



OMÜ SHMYO

ANATOMİ

2. HAREKET SİSTEMİ ***İskelet sistemi***

Öğr. Gör. Dr. GÜRSEL AK GÜVEN



HAREKET SİSTEMİ

İSKELET SİSTEMİ

- İskeletin görevleri
- Genel Kemik Özellikleri
- Kemik Tipleri
- Aksial İskelet (Skeleton Axiale) nedir?

Vücudun dik eksenini oluşturan aksial iskeleti kafa kemikleri, kulak kemikçikleri, hiyoid kemik, omurga ve göğüs kafesi kemikleri oluşturur.

- Kafa kemikleri (Ossa Cranii) nelerdir?

Neurocranium

Splanchnocranium

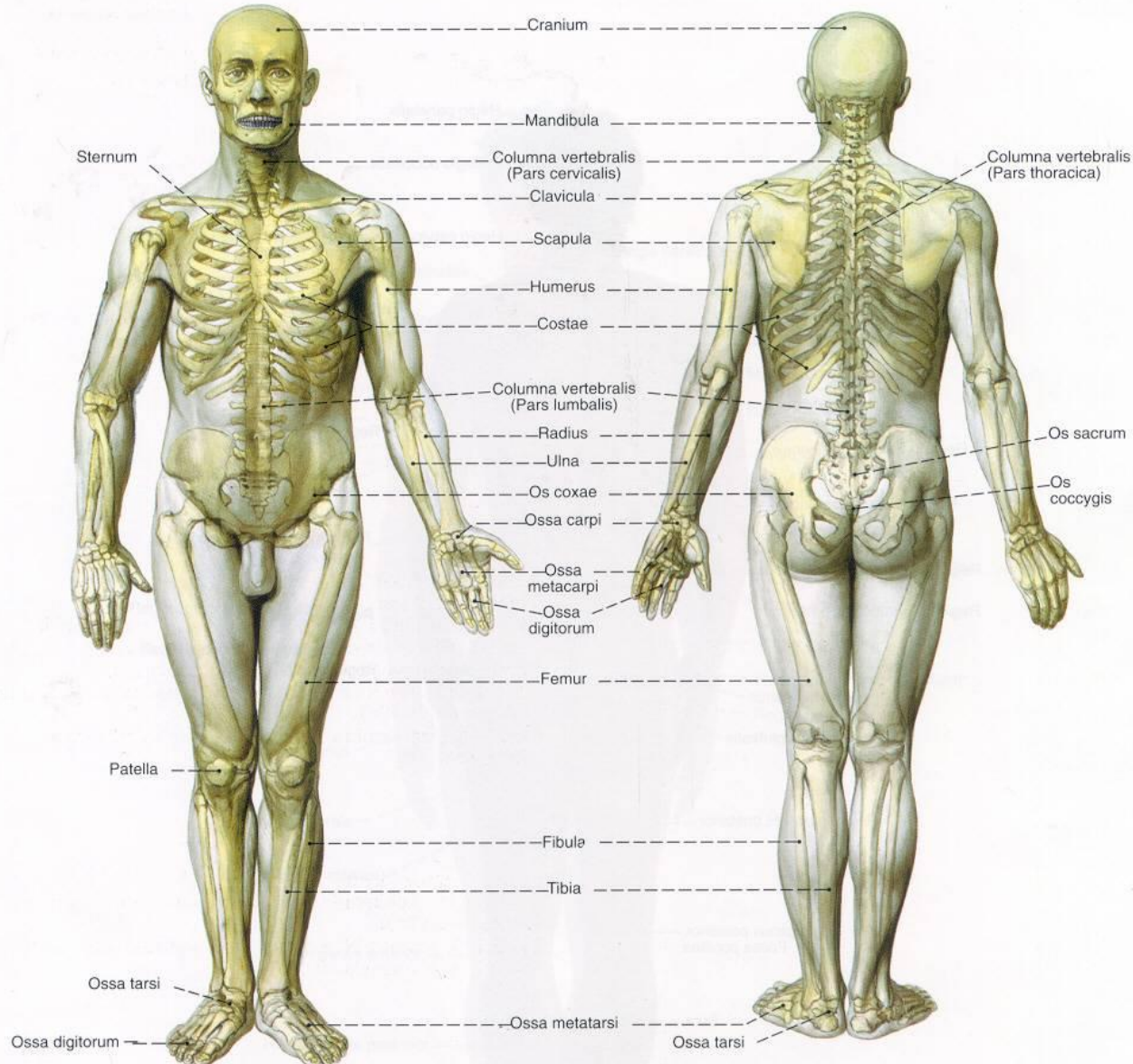


HAREKET SİSTEMİ

- Hareket sistemi, insan vücuduna şekil veren ve yer değiştirmesine olanak sağlayan üç temel yapıdan oluşan sistemdir.
- Hareket sistemi; kemik iskelet (systema skeletale), eklem sistemi (systema articulare) ve kas sisteminin (systema musculare) bir araya gelmesi ile oluşur.
- Hareketin pasif kısmını kemik ve eklemler oluştururken aktif kısmını kaslar meydana getirir.



İSKELET SİSTEMİ



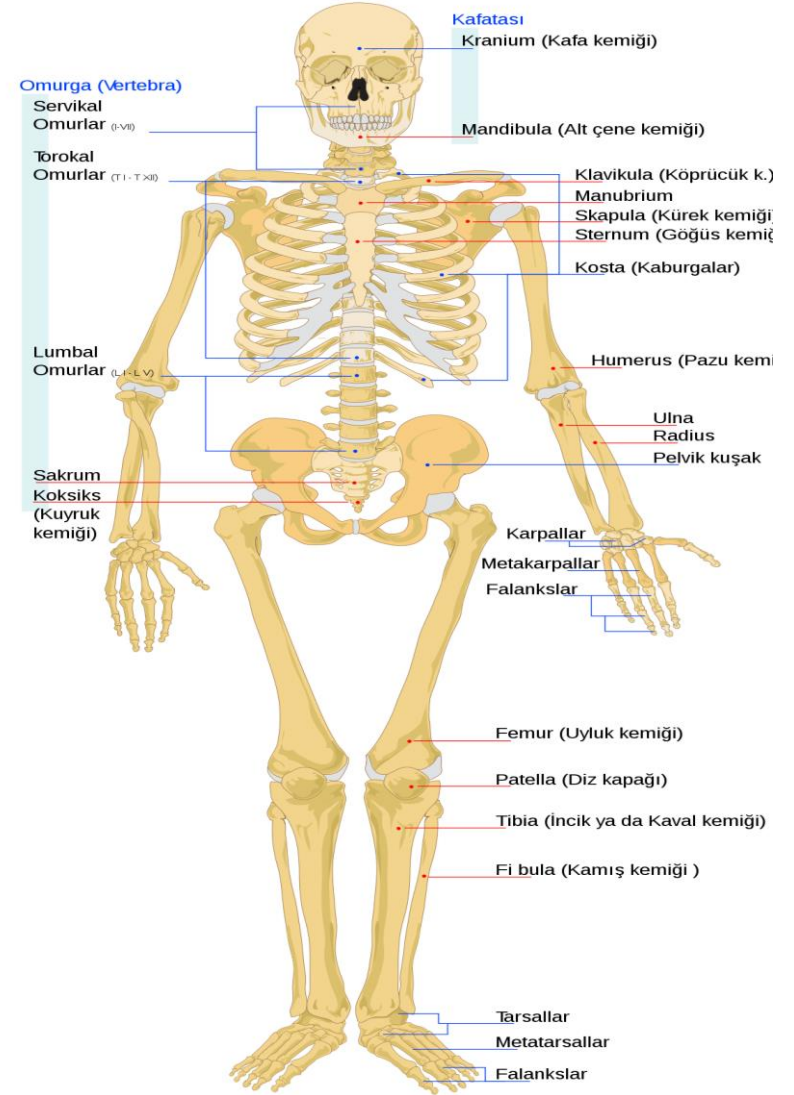
İSKELET SİSTEMİ

*Yeni doğan bebekte toplam 270 adet kemik vardır.
Yaklaşık 14 yaşında ayrı durumdaki kemiklerin
kaynaşması ile toplam kemik sayısı önce
256'ya, yaştan ilerlemesiyle erişkinde 206'ya düşer.*



İSKELETİN GÖREVLER

1. Vücuda şekil verir.
2. Kas ve bağ yapılarının tutunmasına yarar. Bu sayede kaldırma gibi görev yaparak hareketin ortaya çıkmasında yardımcı olur.
3. İç organların korunması ve tutunmalarına yardımcı olur.
4. Mineral ve yağ deposudurlar.
5. Kemik içerisinde bulunan boşluklarda kemik iliği vardır. Bu yapı ise kanın şekilli elemanlarının üretildiği yerdir.



KEMİKLER

- Kemiğin 1/3'ini organik kısım yani kemik hücreleri ve ilgili yapılar, 2/3'sini ise inorganik elementler meydana getirir.
- Bu elementler başta kalsiyum bileşikleri olmak üzere, potasyum, fosfor ve demir gibi elementlerdir.
- Kemikleri dıştan **periosteum** denilen kemik zarı sarar.

Kemiğin Genel Özellikleri

Periosteum

Epifiz proximalis

- Kırmızı Kemik İliği
- Süngerimsi Kemik

Metafiz

- Epifiz kırırdağı / Epifiz plağı

Diafiz

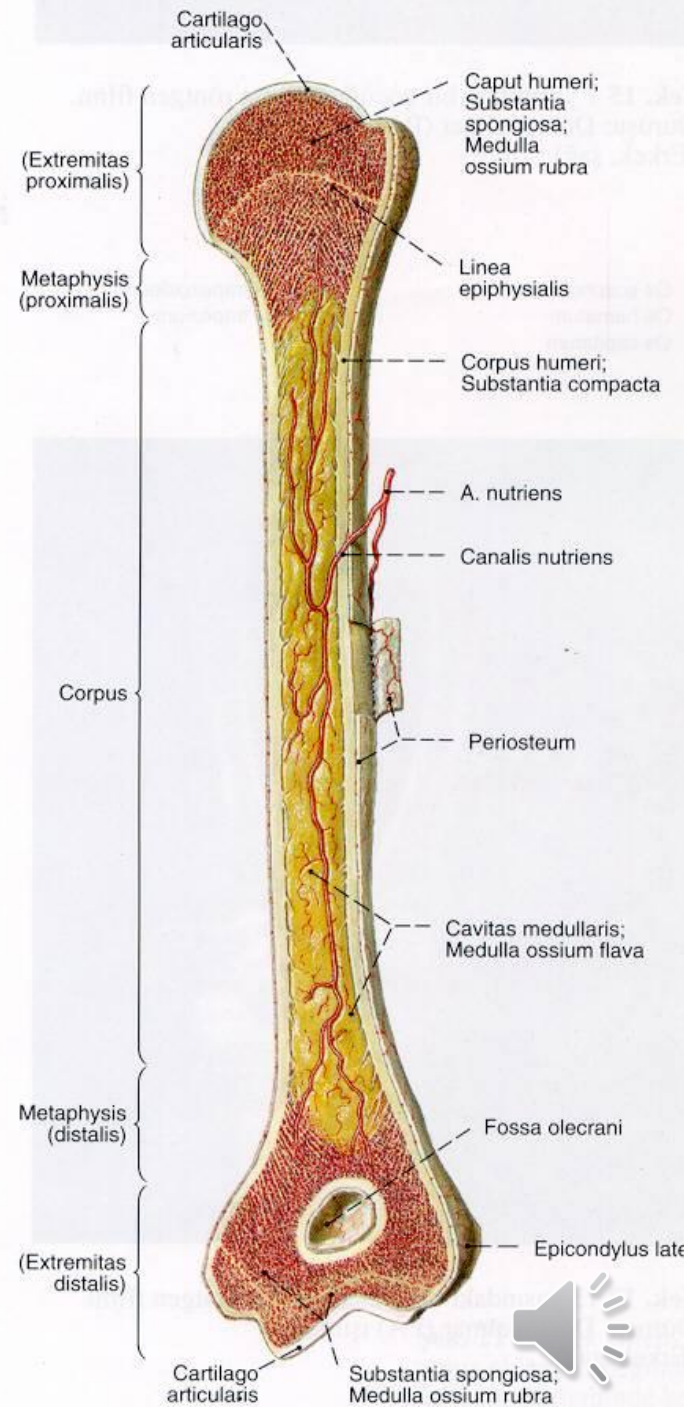
- Sarı Kemik İliği
- Cavum Ossis /Cavitas Medullaris
- Kompakt Kemik

Metafiz

- Epifiz kırırdağı / Epifiz plağı

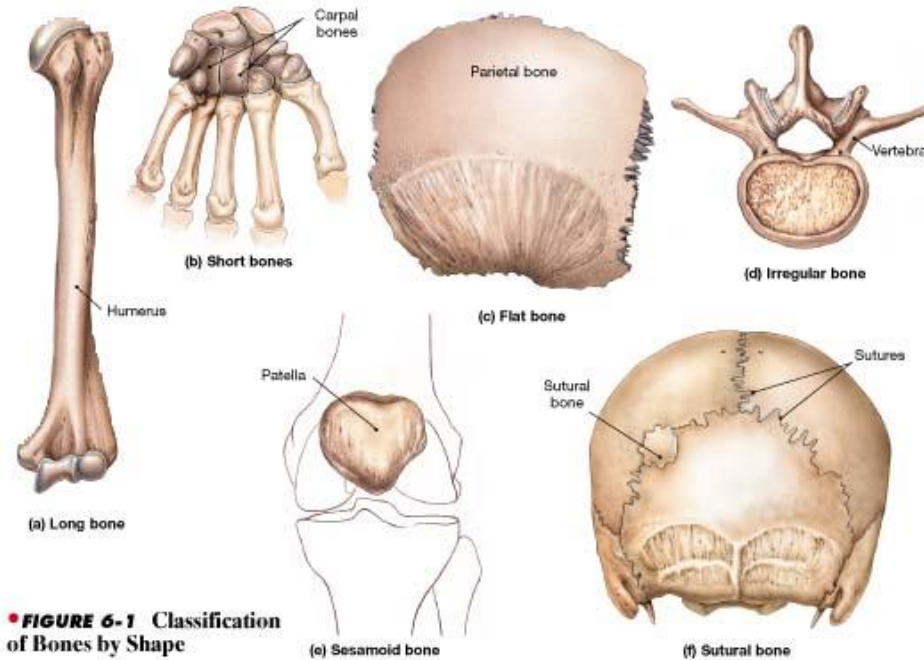
Epifiz distalis

- Kırmızı Kemik İliği
- Süngerimsi Kemik



KEMİK TİPLERİ

- **Uzun kemikler (Ossa longa):** Kol, ön kol, uyluk, bacak kemikleri uzun kemiklerdir.
- **Kısa kemikler (Ossa brevia) :** El ve ayak bileği kemikleri kısa kemiklere örnektir.
- **Yassı kemikler (Ossa plana) :** İnce ve kavisli kemiklerdir. Kafa taşı kemikleri, kaburgalar, kürek kemikleri ve göğüs kemiği yassı kemiklerdir.

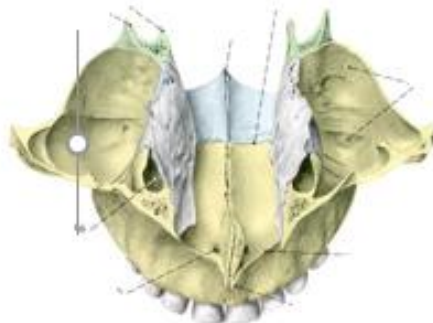
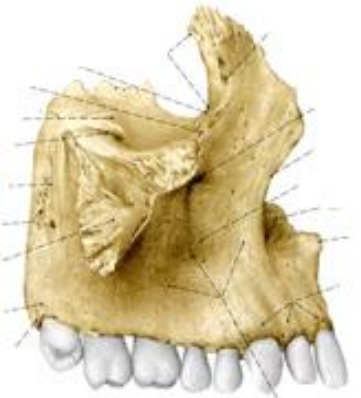
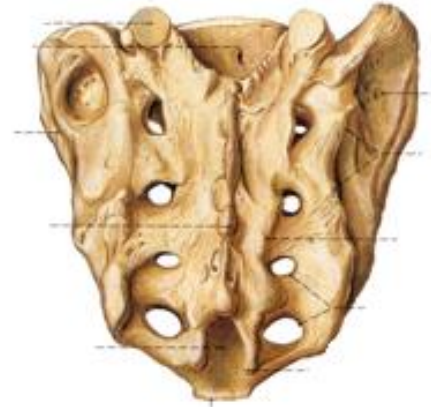
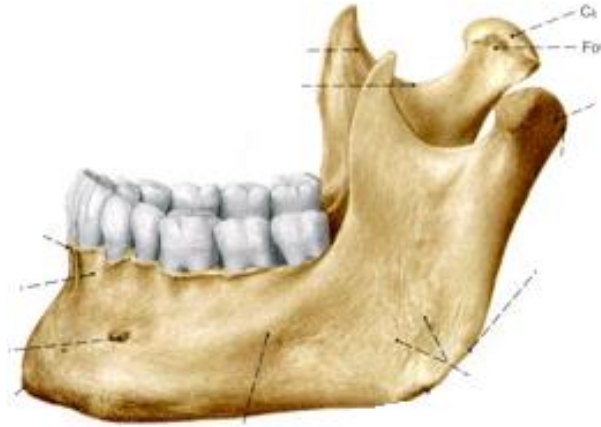


• **FIGURE 6-1** Classification of Bones by Shape

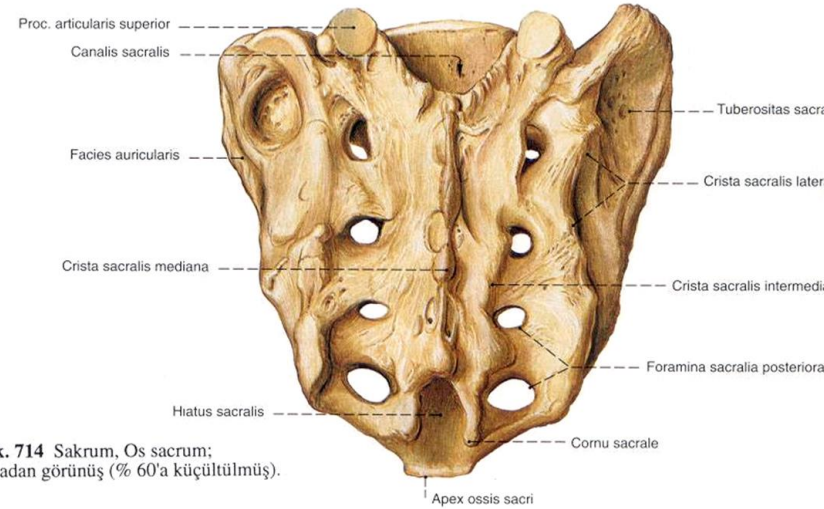
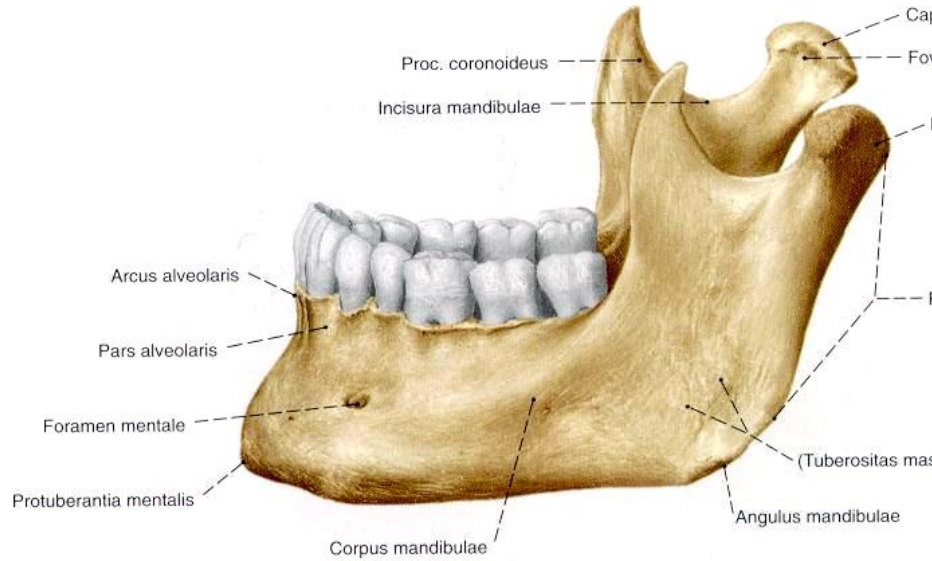
Düzensiz kemikler (Ossa irregülaria) :

Omurlar, kuyruk sokumu kemiği ile sifenoid, etmoid, maksilla ve mandibula gibi kafatası kemikleri düzensiz kemiklerdir.

- Bunlardan sifenoid ve maksilla aynı zamanda havalı kemiklere (Ossa pneumatica)'de örnek teşkil ederler.



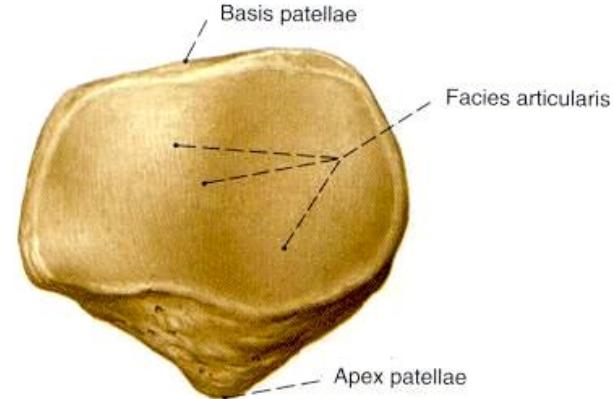
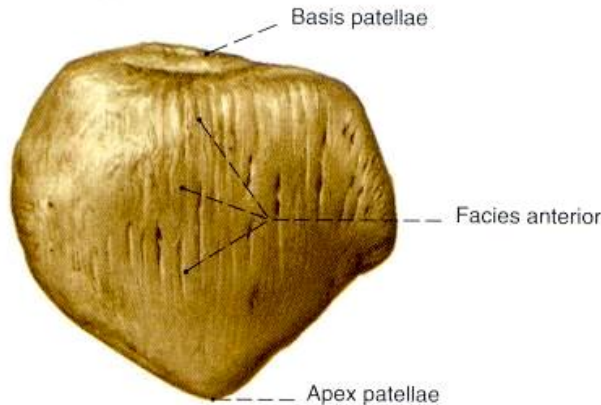
Düzensiz kemikler (ossa irregularia)



Şek. 714 Sakrum, Os sacrum;
arkadan görünüş (% 60'a küçültülmüş).

Sesamoid kemikler (Ossa sesemoidae)

- Tendon ve kasları kemiklere bağlayan fibröz bandlar içerisinde bulunan kemiklerdir. Patella en tipik sesamoid kemiklerdir.



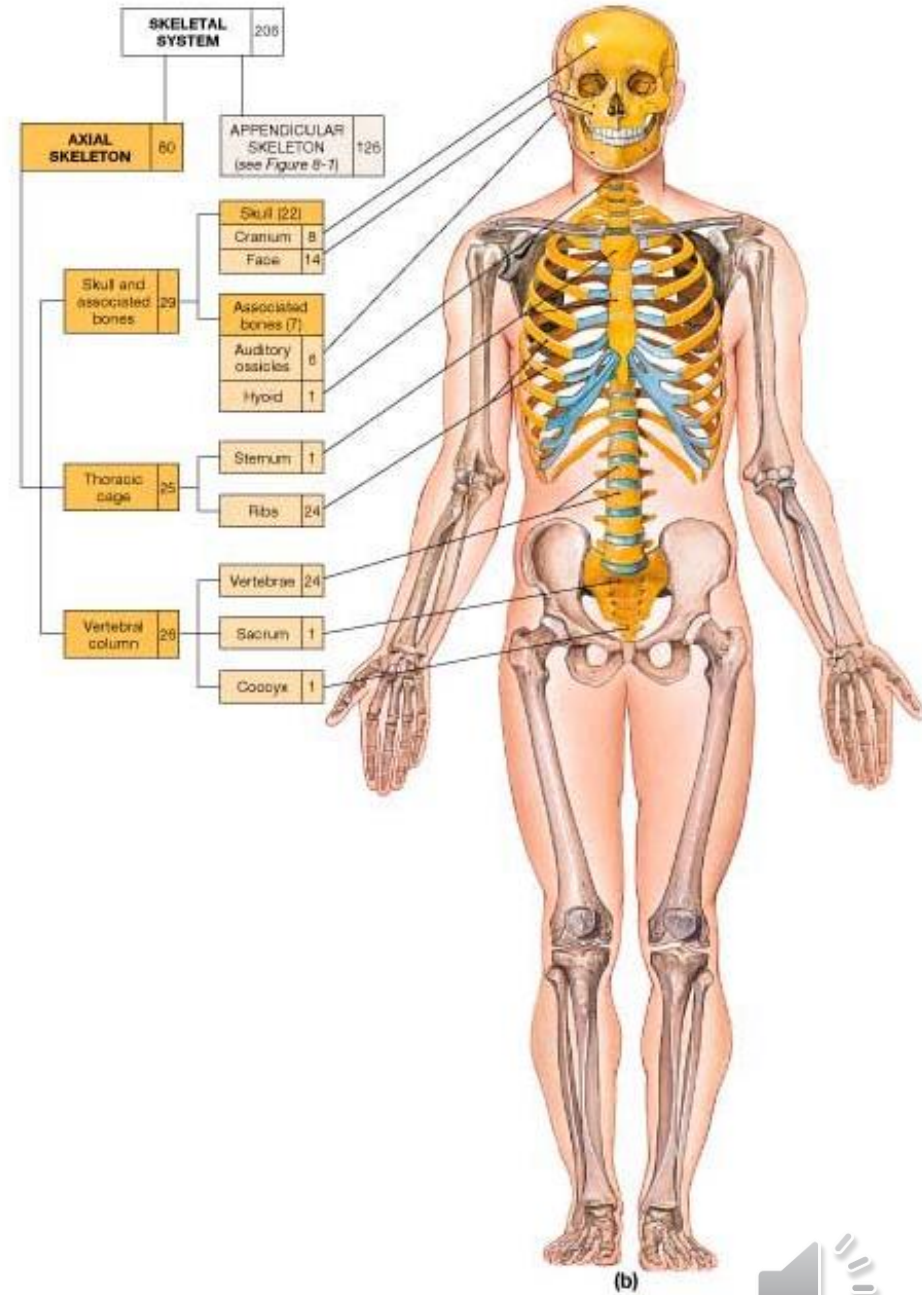
AKSİAL İSKELET (SKELETON AXIALE)

- Aksial iskelet toplam 80 kemikten meydana gelir.

Vücutun dik eksenini oluşturan aksial iskeleti

- kafa kemikleri,
- kulak kemikçikleri,
- hiyoid kemik,
- omurga ve göğüs kafesi kemikleri oluşturur.

- Aksial iskelet beyni, omiriliği ve göğüs kafesi içerisindeki hayati organları korur.



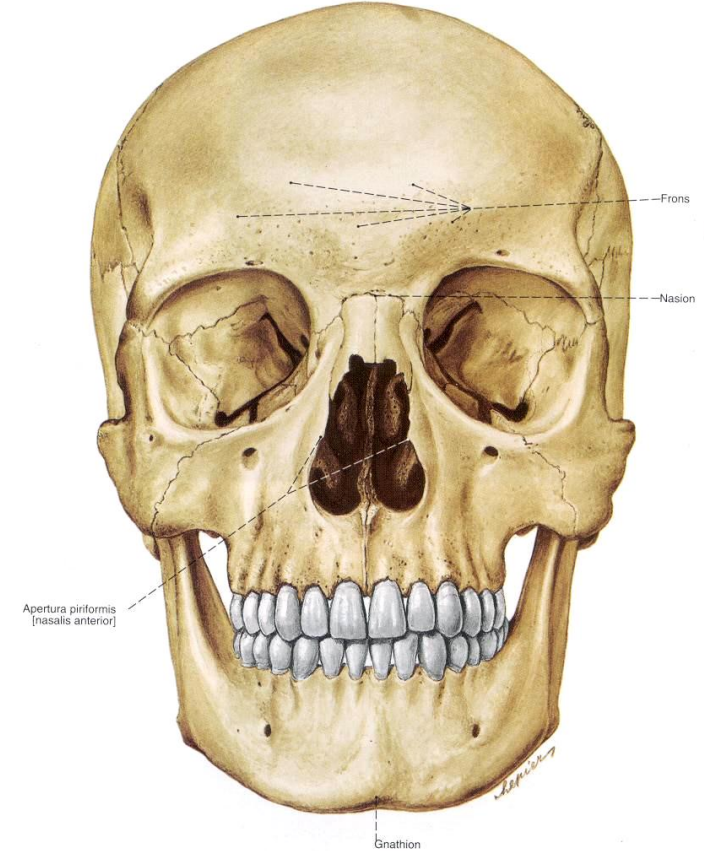
(b)

Kafa Kemikleri (Ossa Cranii)

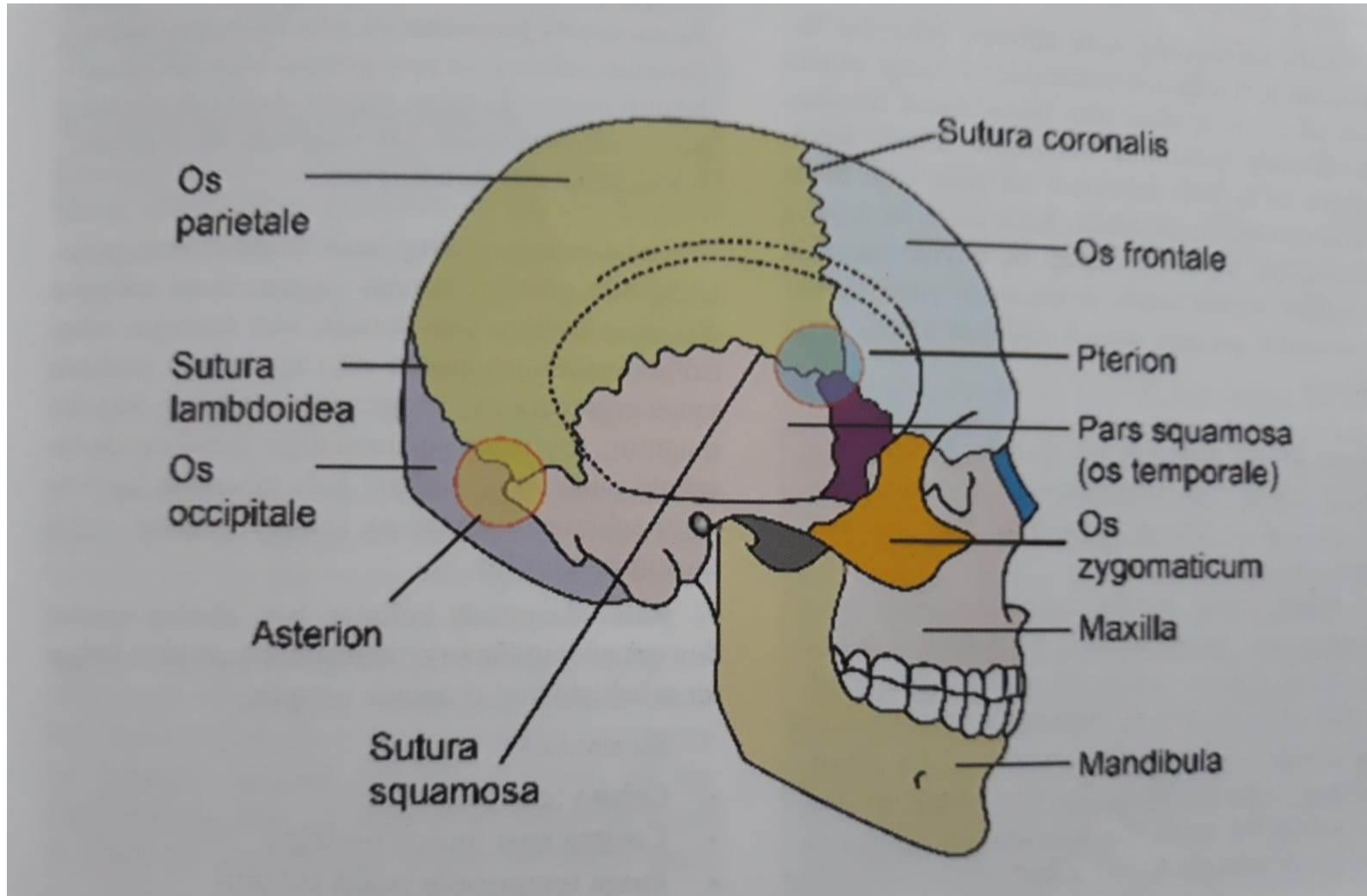
- Kafatası (cranium) beyni korur; görme, duyma, koku ve tat alma organlarını destekler.
- Solunum havasının ve besinlerin vücuda girişine olanak tanıyan açıklıklar için bir çerçeve oluşturur.

****Kafatası kemikleri, mandibula hariç oynamaz eklemlerle birbirine bağlıdır.**

- Sutura tipi eklemler sebebiyle kafa kemiklerinin birleşim yerleri tırtıklı bir görünüme sahiptir.



Ossa Cranii (Kafa Kemikleri)



KAFATASI – Cranium

Kafa kemikleri **Neurocranium** ve **Splanchnocranium** olmak üzere iki kısımda incelenir.

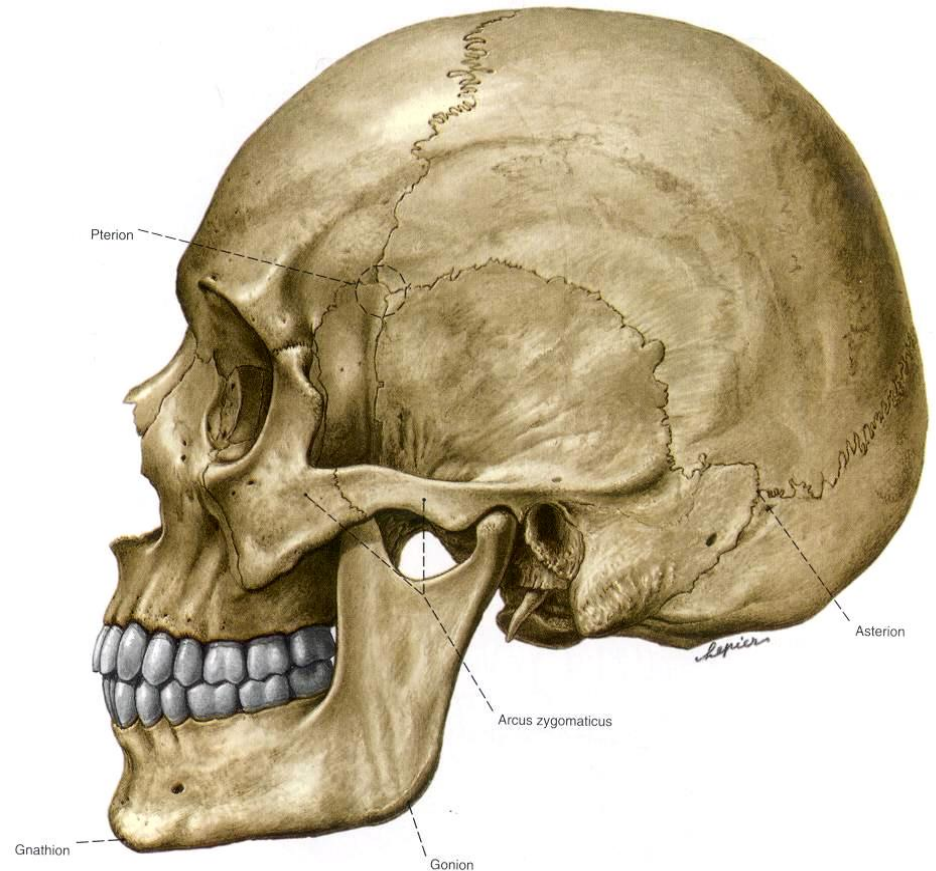
22 kemikten oluşur.

- **Neurocranium (Kafa Kemikleri)**
 - Beyinin yerleştiği, saçlı derinin altındaki alan
 - 4 tek, 2 çift (toplam 8) kemikten oluşur.
- **Splanchnocranium (Yüz Kemikleri)**
 - Saçlı deri dışında kalan baş bölümü (yüz)
 - 6 çift, 2 tek (toplam 14) kemikten oluşur.



Neurocranium (8 Kemik)

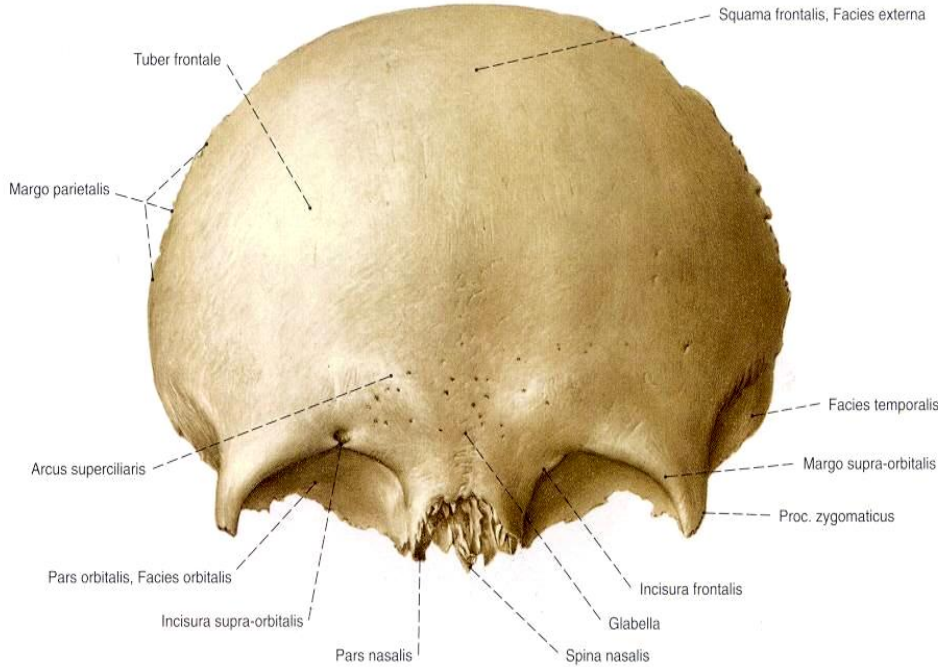
- Os frontale (Tek)
- Os parietale (Çift)
- Os occipitale (Tek)
- Os temporale (Çift)
- Os sphenoidale (Tek)
- Os ethmoidale (Tek)



Os Frontale (Alın Kemiği)

Kafatasanın ön üst bölümünde yer alır. Göz çukuru tavanı ve alnın şekillenmesini sağlar. Beyin ön loblarını destekler.

Üç bölümü vardır:



- **Pars squamasa**

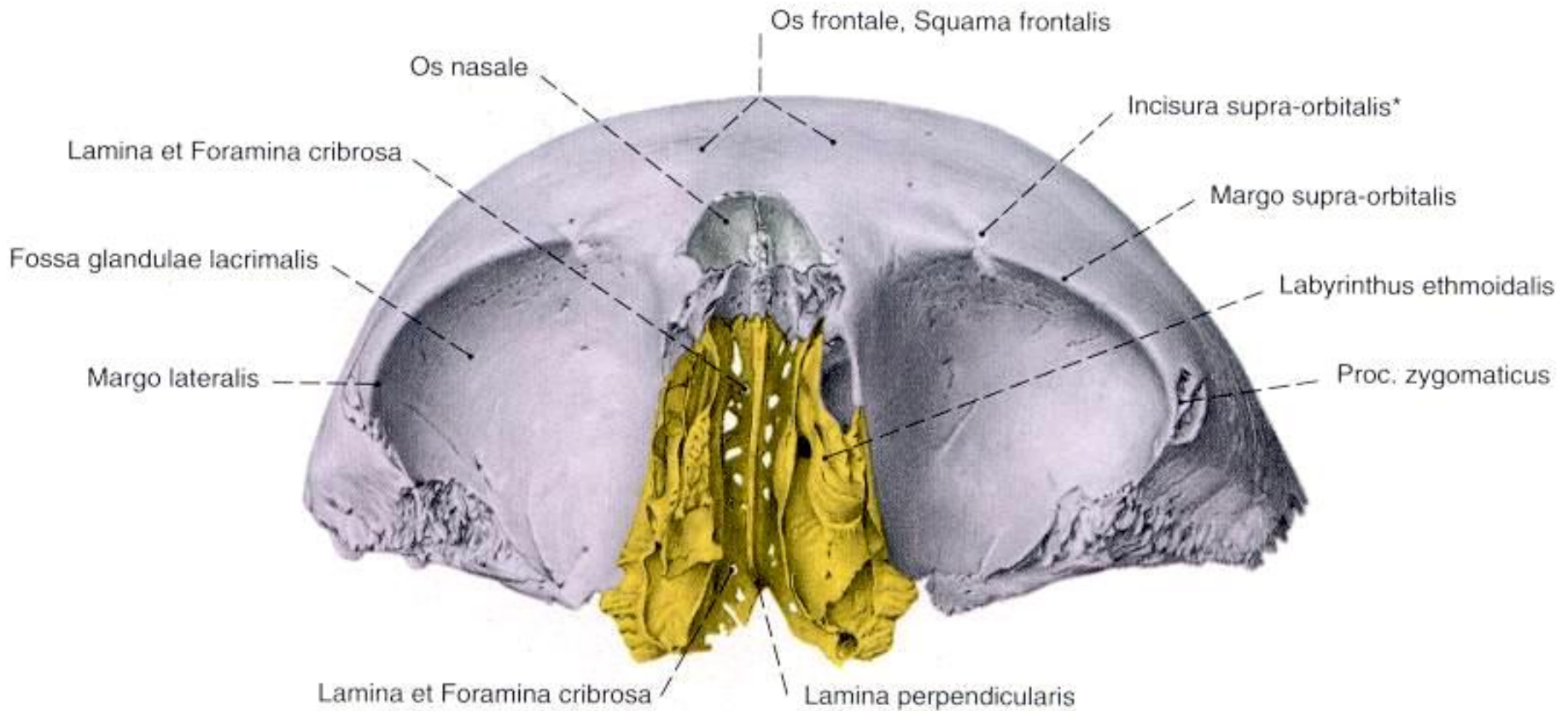
Alın bölgesini oluşturur.

Frontal kemiğin bu bölümü paranasal sinüslerden biri olan **sinüs frontalis**'i içerir.

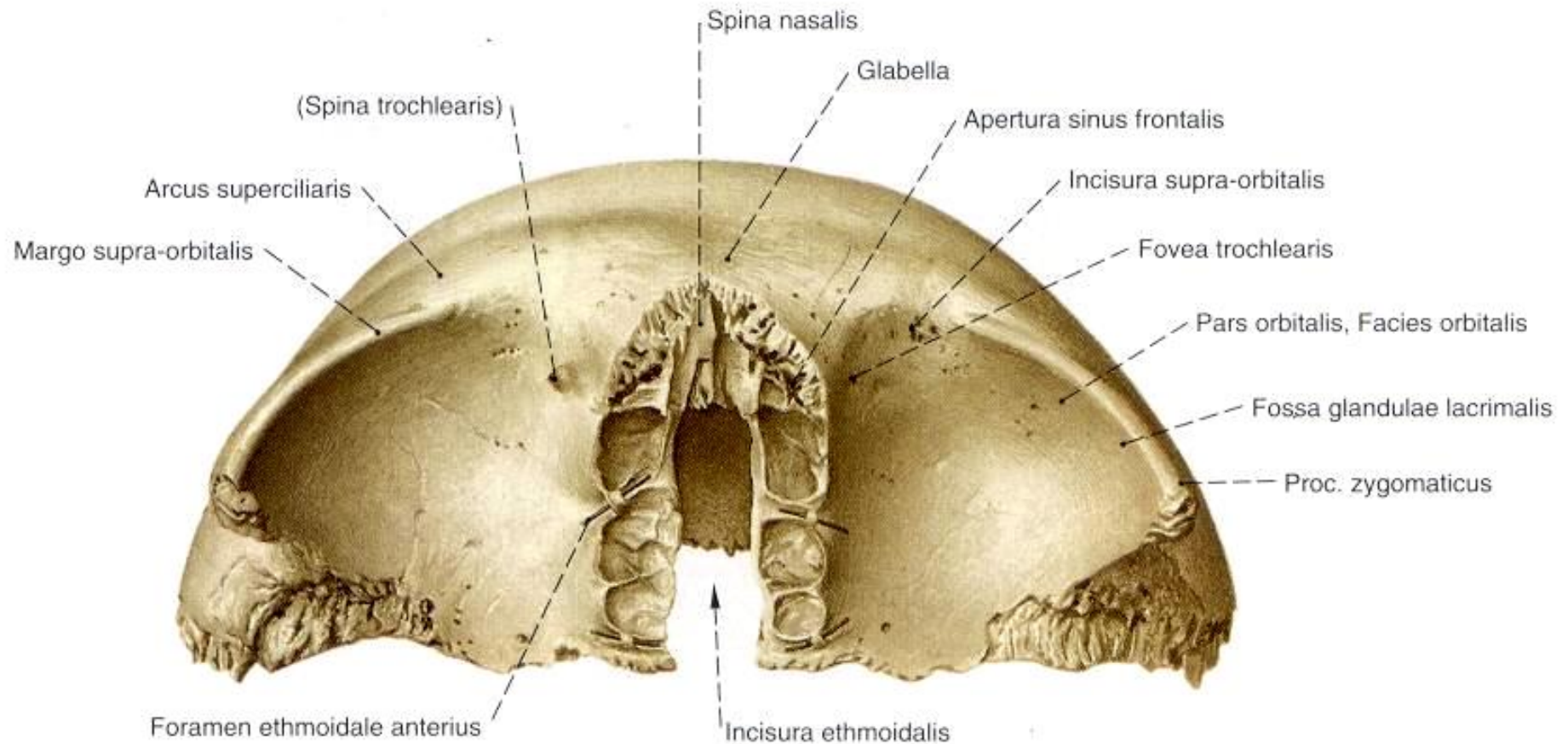
Kaş çıkıntıları arasındaki düz alan **glabella** olarak adlandırılır.

- **Pars nasalis**
- **Pars orbitalis**

Os Frontale

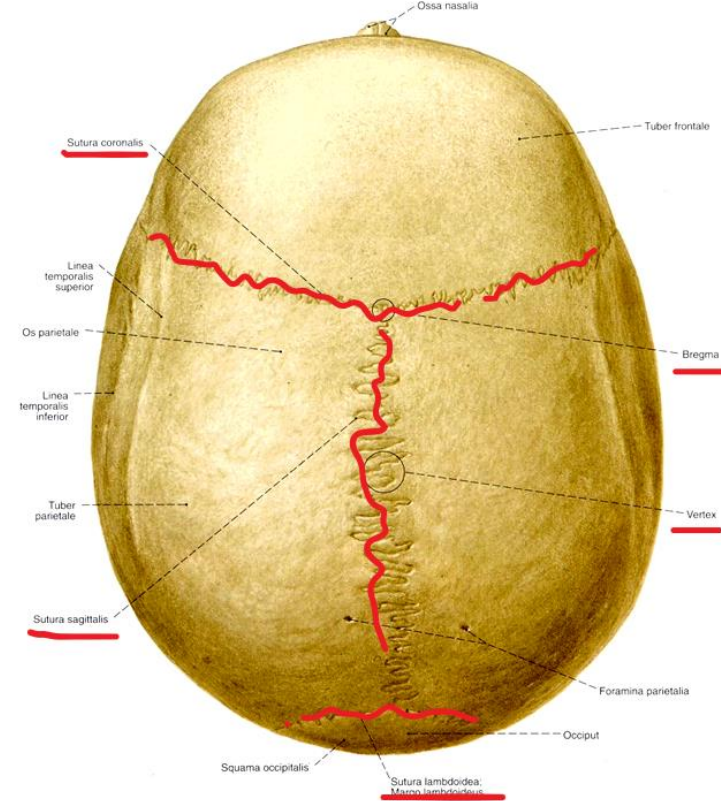


Os Frontale



Os Parietale (Çeper Kemiği)

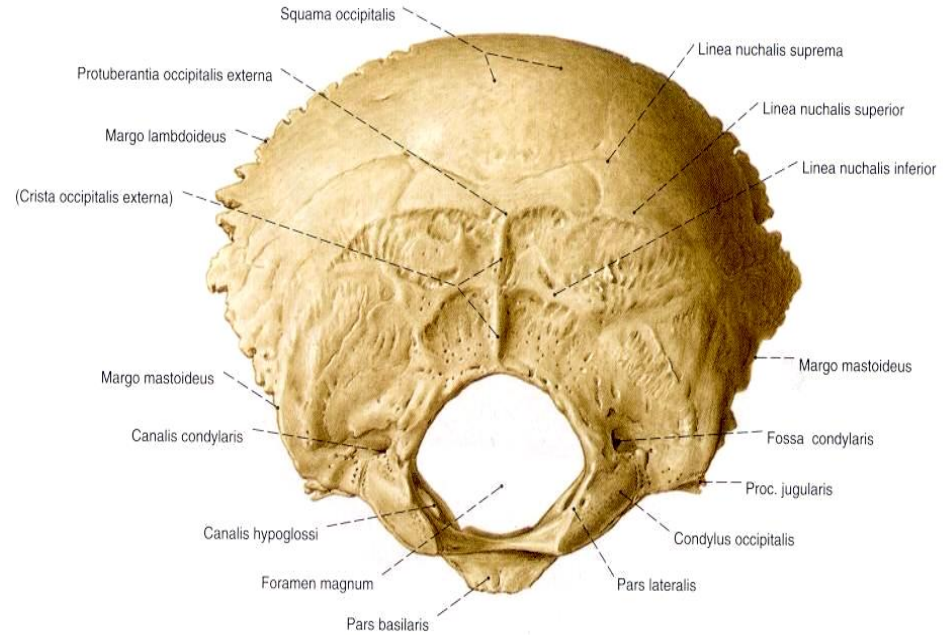
- Üst ve yan duvarlarının bir kısmını oluşturur.
- Önde frontal kemikle **sutura coronalis**,
- Arkada oksipital kemikle **sutura lambdoidea**
- Diğer parietal kemikle **sutura sagittalis** aracılığıyla birleşir.
- Ön kenar olan **margo frontalis** frontal kemikle;
- arka kenar olan **margo occipitalis** oksipital kemikle;
- alt kenar olan **margo squamosus** ise temporal kemikle eklem yapar.



Os occipitale (Artkafa Kemiği)

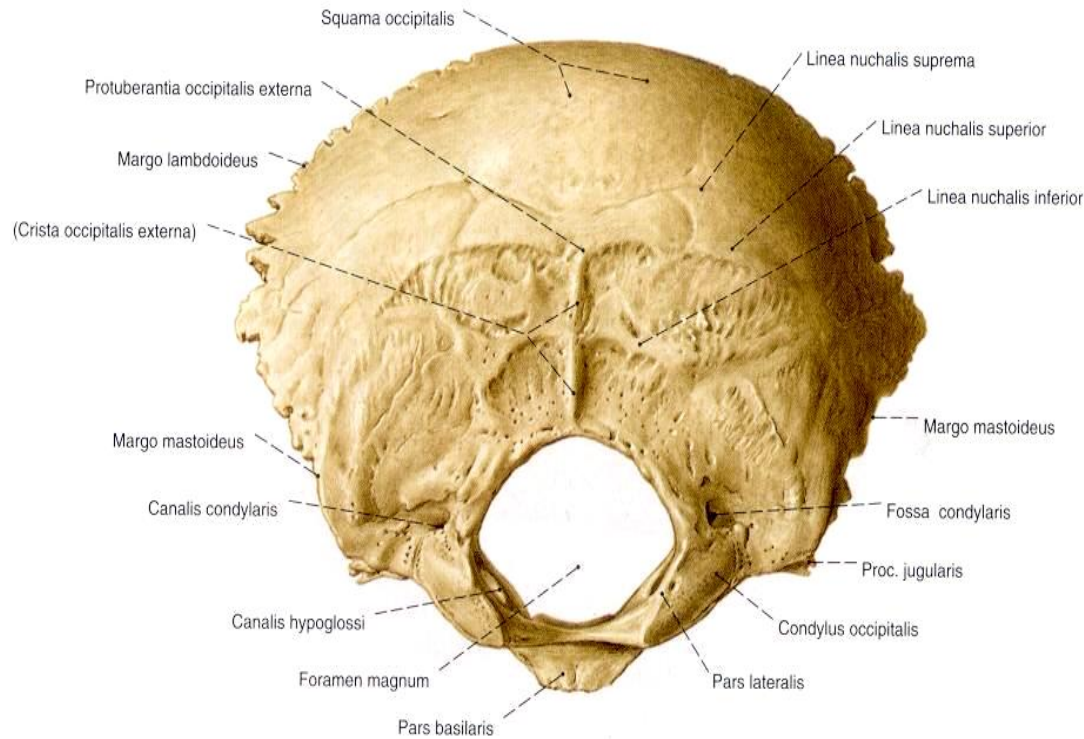
- Kafatasının arka bölümünü oluşturan tek kemiktir. 3 parçası vardır.

- Pars basilaris
- Pars lateralis
- Squama occipitalis



- Oksipital kemiğin tabanında kafatası boşluğu ile omurga kanalını birbirine bağlayan **foramen magnum** denilen delik bulunur.
- Foramen magnumun önünde sfenoid kemiğe uzanan kısım **pars basilaris**'tir. Bu parçanın üst arka yüzüne **clivus** denir.

- Foramen magnumun ön yan kenarları **pars lateralis**'tir.
- **Condylus occipitalis** birinci boyun omuru ile eklem yapar.
- En ince ve en büyük parça **squama occipitalis**.
- **Protuberantia occipitalis externa** arkada en çıkıntılı noktadır.



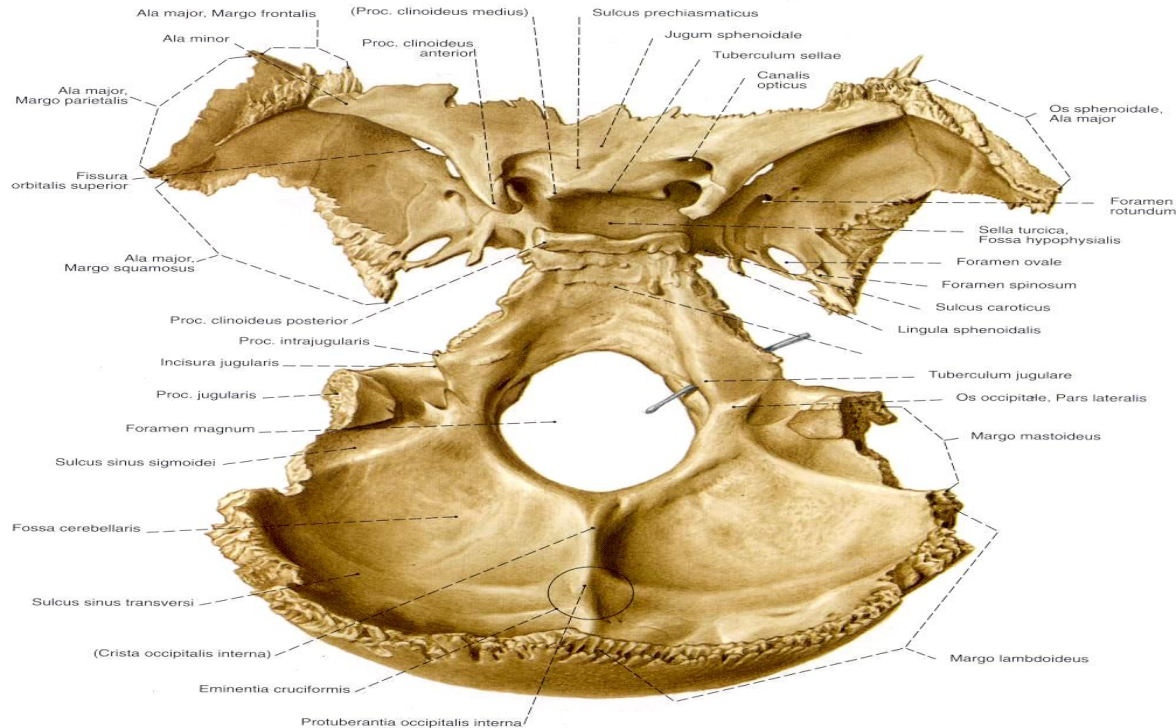
Os occipitale

Oksipital kemiğin konkav olan iç yüzeyinin venöz kanını taşıyan dural sinüslerin olukları bulunur.

- Sulcus sinus transversus
- Sulcus sinus sagittalis superior

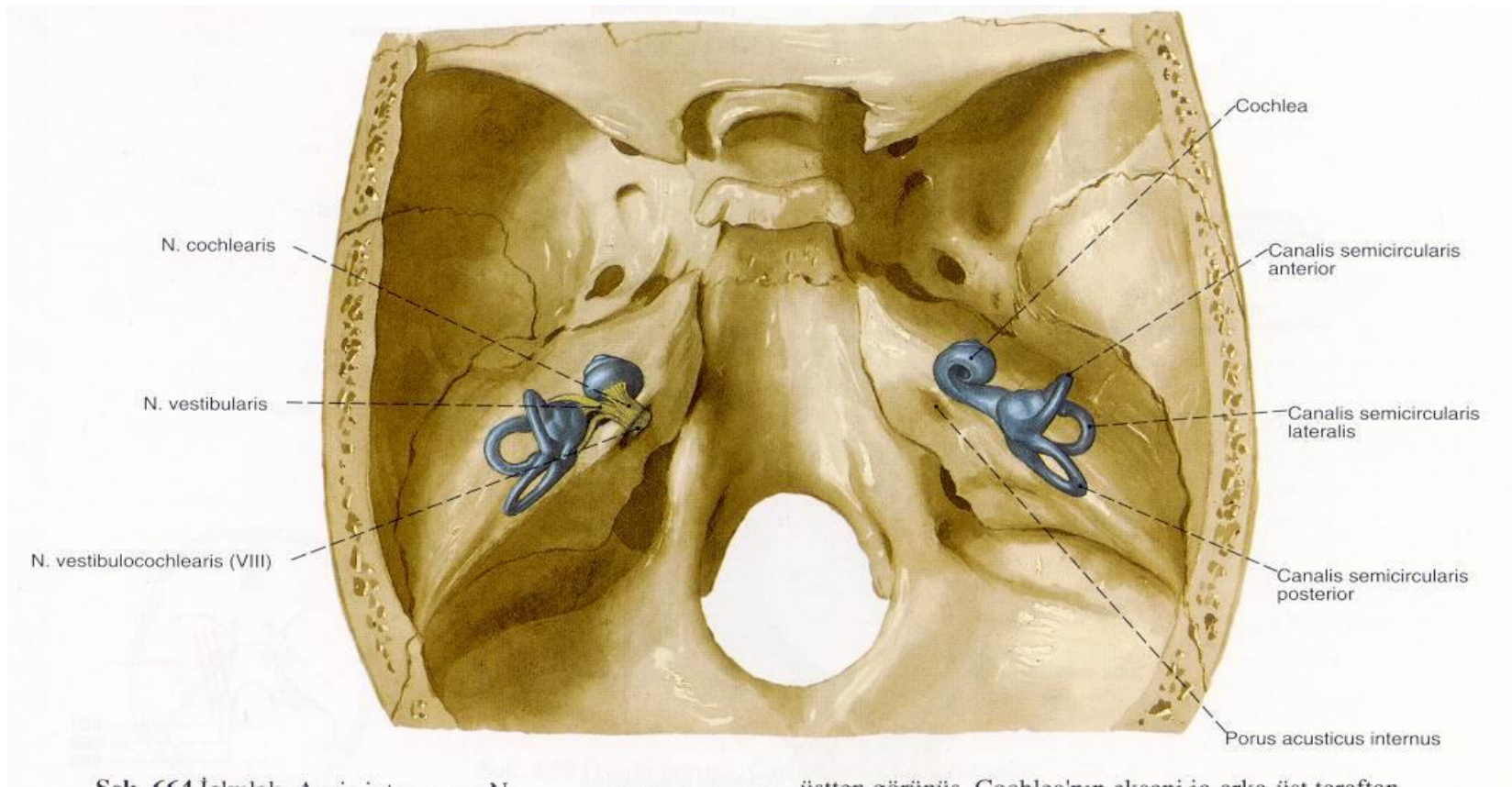
Fossa cerebellaris denilen yere beyincik yerleşir.

Fossa cerebralis bu alana da beynin oksipital lobu yerleşir.



Os Temporale (Şakak Kemiği)

- İşitme ve denge yapılarının yanı sıra önemli damar ve sinirleri de barındırır.

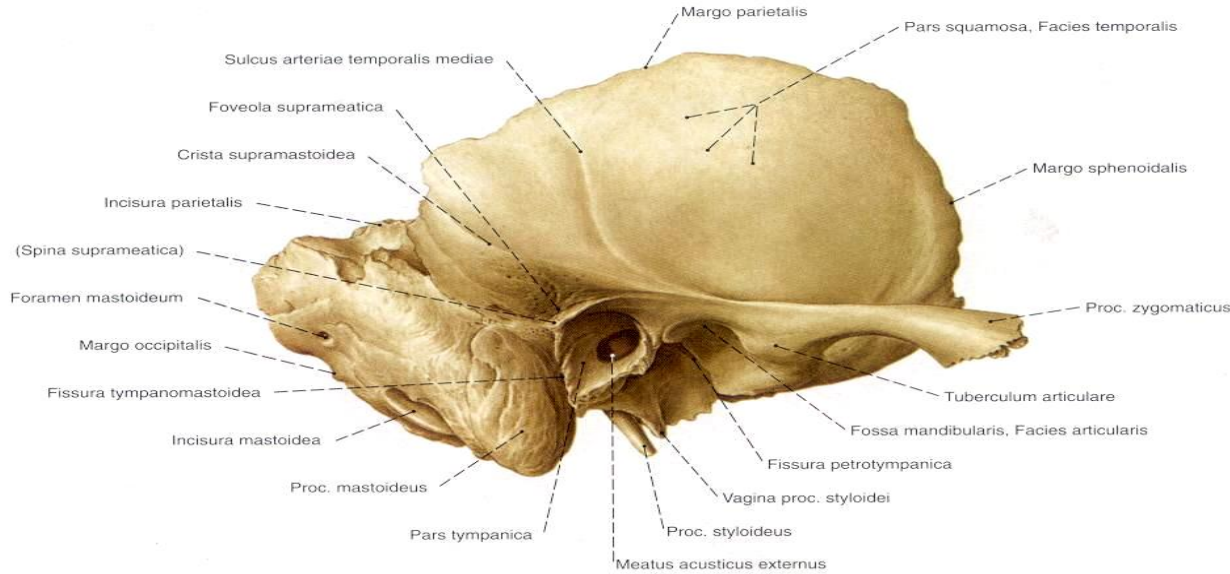


3 parçası vardır:

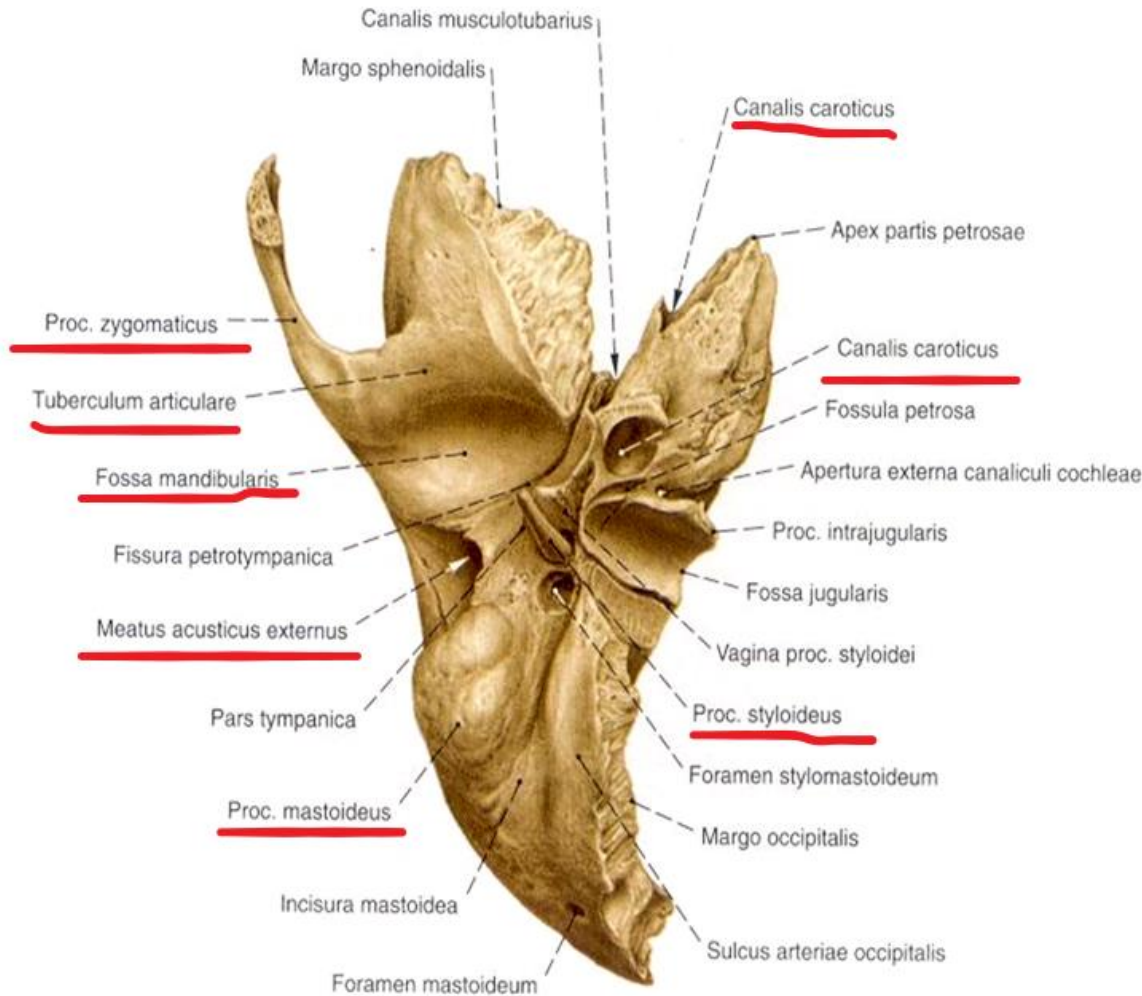
- **Pars petrosa**; piramit şeklinde, temporal kemiğin en karmaşık parçasıdır. İşitme ve denge için gerekli duyu reseptörleri vardır.

Pars petrosa'nın bir tepesi üç yüzü vardır.

- Facies inferior olan yüzü **processus styloideusu** oluşturur.
- Facies posterior olan yüzündeki en önemli oluşum ise işitme ve denge sinirleri ile n. Facialisin geçtiği **porus acusticus internus'** tur.
- Ön yüzün üst kısmı orta kulak boşluğunun çatısını oluşturur.

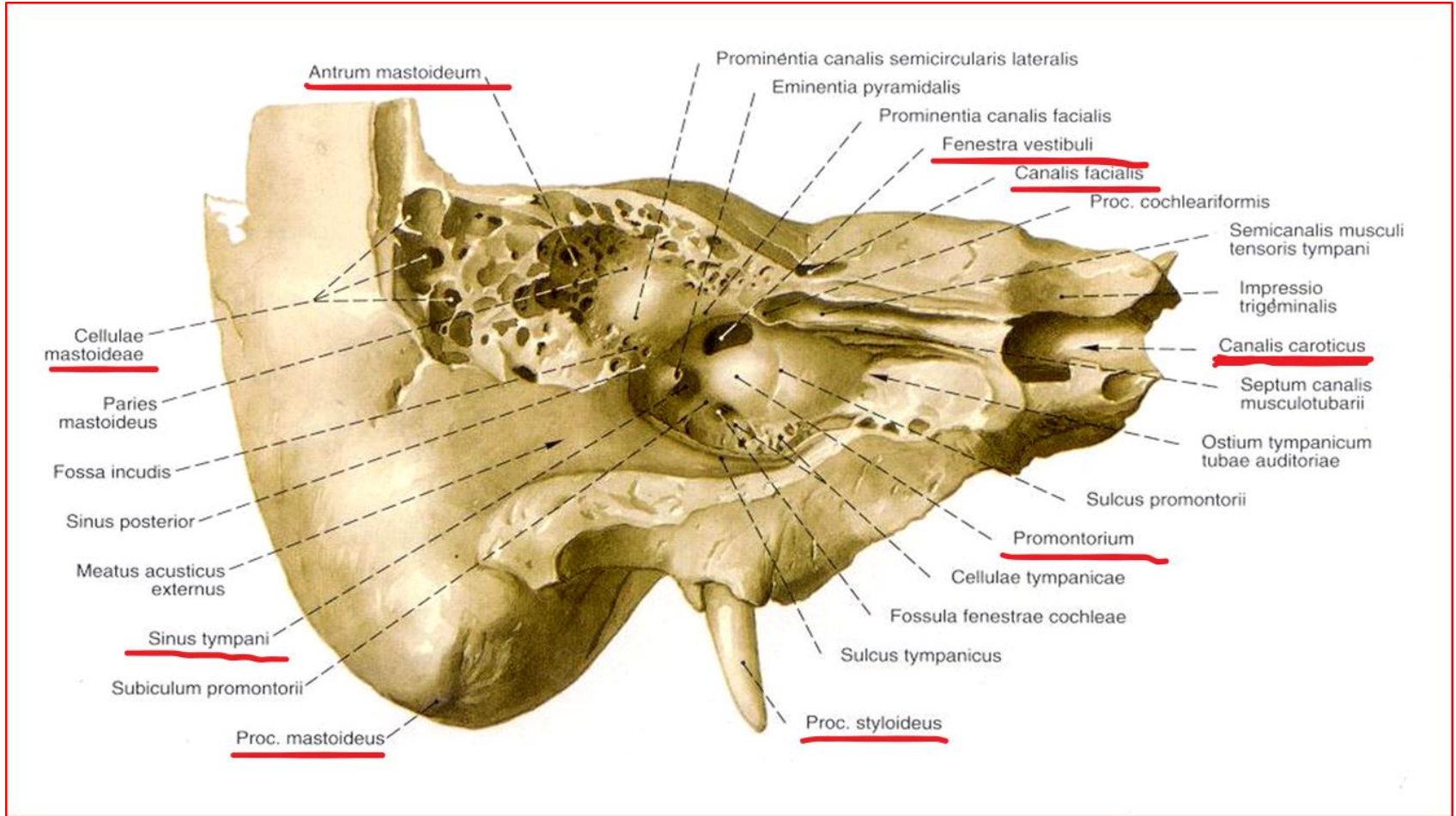


- Pars petrosa'nın bir tepesi üç yüzü vardır.
 - Facies inferior olan yüzü **processus styloideusu** oluşturur.
 - Facies posterior olan yüzündeki en önemli oluşum ise işitme ve denge sinirleri ile n. Facialisin geçtiği **porus acusticus internus'** tur.



➤Ön yüzün üst kısmı orta kulak boşluğunun çatısını oluşturur.

Piramidin tepe kısmında **apertura interna canalis carotica** denen açıklık var.



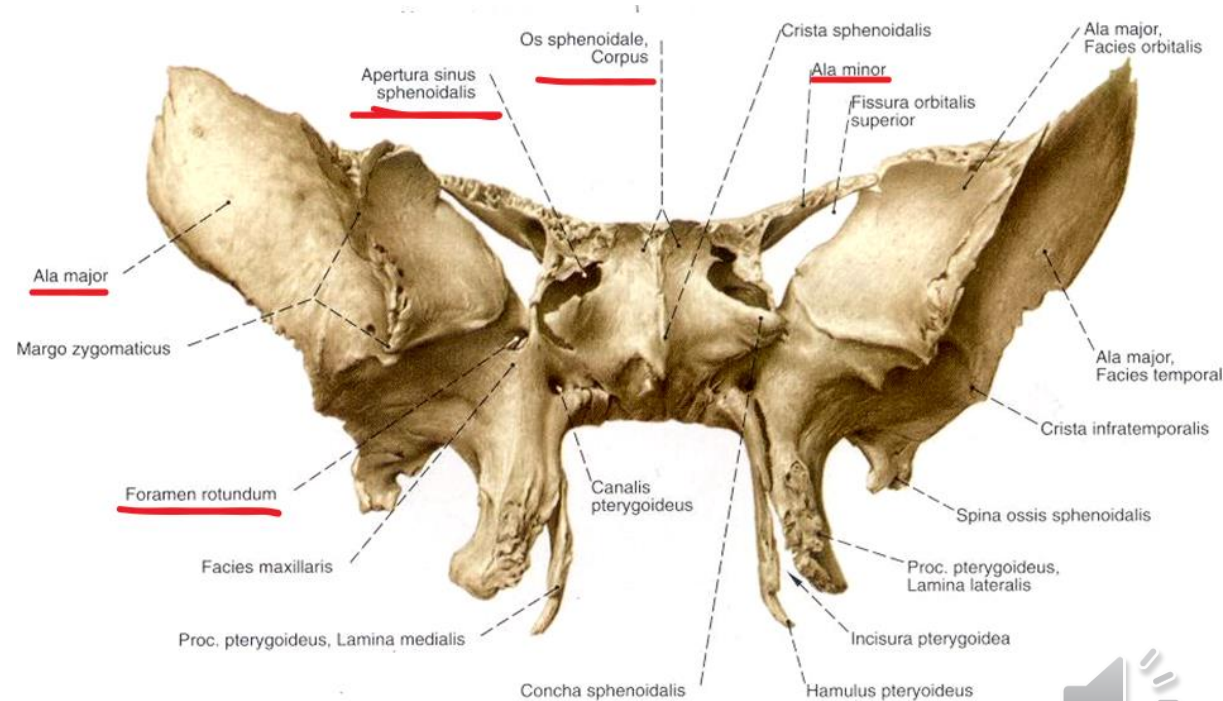
- **Pars squamosa**; en büyük parçasıdır ve oldukça ince yapısı vardır.
- **Pars tympanica** ; en küçük parçadır ve seslerin dış kulağa giriş yolunun başlangıcı olan **porus acusticus externus** burda bulunur.
- Zigomatik kemik ile eklem yaparak **arcus zygomatikus** oluşur.
- Fossa mandibularis
- Mandibulanın **processus condylaris**'i bu çukura yerleşerek kafatasındaki tek hareketli eklem olan **temporomandibular eklemi** oluşturur.

Os Sphenoidale (Temel Kemik)

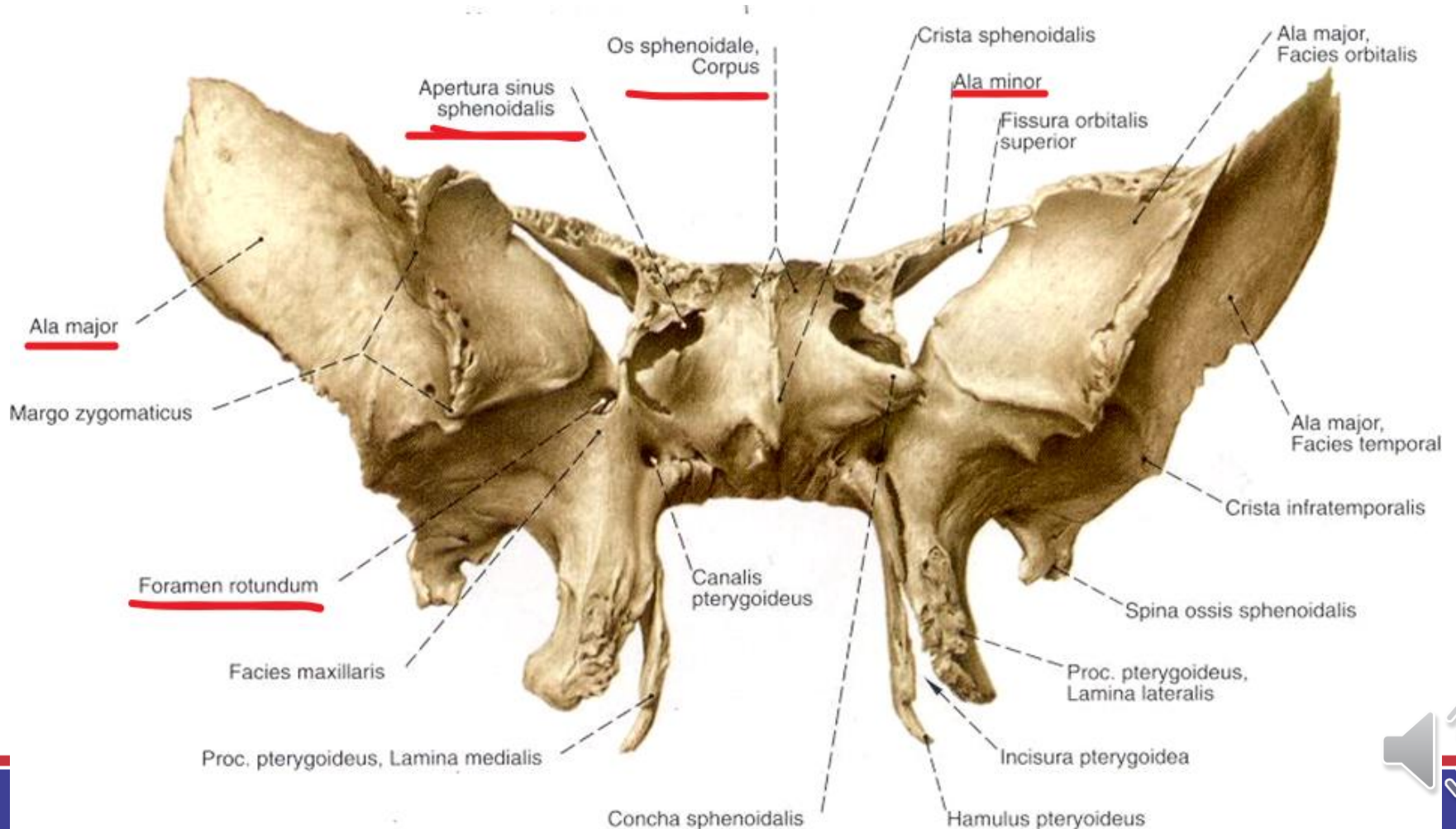
- Kafatasını oluşturan kemiklerin çoğuyla eklem yaptığı için temel kemik olarak adlandırılır.

4 bölümden oluşur.

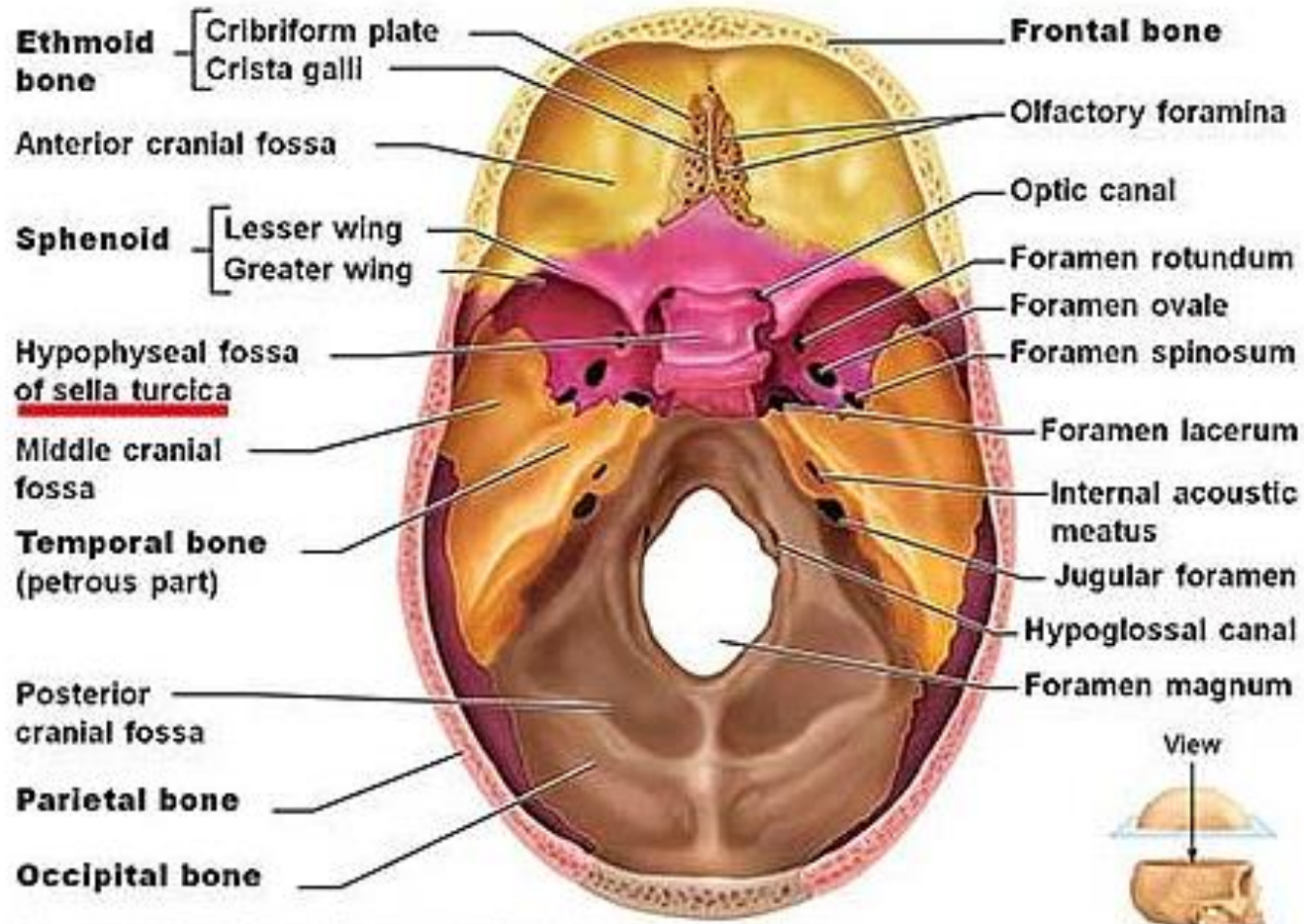
- corpus ossis sphenoidalis,
- alae minores,
- alae majores
- proc. pterygoideus



- Alae majores; orbita, beyin, temporal bölge gibi önemli alanlarla yakın ilişkilidir.
- Alae minores ise gövdenin üst tarafında yatay şekilde uzanır.
- Alae minores, alae majores ve corpus'un arasındaki **fissura orbitalis superior** adı verilen yarık şeklindeki bir açıklık bulunur.

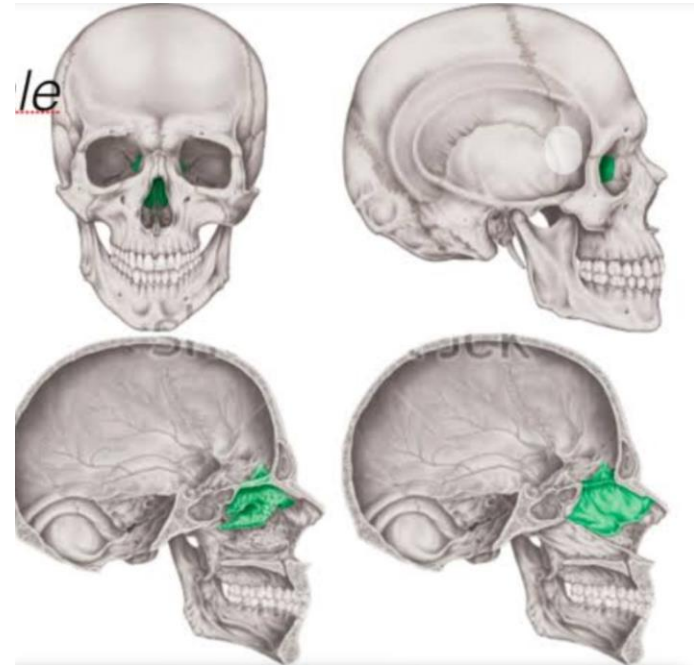


- Gövde ile alae minores'ın birleştiği yerdeki **canalis opticus**'tan görme siniri olan **n. opticus** geçer.
- Gövdenin üst yüzündeki **fossa hypophysialis** adı verilen hipofiz bezi yerleşir.
- Bu çukurluk ön ve arkasındaki çıkıntılı yapılarla birlikte eyere benzediği için sella turcica (Türk eyeri) denir.

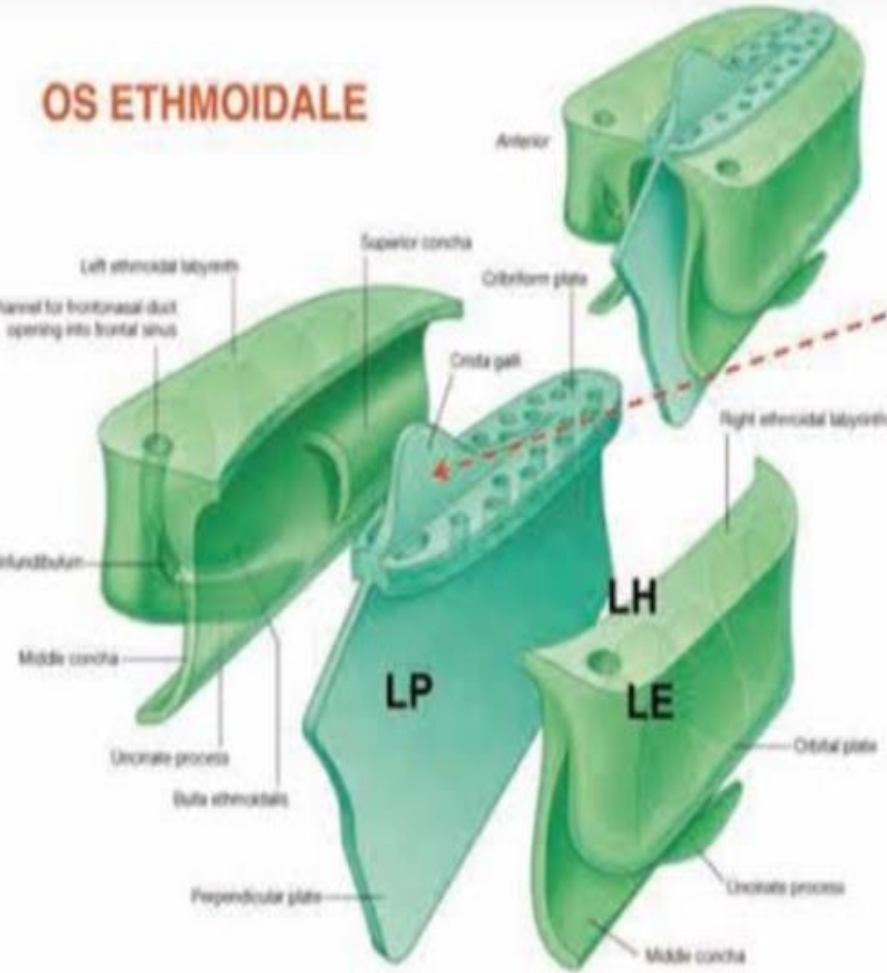


Os Ethmoidale (Kalbur Kemik)

- Sfenoid kemiğin hemen önünde bulunur.
- Frontal kemikteki **incisura ethmoidalis**'te yerleşmiştir.
- Burun boşluğunun tavanını ve dış yan duvarlarının büyük kısmını oluşturur.
- **Lamina cribrosa,**
- **lamina perpendicularis,**
- **labyrinthus ethmoidalis (pars lateralis)** olmak üzere üç parçası vardır.



OS ETHMOIDALE



1. **Lamina perpendicularis**
Septum nasi' nin büyük bölümünü oluşturur

- **Crista galli**
(Falx cerebri tutunur)

2. **Lamina cribrosa**

- Cavitas nasi' nin çatısının büyük bölümünü yapar
- Üzerindeki deliklerden **olfaktor sinir** uzantıları kafa içine geçer

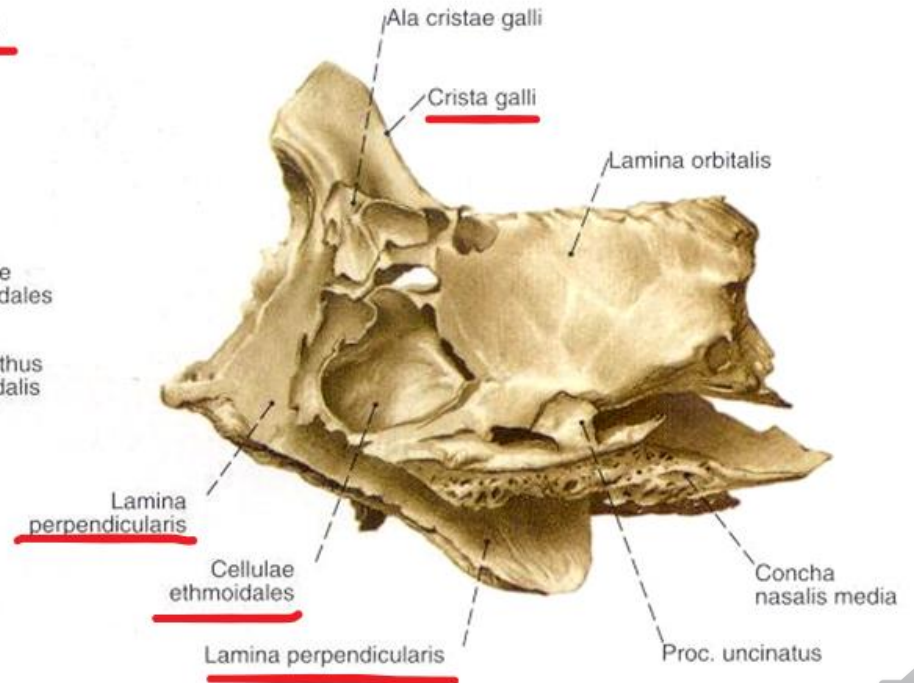
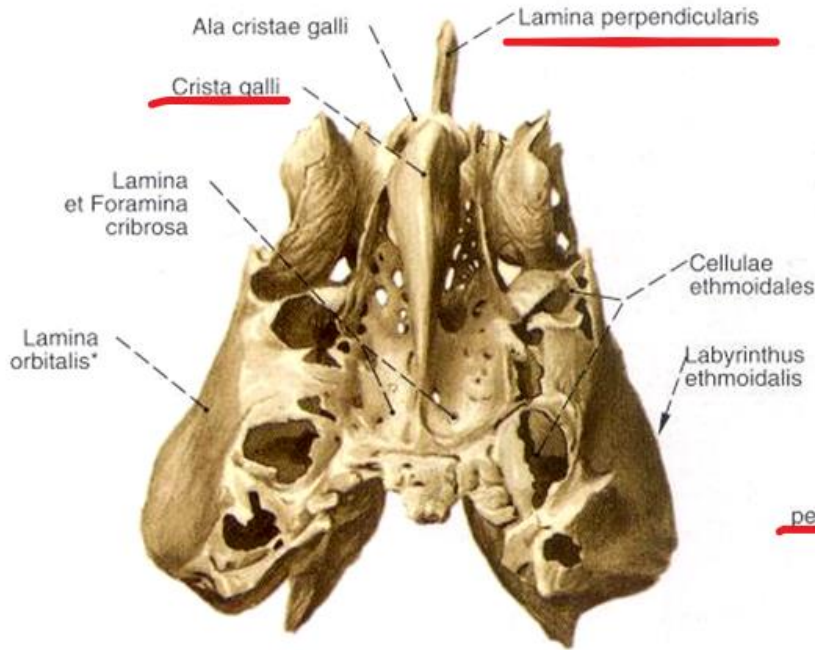
3. **Labyrinthus ethmoidalis**

- Concha nasalis sup.
- Concha nasalis med.

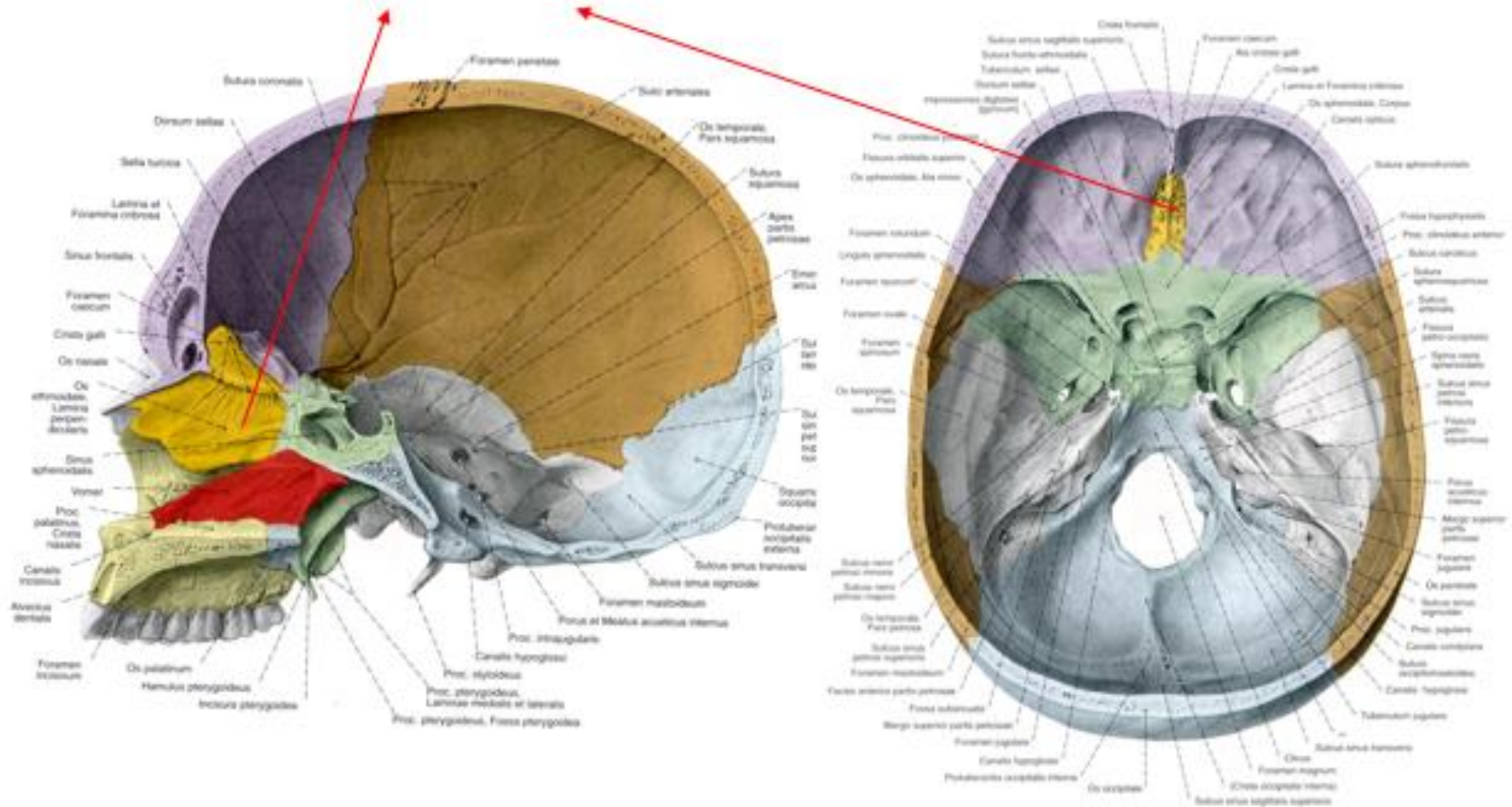
Proc. uncinatus
Hiatus seminularis



- **Lamina cribrosa**; delikli bir görünümü olan ve frontal kemiğin orbital parçaları arasında yerleşmiş yatay kısımdır.
- Üzerindeki deliklerden koku sinirinin lifleri geçer.
- Burun bölmesinin yapısına katılan **lamina perpendicularis** ise kemiğin dikey uzanan kısmıdır.
- Bu laminanın üst kısmında bulunan çıkıntısı **crista galli** olarak adlandırılır.



Os ethmoidale

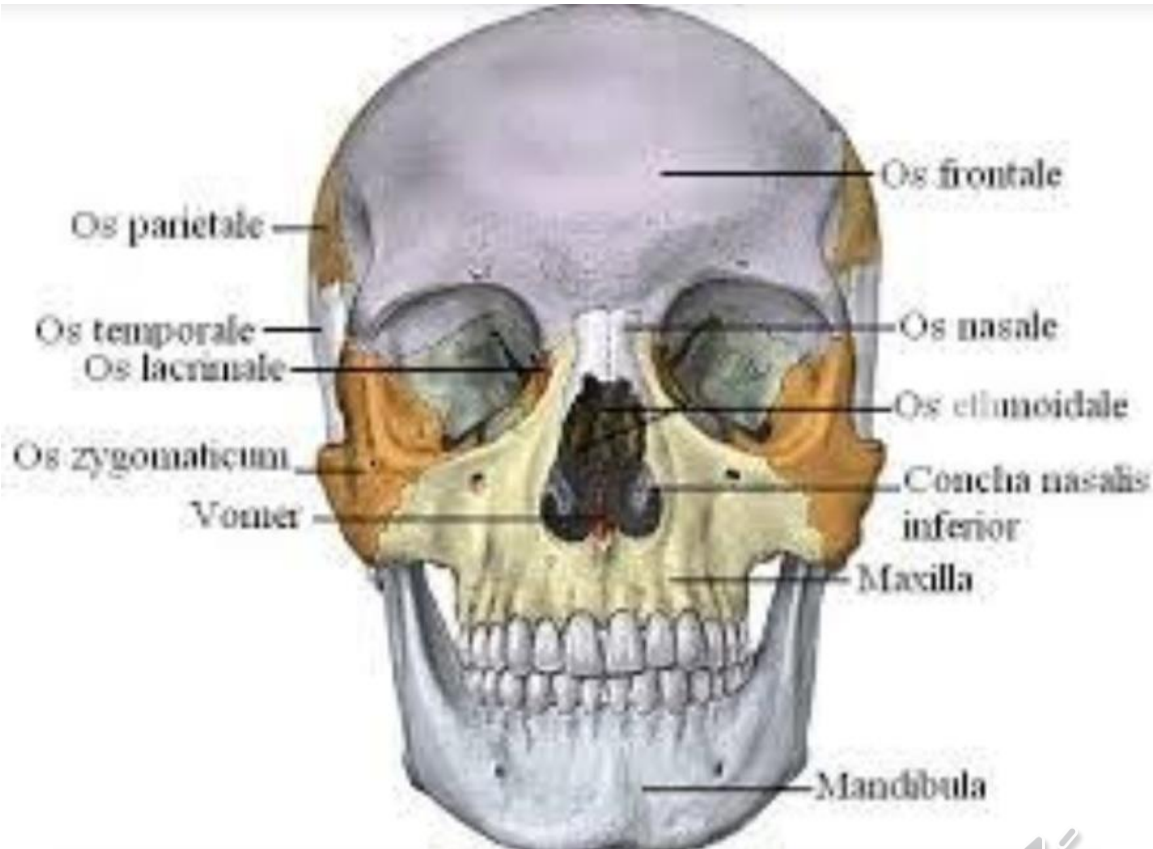


Viscerocranium (Splanchnocranium)

Yüz bölgesini oluşturan kemikler 14 tanedir

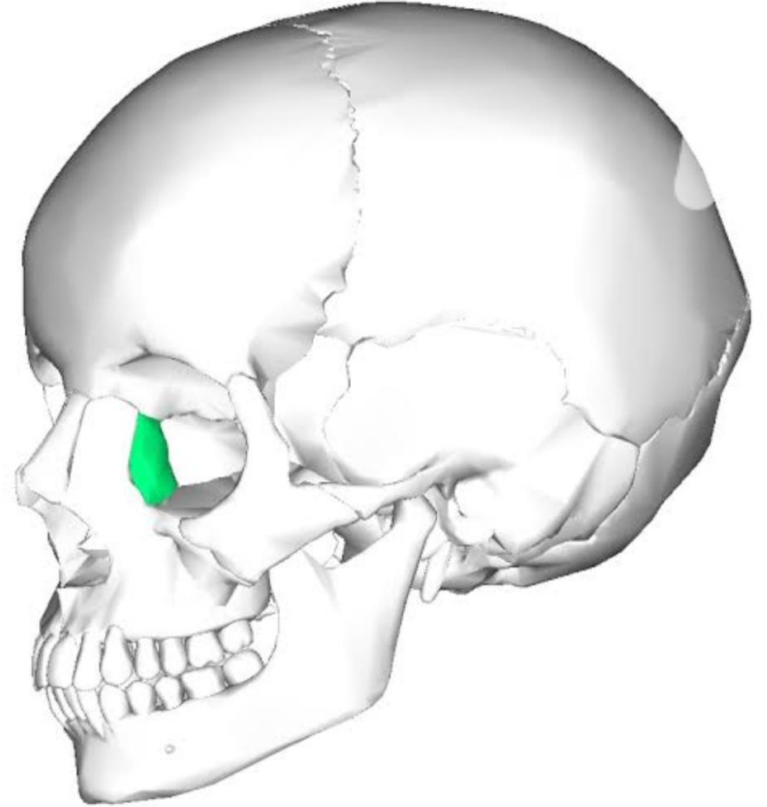
Bunlar

- Os lacrimale (Çift)
- Os zygomaticum (Çift)
- Os nasale (Çift)
- Maxilla (Çift)
- Os palatinum (Çift)
- Concha nasalis inferior (Çift)
- Vomer (Tek)
- Mandibula (Tek)



Os Lacrimale (Gözaşı Kemiği)

- Kafa iskeletinin en küçük ve en İnce kemiğidir.
- Orbitanın iç yan duvarının ön kısmında bulunur.
- Gözyaşı orbita'nın üst yan kısmında bulunan glandula lacrimalis adı verilen göz yaşı bezi tarafından salgılanır.



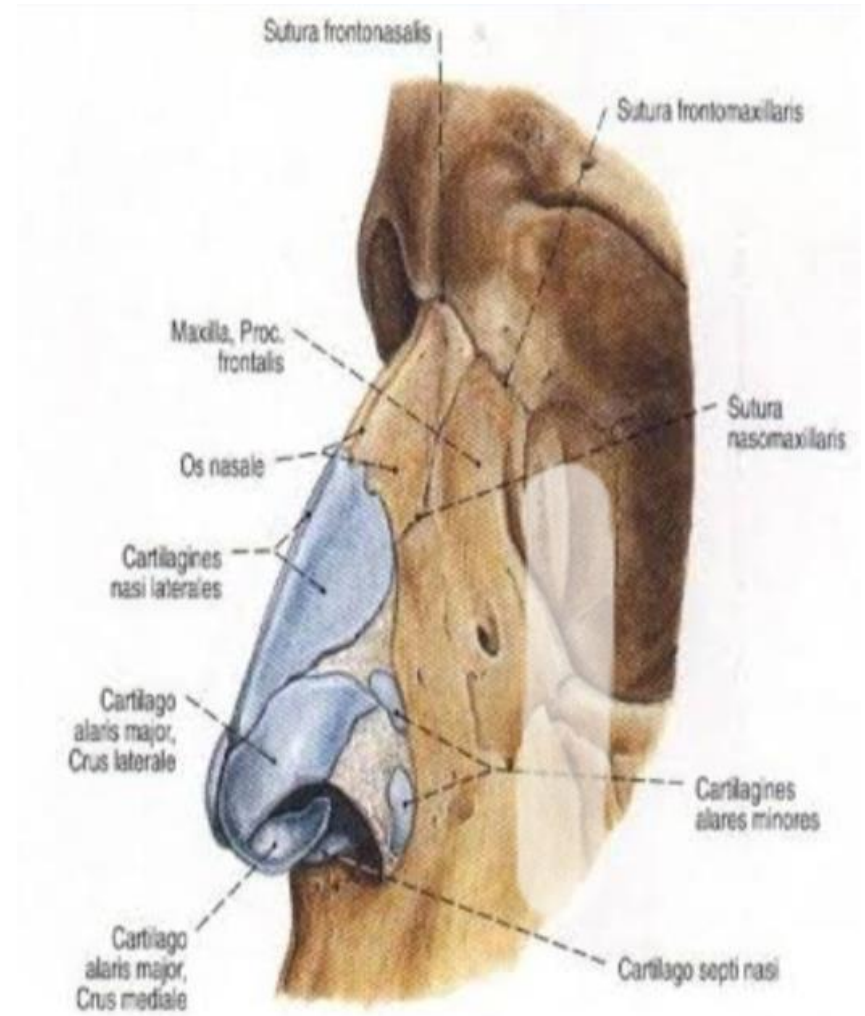
Os Zygomaticum (Elmacık Kemiği)

- Orbitanın alt dış bölümünde bulunur
- Yanak çıkıntısını oluşturur
- Hem frontal, temporal ve sfenoid kemikler ile hem de maxilla ile eklem yapar
- Dolayısıyla nörokranyum ve visserokranyum arasında bağlantı kuran bir kemiktir.



Os Nasale (Burun kemiği)

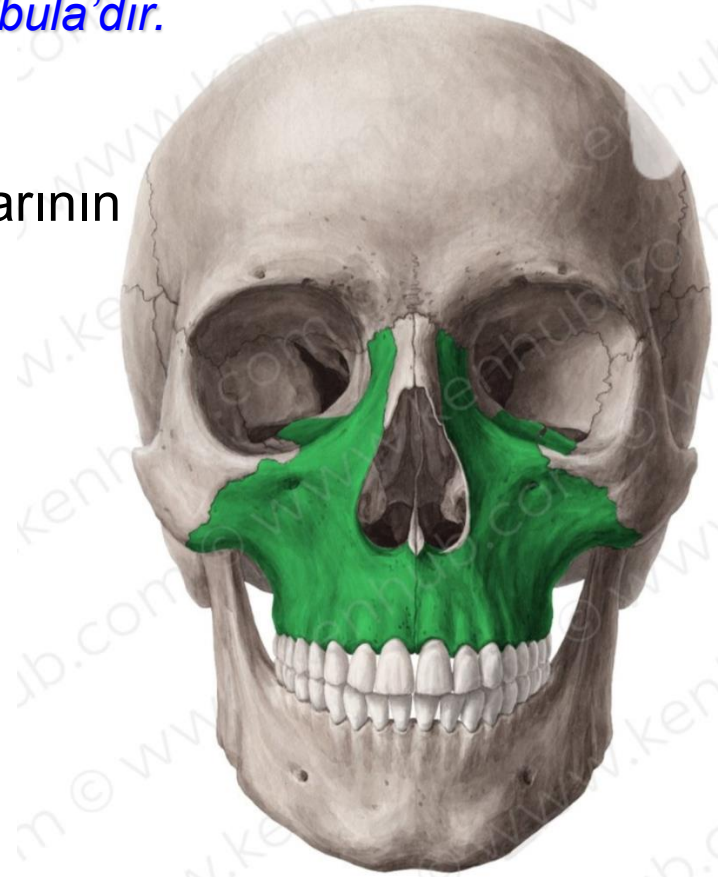
- Burun kökünü oluşturan küçük İnce kemiklerdir.
- Lateralde maxilla, üstte frontal kemik, arkada etmoid kemik, medialde ise karşı tarafın nazal kemiği ile eklem yapar.

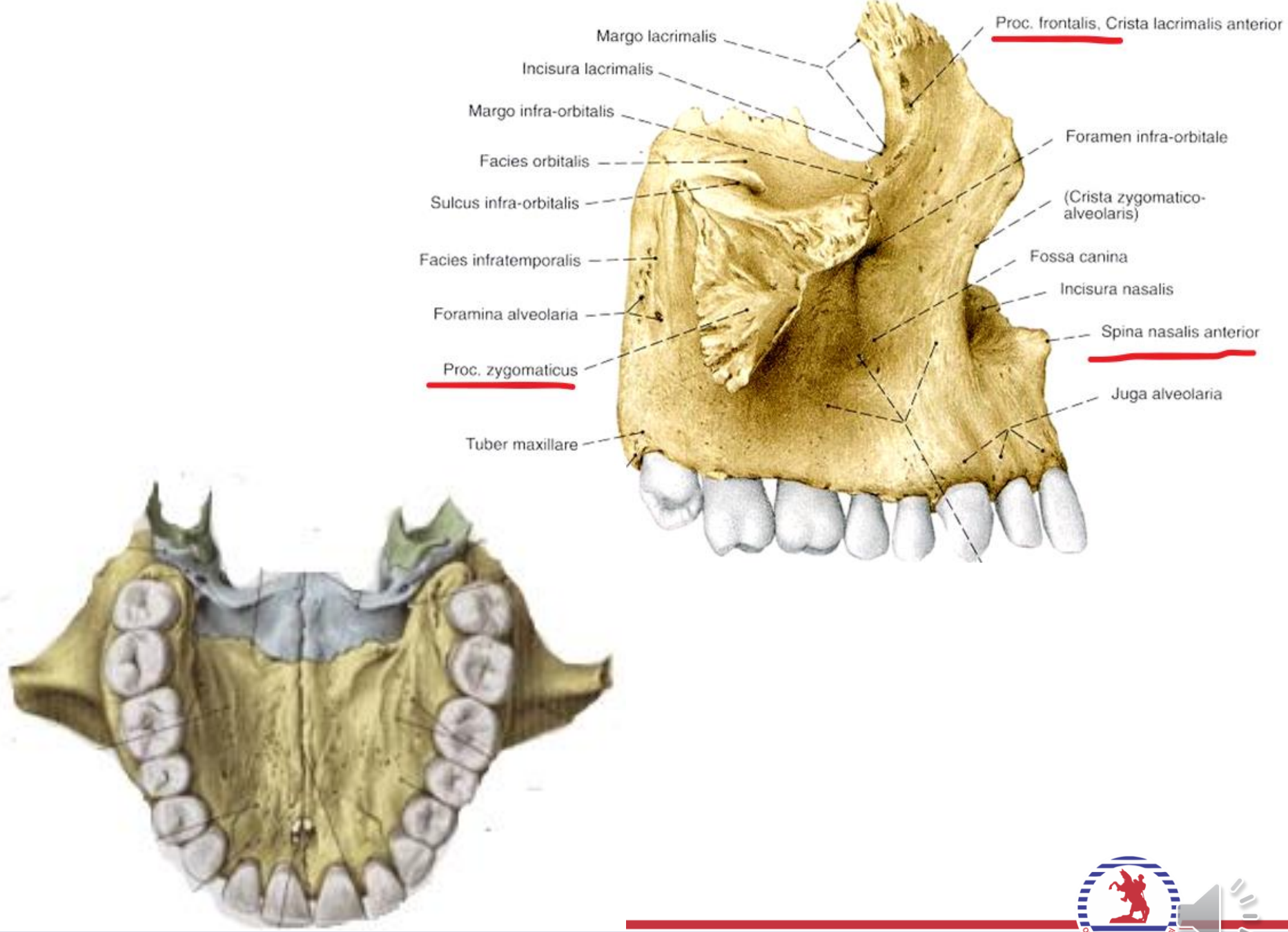


Maxilla (Üst Çene Kemiği)

Maxilla ile eklemleşmeyen tek yüz kemiği mandibula'dır.

- Ağız boşluğu tavanı,
 - Orbita tabanı,
 - Burun boşluğu tabanı ve dışyan duvarının oluşumuna katılır.
-
- Her iki tarafın maxillası ve nazal kemik birleştiğinde, **apertura priformis** adı verilen armut şeklindeki burun açıklığı ortaya çıkar.
 - Maxillanın gövdesinde en büyük paranasal sinüs olan **sinüs maxillaris** bulunur.



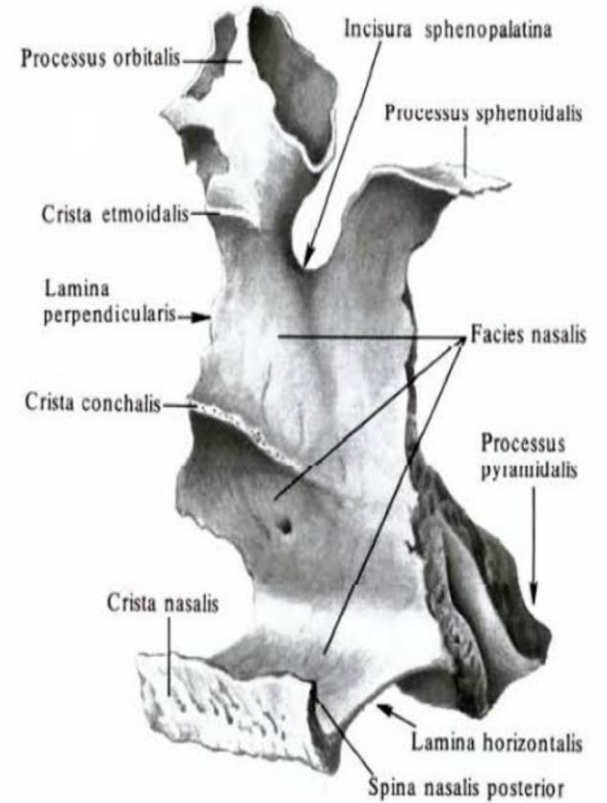


- Üst çene iskeletini oluşturan maxilla, burun boşluğunun tabanı ve lateral duvarı ile birlikte ağız boşluğu tavanının ve orbita alt duvarının da büyük bir kısmını oluşturur.
- Maxilla'da toplam 4 çıkıntı bulunur.
- **Proc. frontalis**, **Proc. zygomaticus**, **proc. palatinus** adındaki çıkıntıları uzandıkları kemiğe göre isimlendirilir.
- Dördüncü çıkıntı olan **proc. alveoris**'in üzerindeki dişlerin yerleşeceği çukurlar olan **alveoli dentales** bulunur.
- **Proc. palatinus**, maxilla'nın yatay olarak uzanan çıkıntısıdır.
- Karşı taraftaki aynı çıkıntıyla birleştiğinde ağız tavanını oluşturan sert damağın yani **palatum durum**'un ön $\frac{3}{4}$ 'ünü meydana getirir.



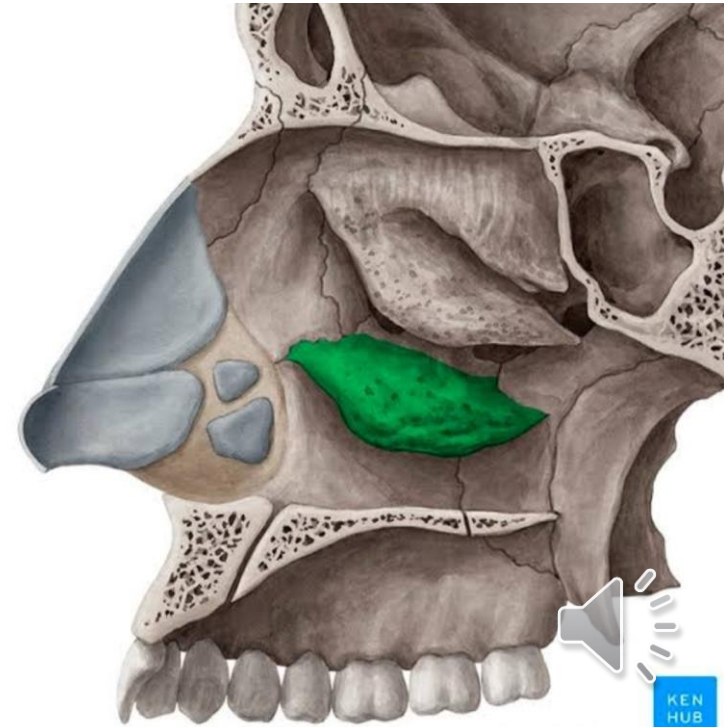
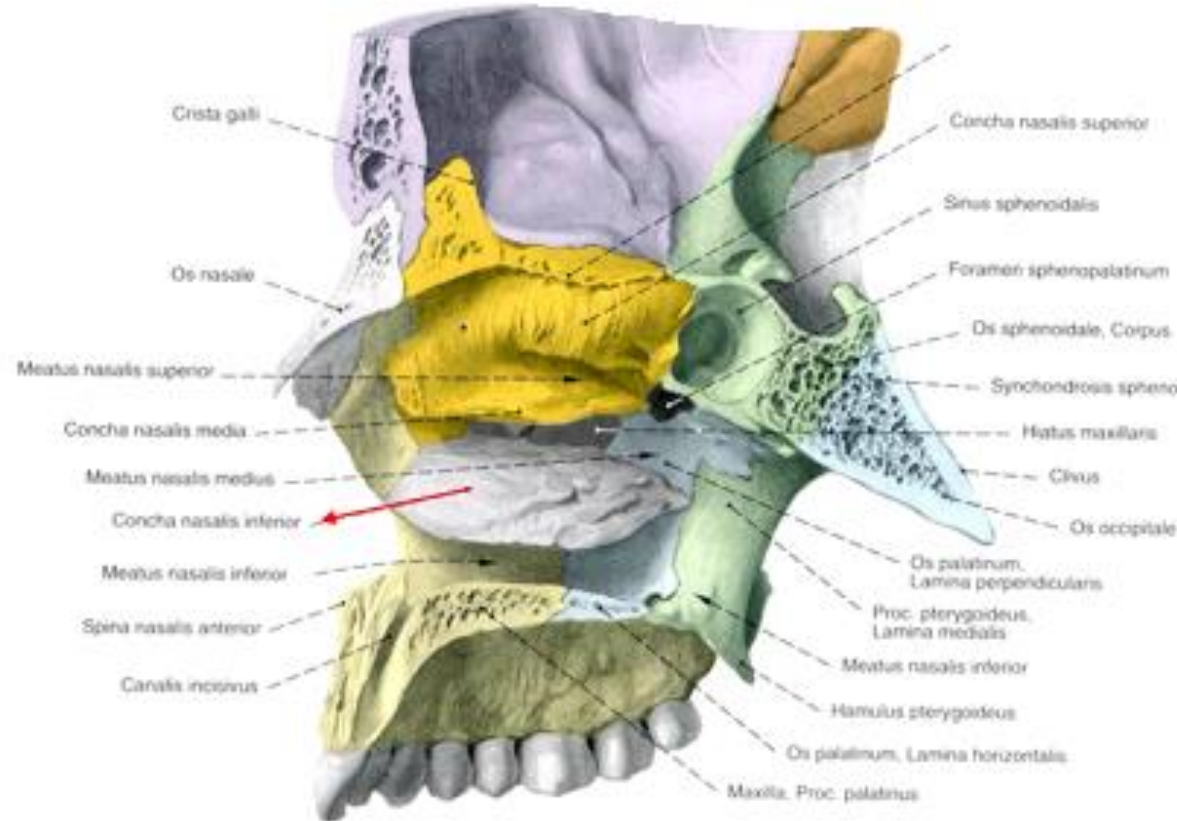
Os Palatinum (Damak Kemiği)

- Palatin kemik «L» harfi şeklindedir.
- Burun boşluğunun arka açıklığının yan ve alt kısmını çevreleyecek şekilde yerleşmiştir.
- Dolayısıyla burun boşluğu dış duvarlarının ve ağız tavanı arka kısmının yapısına katılır.
- Temel olarak **lamina harizontalis** ve **lamina verticalis**'ten oluşur.
- Lamina harizontalis'ler birleşerek sert damağın arka ¼'ünü oluşturur.
- Lamina verticalis ise arkada sfenoid kemiğin proc. ptergoideus'u ile eklem yapar.

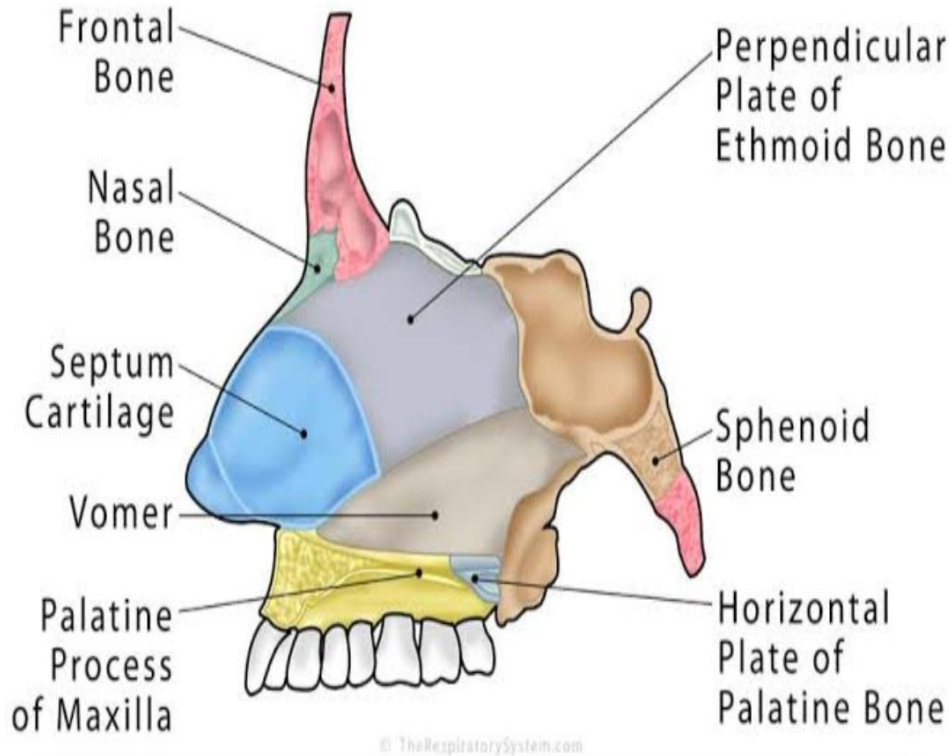


Concha Nasalis Inferior

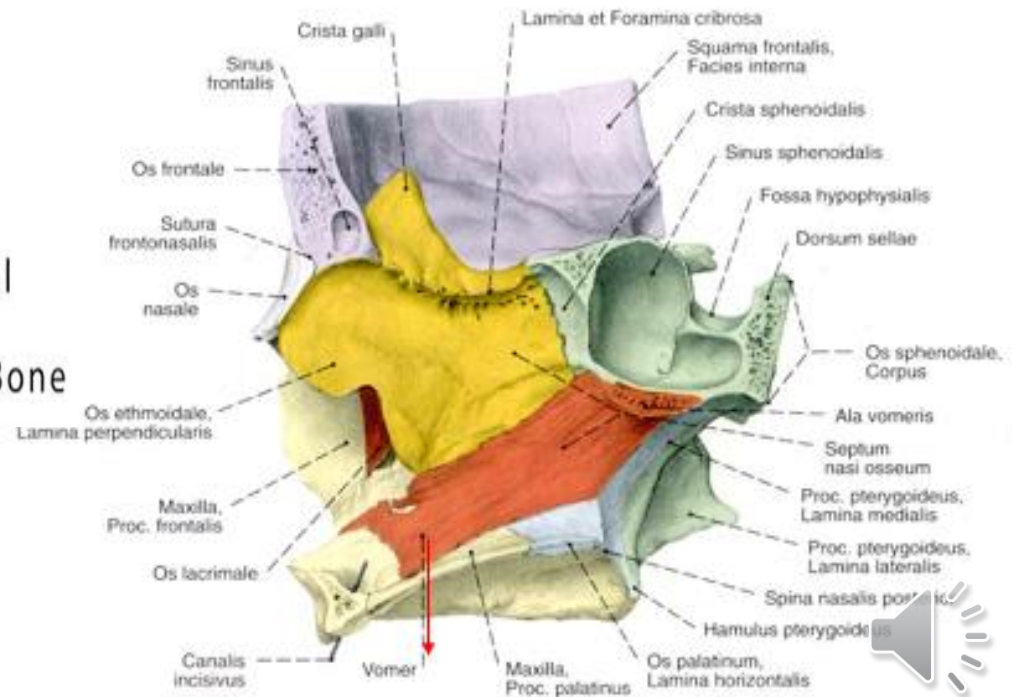
- Burun boşluğunun later duvarında concha nasalis superior, concha nasalis media ve concha nasalis inferior olmak üzere üç kıvrımlı oluşum vardır.
- Concha nasalis superior ve concha nasalis media etmoid kemiğe ait bir parça iken, concha nasalis inferior ayrı bir kemiktir.



Vomer (Saban Kemiği)

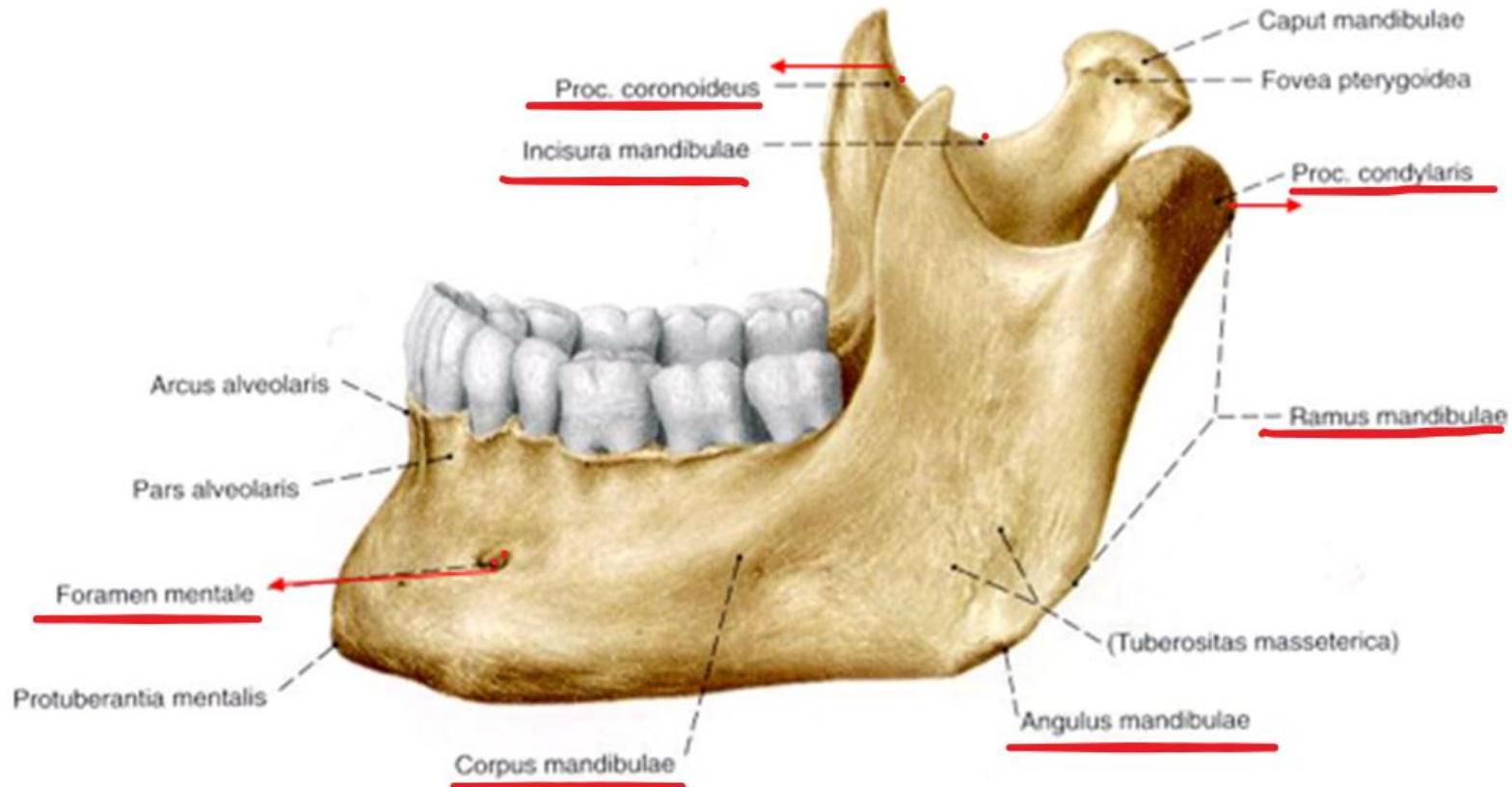


- Burun bölmesinin üst kısmını etmoid kemiğin **lamina perpendicularis** adı verilen dikey laminası, arka alt kısmını ise vomer oluşturur.
- Vomer'in üst arka kısmı corpus ossis sphenoidalis'in ön yüzüyle birleşir.



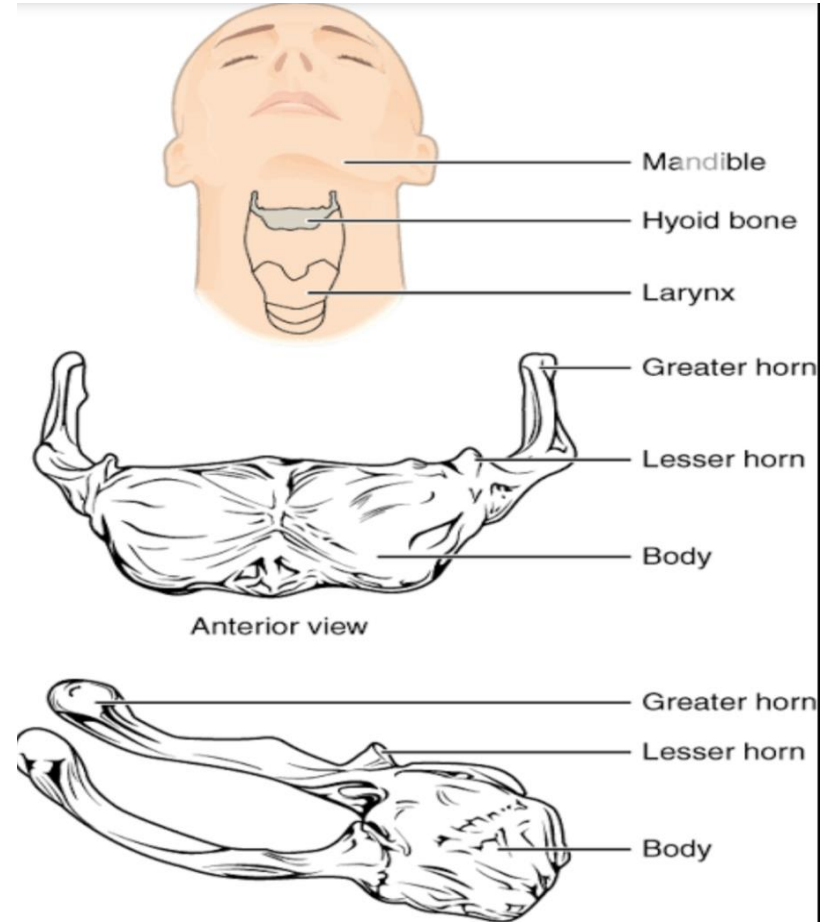
Mandibula (Alt Çene kemiği)

- Temel olarak, ortada bir corpus ile her iki yandaki ramus'lardan oluşur.
- **for. Mentale** adındaki delikler bulunur
- **alveoli dentales** adındaki çukurlara dişler yerleşir.
- Caput mandibulae, temporal kemik ile eklem yapar.



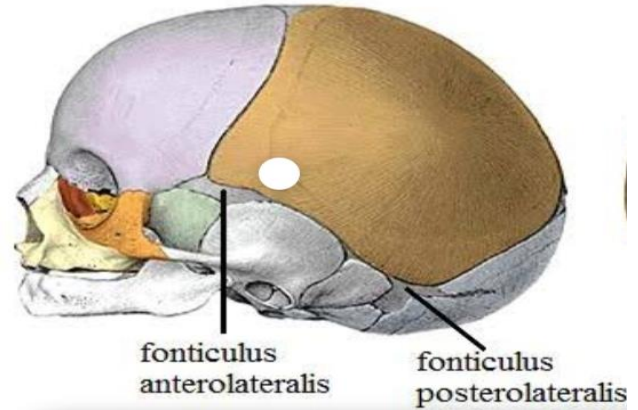
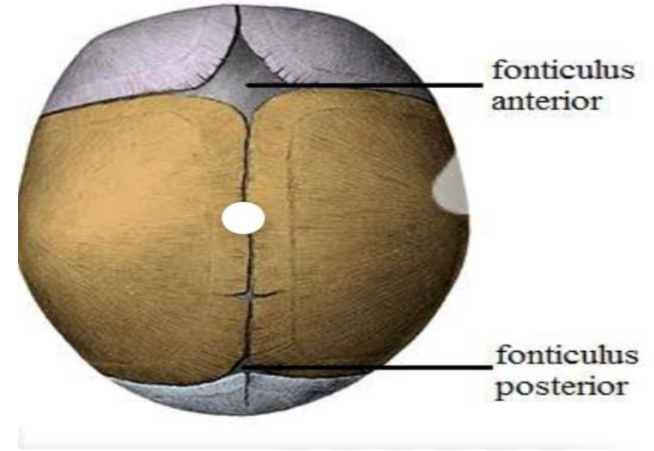
Os Hyoideum

- Boynun ön tarafına yerleşmiş «at nalı» şeklinde bir kemiktir.
- Hiyoid kemik, diğer kemiklerden farklı olarak iskeletteki başka herhangi bir kemikle eklem yapmaz.
- Dolayısıyla kafatası iskeletine dahil olmayan ayrı bir aksiyal iskelet kemiğidir.



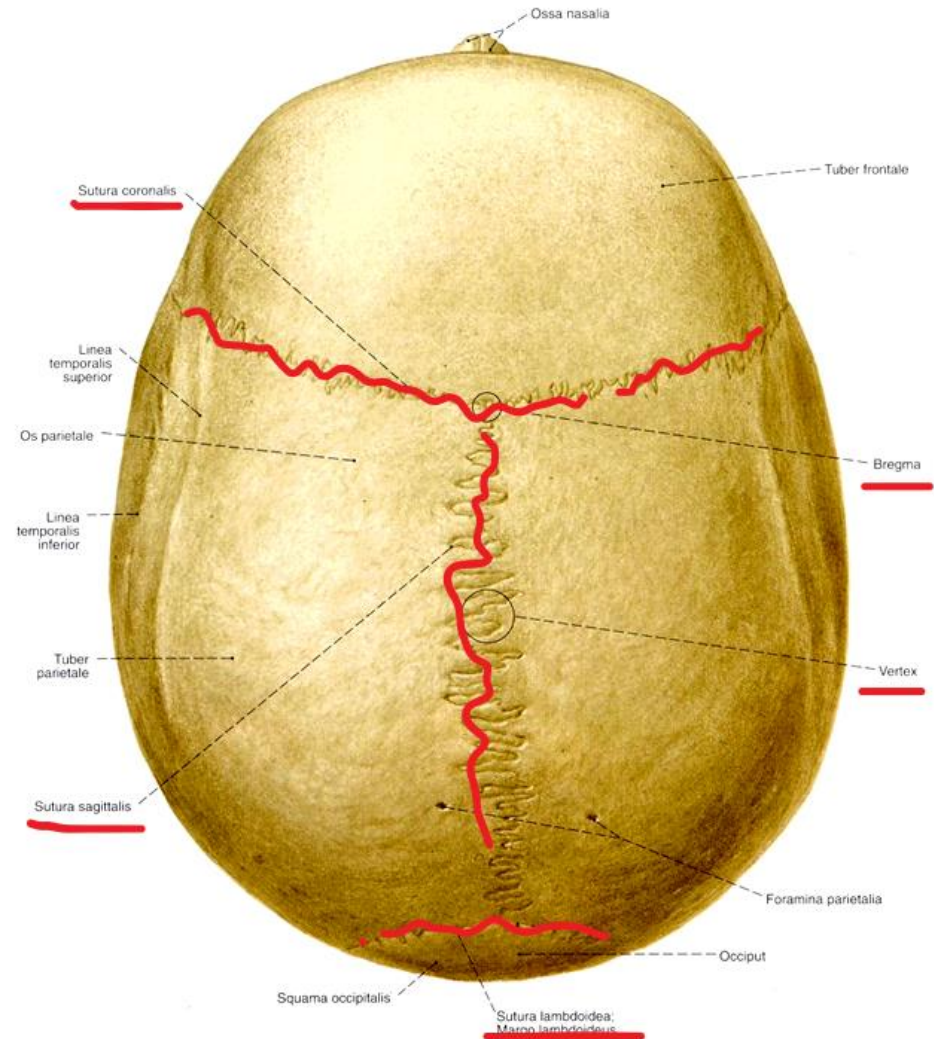
Cranium Bütünü

- Bebeklerde **cranium da** kemik köşelerinin birleştiği yerlerde bağ dokuyla kaplı eklemleşmesini tamamlamamış **fonticulus** (bingıldak) adı verilen alanlar vardır.
- Bebeklerdeki en büyük bingıldak **fonticulus anterior** olup frontal kemik ile iki parietal kemiğin birleşim yerinde bulunur ve yaklaşık 18 ayda kapanır.



Calvaria'da bulunan Sutura'lar

- **Sutura Coronalis** : Frontal kemik ile parietal kemikler arasındadır.
- **Sutura Sagittalis** : İki parietal kemik arasındadır.
- **Sutura Lambdoidea** : Parietal kemiklerle oksipital kemik arasındadır.



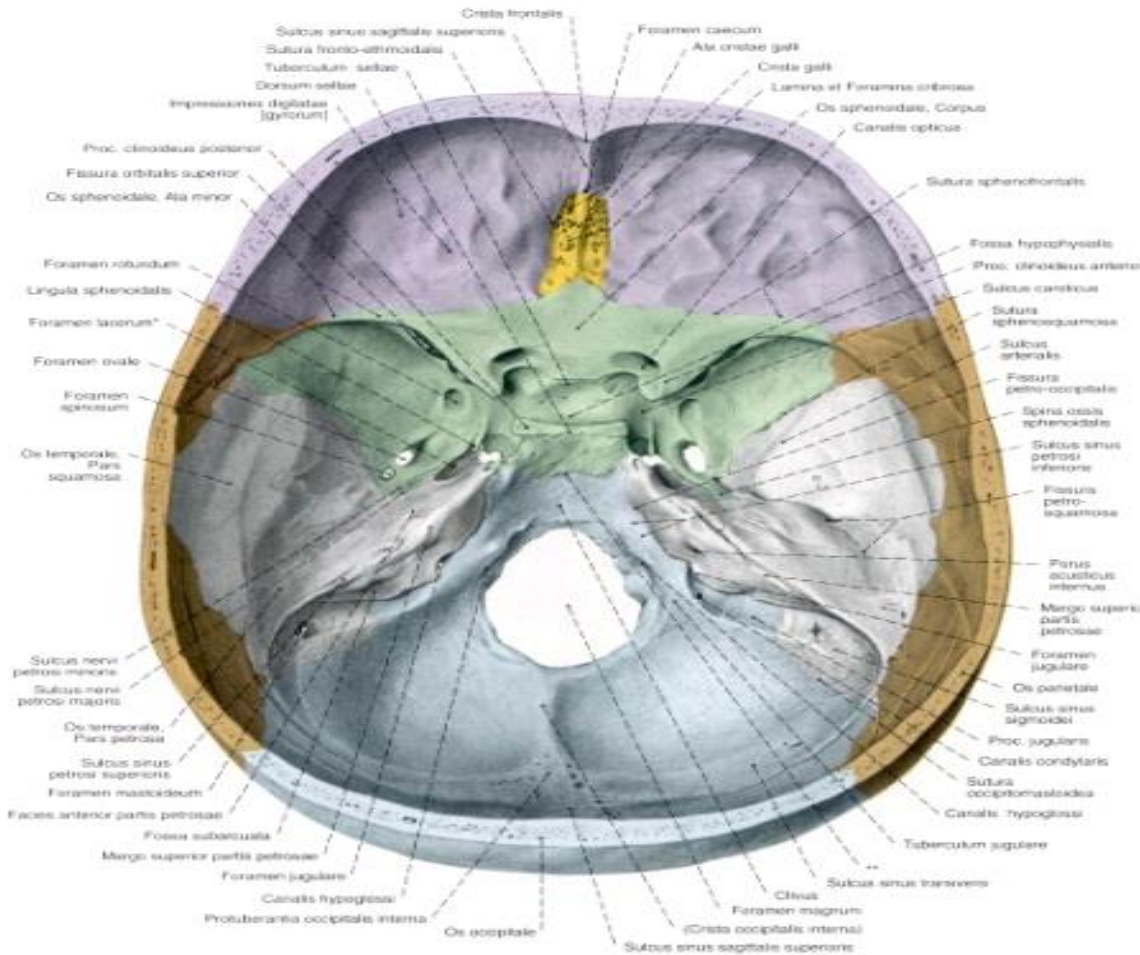
Kafatasındaki önemli antropolojik noktalar şunlardır;

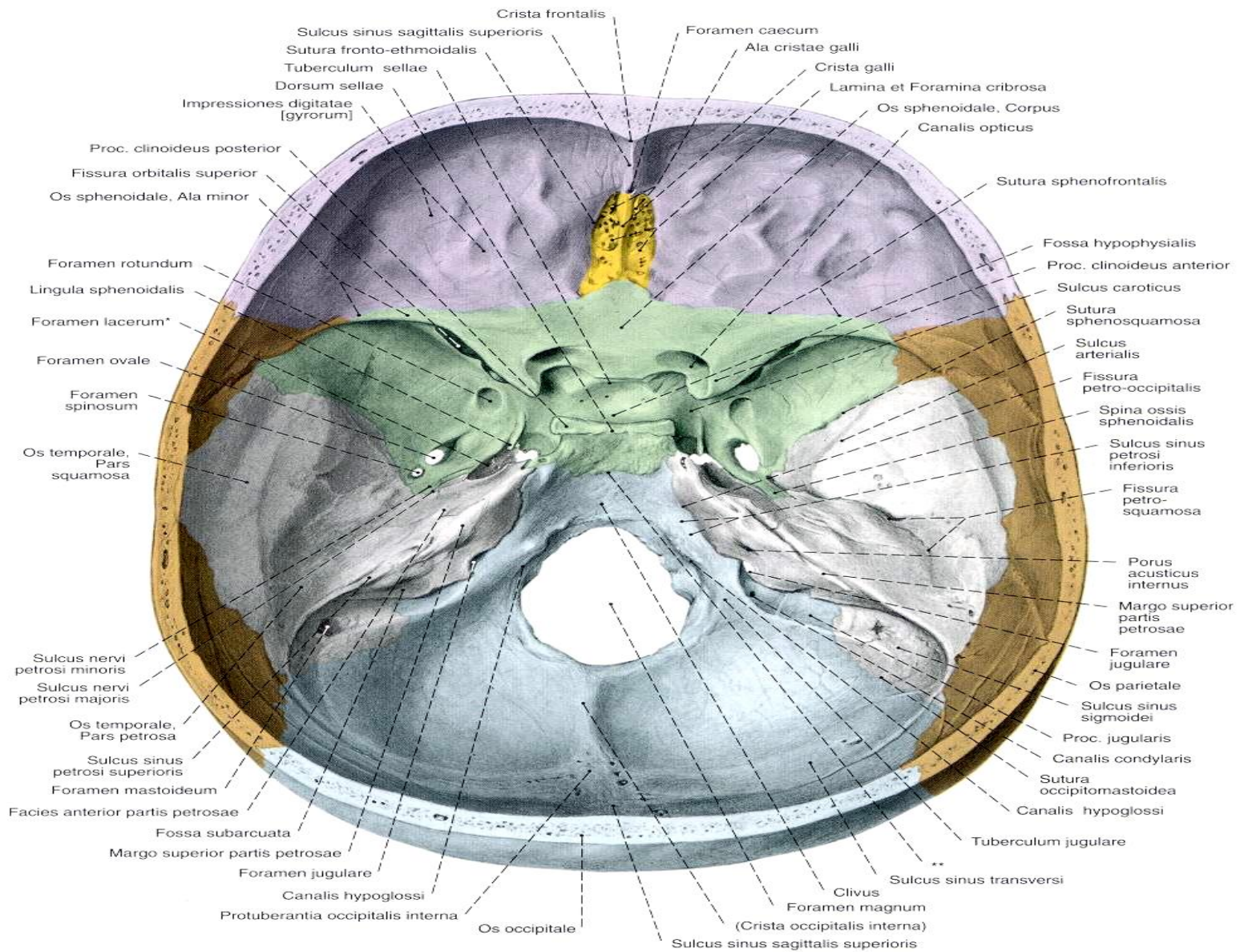
- **Bregma:** Sutura sagittalis ve sutura coronalis'in birleştiği noktadır. Bebeklerde fonticulus anterior'un olduğu yere denk gelir.
- **Lambda:** Sutura sagittalis ile sutura lambdoidea'nın birleştiği noktadır.
- **Gnathion:** Corpus mandibulae'nın en alt ve orta noktasıdır.
- **Inion:** Oksipital kemiğin dış yüzündeki en çıkıntılı noktadır, protuberentia occipitalis externa'ya denk gelir.
- **Nasion:** Frontal kemiğin nazal parçası ile burun kemiğinin eklem yaptığı noktadır.
- **Glabella:** Kaş çıkıntıları arasındaki düz alandır.



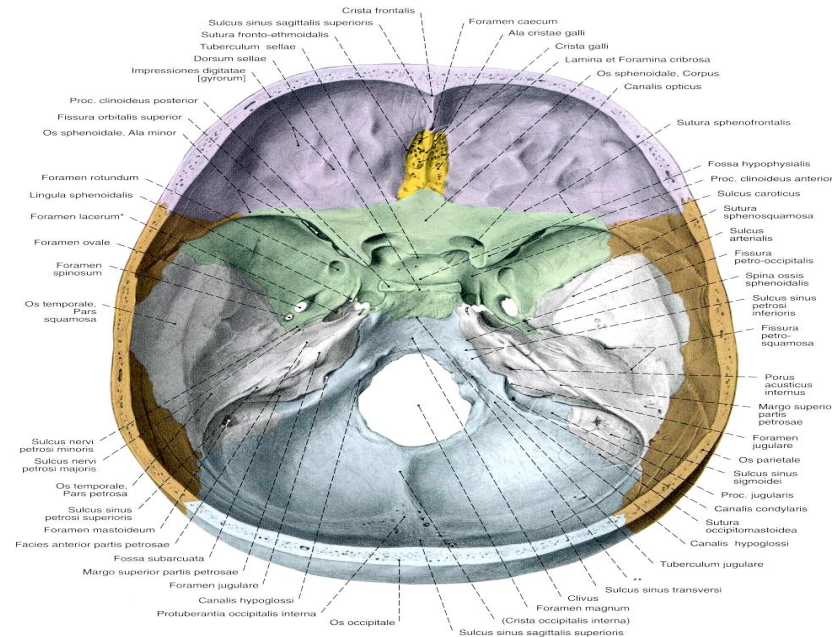
Basis cranii

- **Basis cranii interna:** Beynin yerleştiği üç büyük çukurluk ile birlikte beyine ulaşan ve beyinden çıkan damar ve sinirlerin geçişine olanak sağlayan birçok delik bulunur.

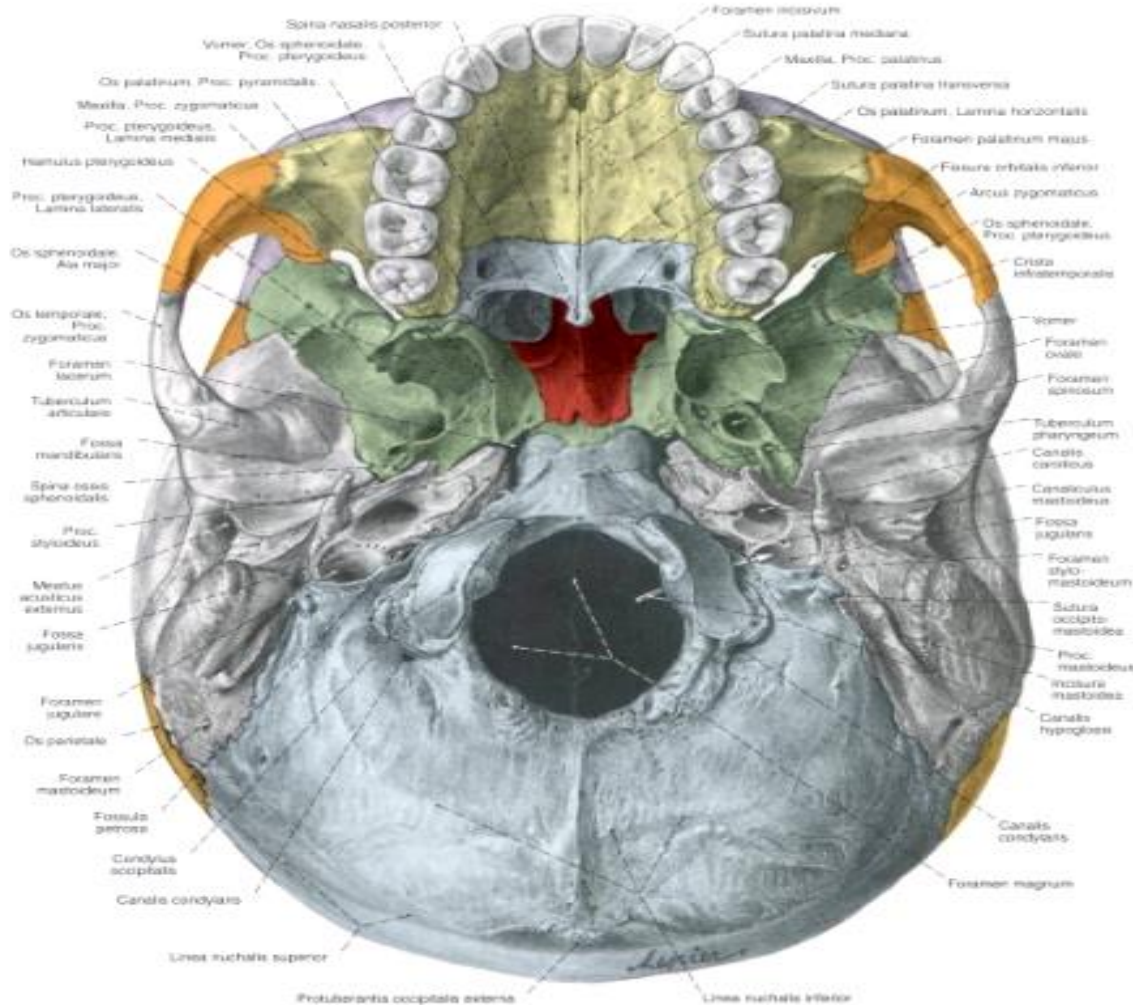




- **Fossa cranii anterior** Frontal, etmoid ve sfenoid kemiklerin bazı parçaları tarafından oluşturulur.
- **Fossa cranii media** ortadaki çukurluktur. Corpus ossis sphenoidalis'in üst kısmı ve her iki yanındaki derince çukurluktan oluşur, en önemli oluşumlar: For. rotundum, sella turcica, for. ovale, for. lacerum, for. spinosum ve fissura orbitalis superior'dur.
- **Fossa cranii posterior** önemli oluşumlar: For. Magnum, for. Jugulare ve porus acusticus internus'tur.



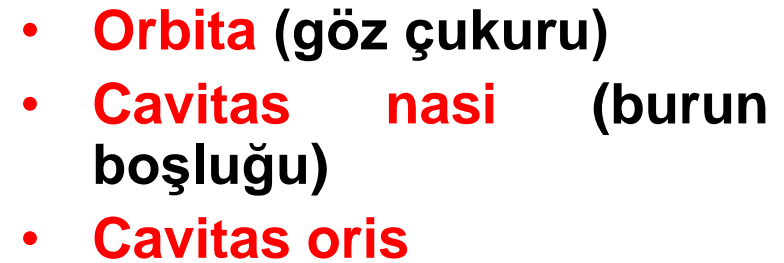
Basis cranii externa mandibula'sı çıkarılmış kafatasına alttan bakıldığında ise kafa tabanının dış yüzü olan incelenebilir.



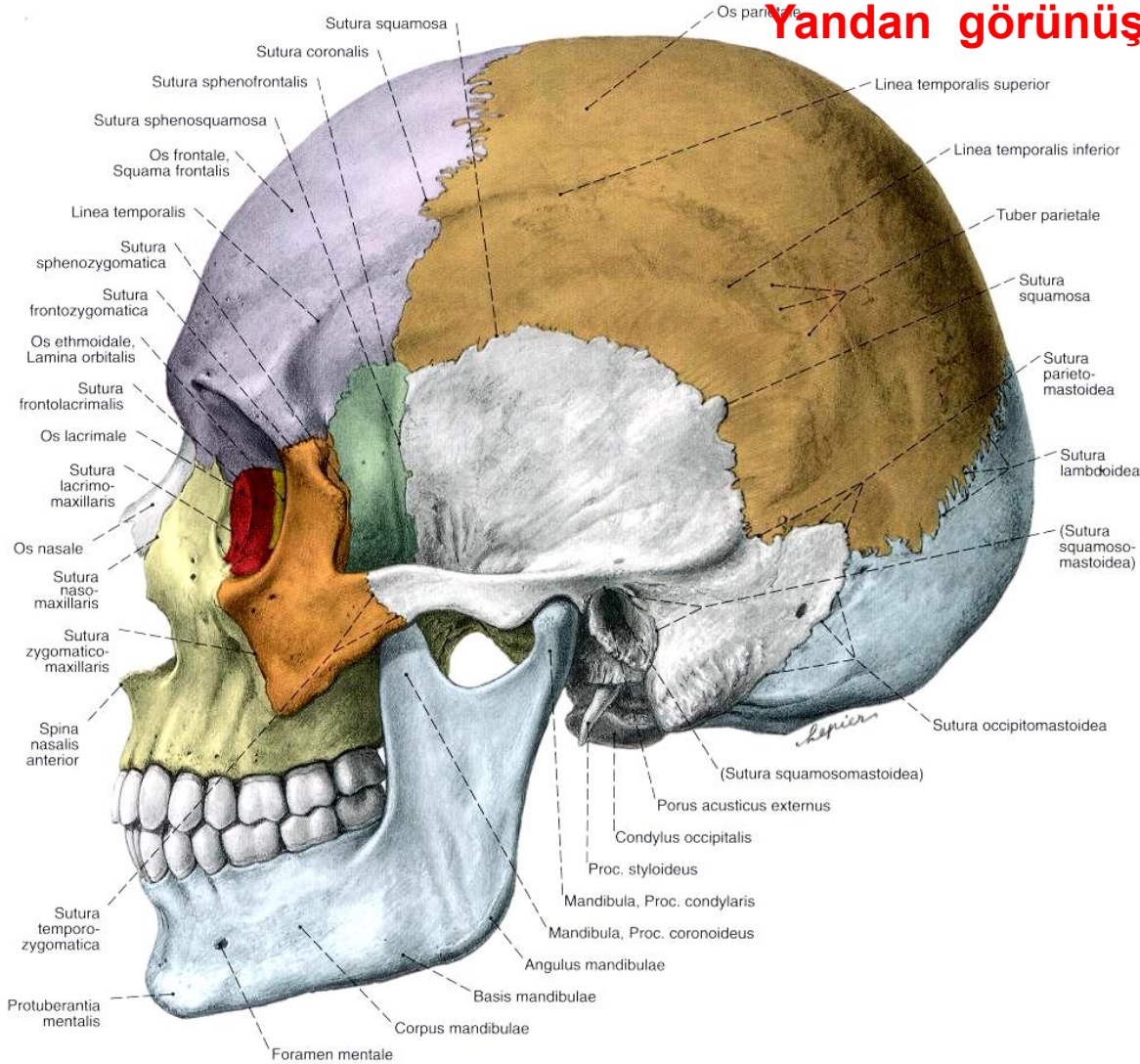
-
- This diagram illustrates the inferior view of the human skull base, highlighting the foramina and surrounding bony structures. The central region, including the sphenoid body and sella turcica, is colored red. The petrous parts of the temporal bones are colored orange, and the occipital bone is colored green. The pterygoid processes are colored yellow. The diagram is labeled with numerous anatomical terms in Latin, organized as follows:
- Top Labels (Posterior to Anterior):**
 - Sella nasus posterior
 - Vomer, Os sphenoidale, Proc. pterygoideus
 - Foramen intermedium
 - Sulcus palatina mediana
 - Maxilla, Proc. palatinus
 - Left Side Labels (Medial to Lateral):**
 - Os palatinum, Proc. pyramidalis
 - Maxilla, Proc. zygomaticus
 - Proc. pterygoideus, Lamina medialis
 - Hamulus pterygoideus
 - Proc. pterygoideus, Lamina lateralis
 - Os sphenoidale, Ala major
 - Os temporale, Proc. zygomaticus
 - Foramen lacrimale
 - Tuberculum articulare
 - Fossa mandibularis
 - Spira ossis sphenoidalis
 - Proc. stylus
 - Mentus acusticus externus
 - Fossa jugularis
 - Foramen jugulare
 - Os parietale
 - Foramen mastoideum
 - Foramen acusticum
 - Condylus occipitalis
 - Canalis condylians
 - Linea nuchalis superior
 - Protonotaria occipitalis externa
 - Right Side Labels (Lateral to Medial):**
 - Sulcus palatina transversa
 - Os palatinum, Lamina horizontalis
 - Foramen palatinum minus
 - Fistula orbitalis interna
 - Artus zygomaticus
 - Os sphenoidale, Proc. pterygoideus
 - Crista infratemporalis
 - Vomer
 - Foramen ovale
 - Foramen spinosum
 - Tuberculum pharyngeum
 - Canalis caroticus
 - Canaliculus mastoideus
 - Fossa sigmoidea
 - Foramen stylus
 - Mastoidium
 - Sutura occipitalis mastoidea
 - Proc. mastoideus
 - Incisura mastoidea
 - Canalis hyoglossus
 - Canalis condylians
 - Foramen magnum
 - Linea nuchalis inferior



İçlerinden geçen yapılar veya komşuluk yaptıkları bölgeler sebebiyle önden görünen üç önemli boşluk vardır.



Yandan görünüşte üç önemli boşluk vardır.



- Fossa temporalis
- Fossa infratemporalis
- Fossa pterygopalatina

Yandan görünüm-norma lateralis

TEŞEKKÜRLER

