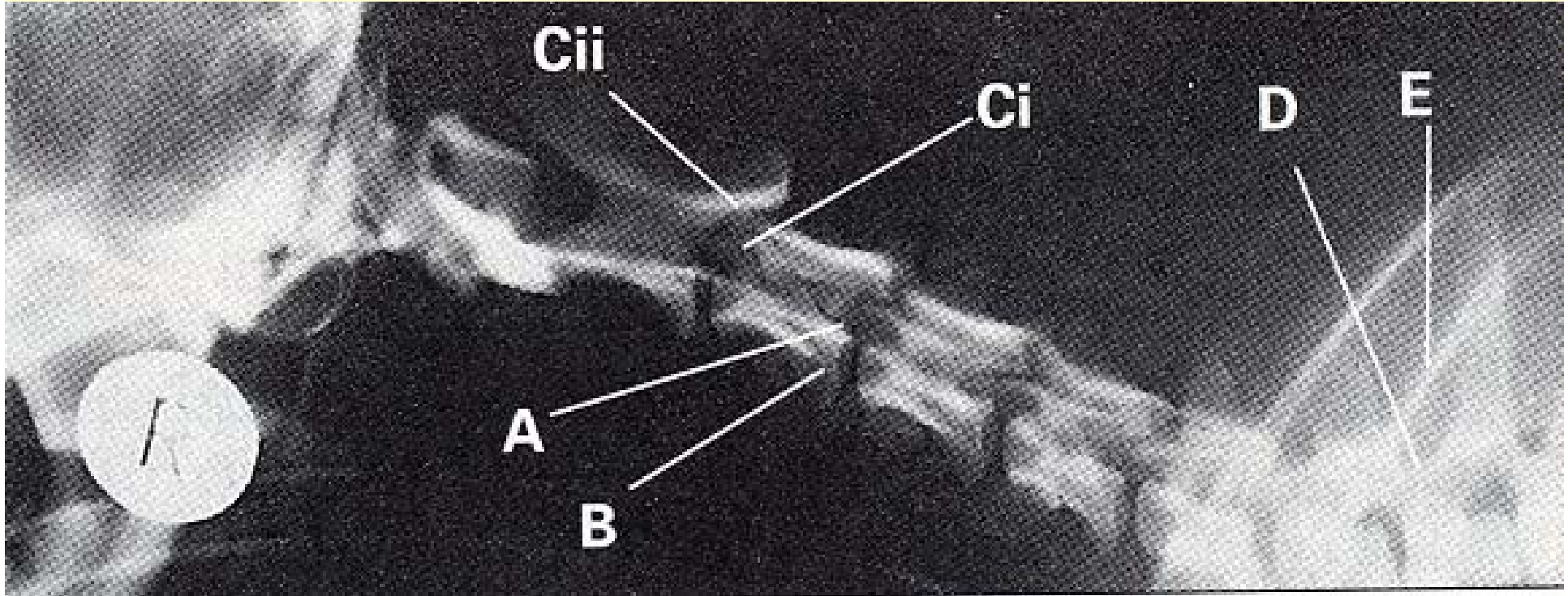




- **A** ile işaretlenen kemiği tanımlayınız?
- **B** ile işaretlenen kemiği tanımlayınız?
- **C** ile işaretlenen kemiği tanımlayınız?
- **D** ile işaretlenen deliğin ismi nedir, canlıda buradan hangi anatomik oluşumlar çıkar?
- **Ei**, **Eii** ve **Eiii** ile işaretlenen kemikleri tanımlayınız, tümü proksimal'de columna vertebrais ile eklemler, distal bağlantıları nasıldır?



- Kemiği tanımlayınız?
- B, C, D ve E ile işaretlenen oluşumları adlandırarak , canlıda bunların görev ve ilişkilerini belirtiniz?



**Medicina hominam curat veterinaria -  
humanitatem**

**Teşekkürler....**