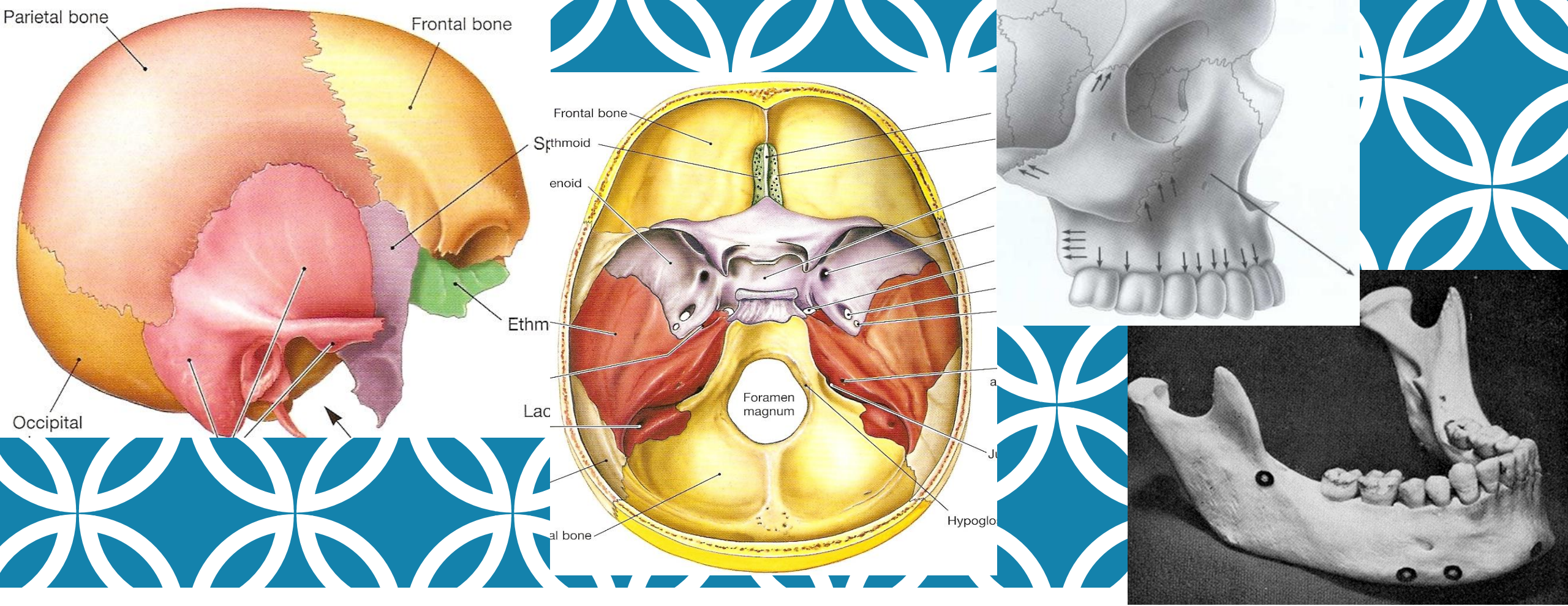


# KRANİYOFASİYAL YAPININ BÜTÜN OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Prof. Dr.  
Hatice Gökcalp



# KAFATASI KAFA KAİDESİ MAKSİLLA | MANDİBULA



**KAFA KAİDESİ  
VE  
KAFA TASI OLUŞUMU**

# Kraniyofasiyal Yapıda Kemik Oluşumu

- **Kondrogenezis**  
Kartilajın doku oluşumudur
- **Endokondral kemik formasyonu**  
kartilajdan kemik oluşmasıdır
- **İntramembranöz kemik formasyonu**  
Undiferansiye mezenşimal dokudan kemik oluşmasıdır

**Kemik dokusu yapan genç kemik hücrelerine**

**Osteoblast**

**olgun kemik hücrelerine**

**Osteosit**

**rezorbe eden hücreye**

**Osteoklast**

**Kıkırdak dokusu yapan genç kıkırdak hücresine**

**Kondroblast**

**olgun kıkırdak hücresine**

**Kondrosit**

**rezorbe eden hücreye**

**Kondroklast**

# Kraniyofasiyal Yapıda Kemik Oluşumu

- **Kondrogenezis:**  
Kartilajın doku oluşumudur
- **Endokondral kemik formasyonu:**  
kartilajdan kemik oluşmasıdır
- **İntramembranöz kemik formasyonu:**  
Undiferansiye mezenşimal dokudan kemik oluşmasıdır

A microscopic image of cartilage tissue, stained with hematoxylin and eosin (H&E). The image shows a dense population of chondrocytes, which are small, rounded cells with dark nuclei and pale cytoplasm, each residing within a small, clear space called a lacuna. The lacunae are arranged in a somewhat regular pattern, and the overall appearance is that of a highly organized, porous tissue. The background is a uniform pink color, representing the extracellular matrix of the cartilage.

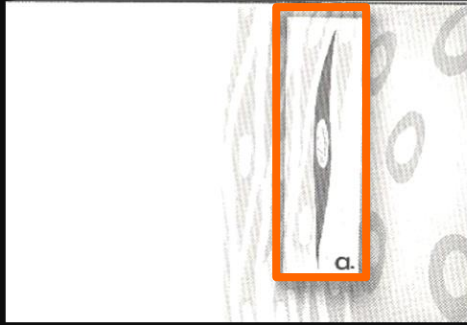
# Kondrogenese



# Kondrogenezis

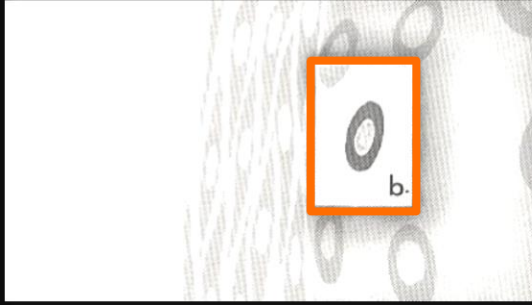
undifferansiye bağ dokusu hücreleri

## Kondroblastlar

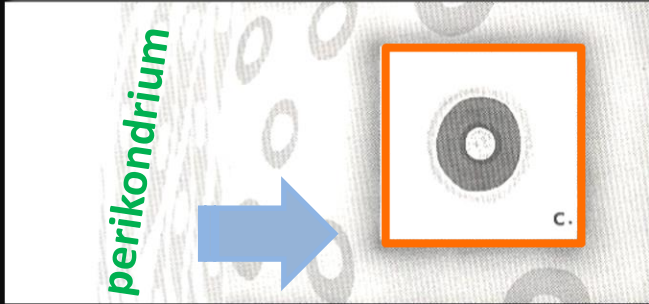


Hücrelerarası matriks-sert ve esnek

## Kondrosit

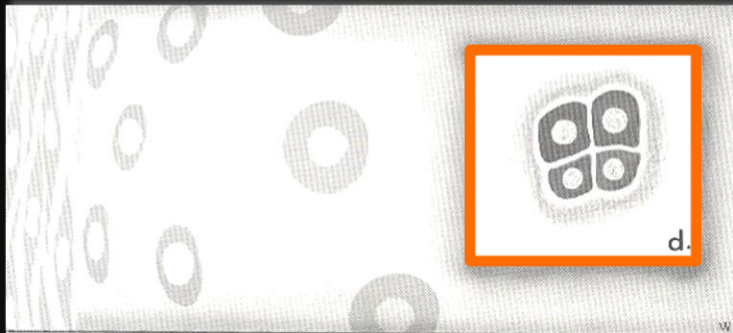


Kondrositlerin hacmi artar



Hacmi artan kondrositler periferden içeri doğru gider  
Yeni kondroblastlar -perikondrium- tarafından yapılır  
Böylece kıkırdak appozisyonal olarak büyür

## KIKIRDAK DOKU APPOZİSYONAL BÜYÜR



İçeri doğru hacmi artarak gelen kondrositler bölünür  
İzojenik gruplar oluşur, lineer dizilim gösterir

## KIKIRDAK DOKU İNTERSİTİSYEL BÜYÜR

# Kartilaj Doku

- Kartilaj matriks non-kollagen proteinli kondroitin sülfattan zengindir
- Bu kombinasyon belirgin hidrofili özelliğine sahiptir
- Besinler ve metabolik artıklar hücrelerden doğrudan doğruya yumuşak matrikse yayılır
- Bu nedenle kartilaj içerisinde kan damarlarına gereksinim yoktur

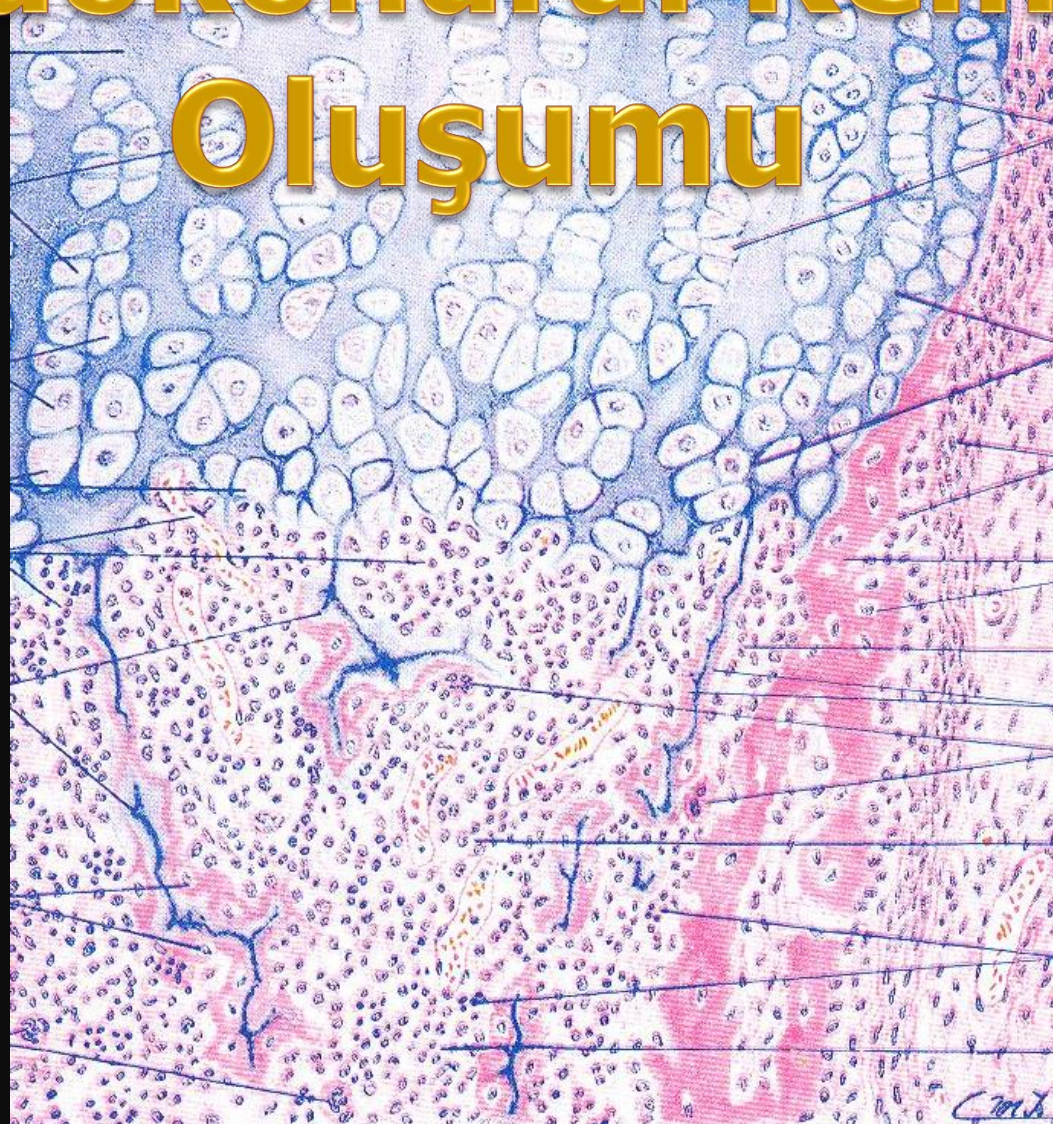
**KARTİLAJ DOKUDA KAN DAMARI YOKTUR**

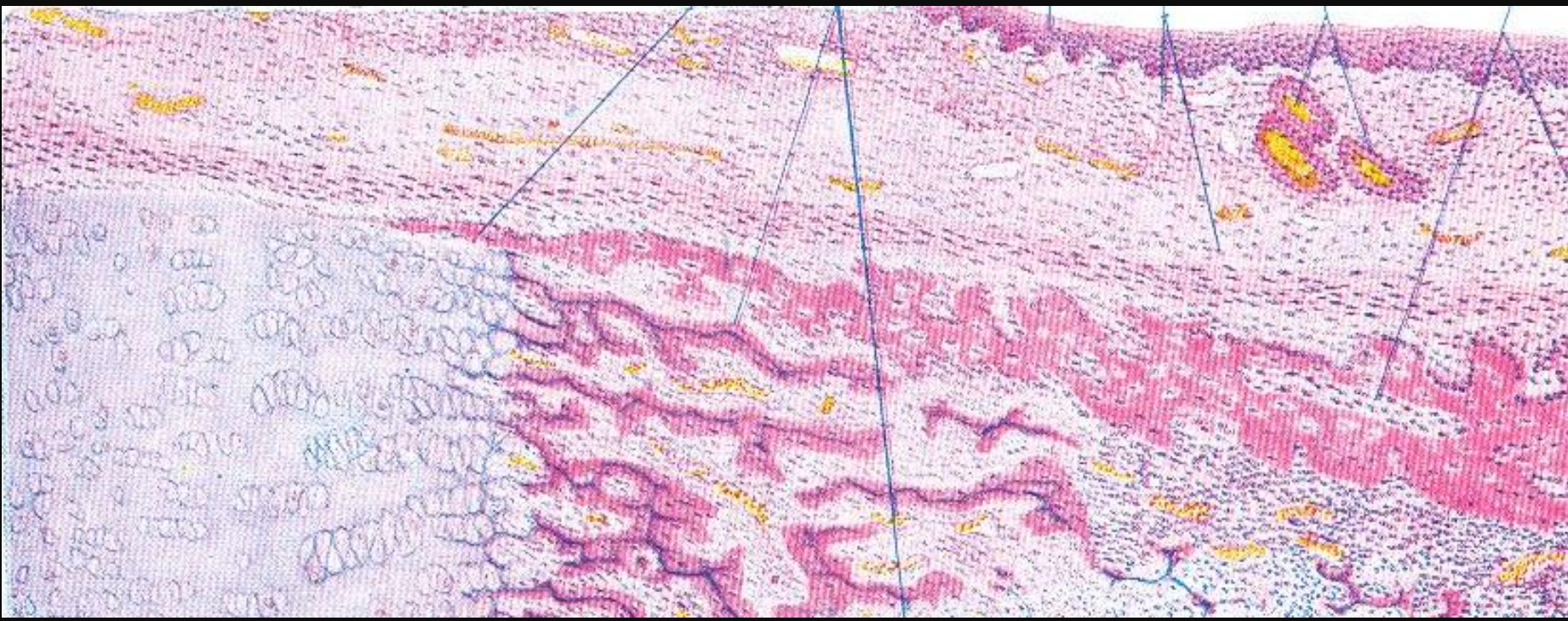
# Kartilaj Doku

- Kartilaj yüzeyi perikondrium ile örtülüdür
- Ancak perikondrium olmadan da kartilaj varlığını devam ettirir
- Bu nedenle kartilaj üzerine gelen baskıya karşı duyarsızdır, yani baskıya rağmen büyümeye devam eder

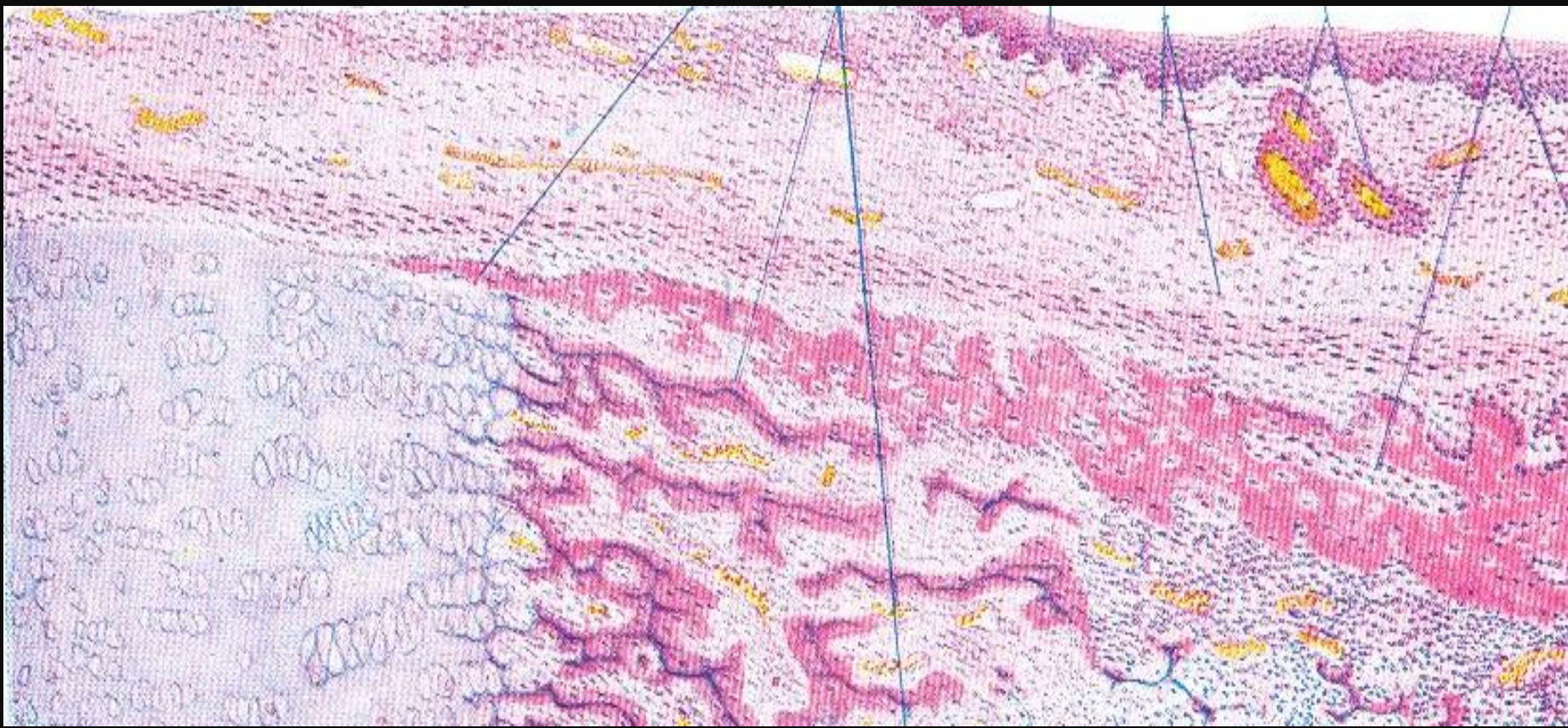
**KARTİLAJ BASINCA DAYANIKLIDIR**

# Endokondral Kemik Oluşumu

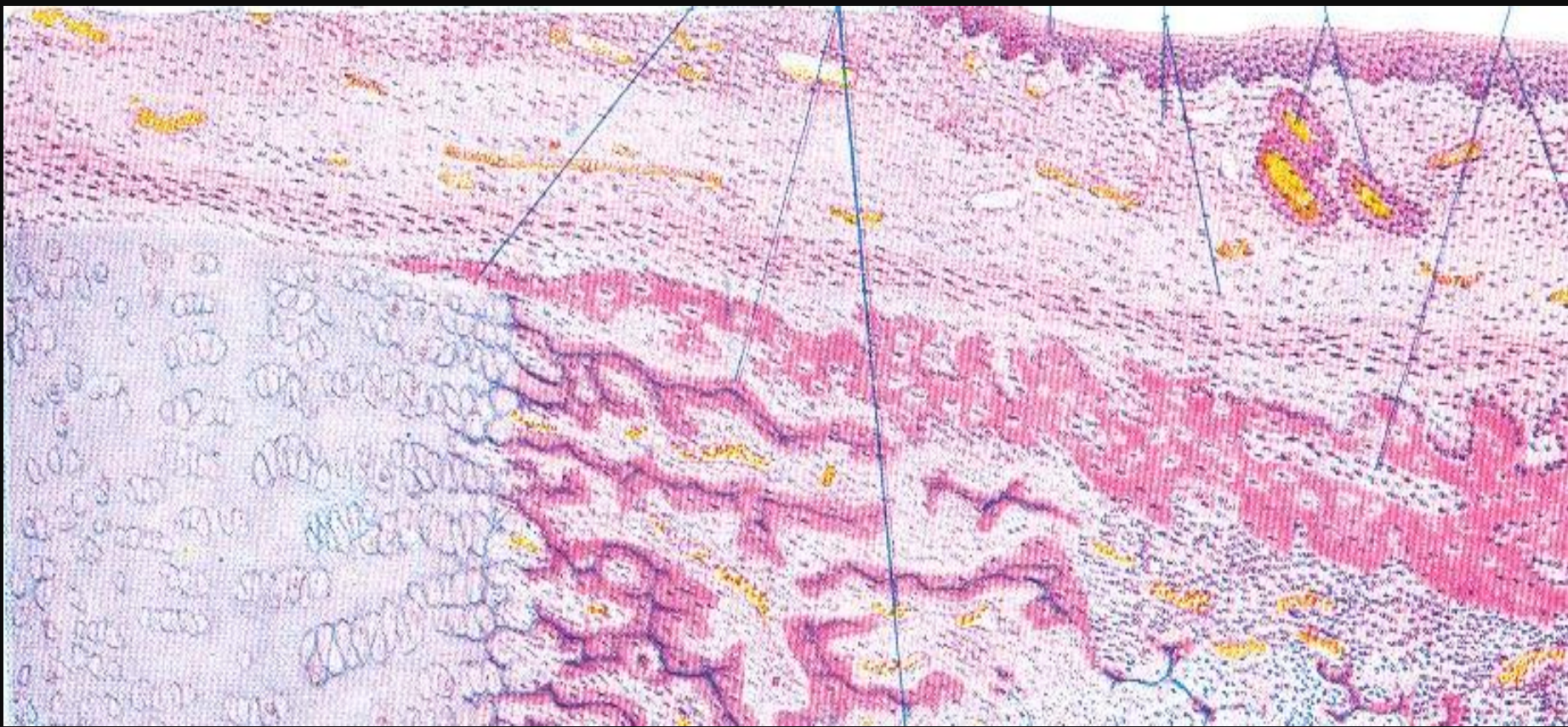




- Kondroblastlar kollogen yapıdaki *kondroid doku* yu yapar
- Kondroblastlar büyür-bölünür-kondrosit olur
- Kondrositler hipertirofiye olur, hücrelerarası matriks perikondriumdaki kan damarları ile kalsifiye olur
- Perikondriumdaki kan damarları kalsifiye matriks içine girer ve beraberinde kondroblastları ve undiferansiye bağ dokusu hücrelerini getirir

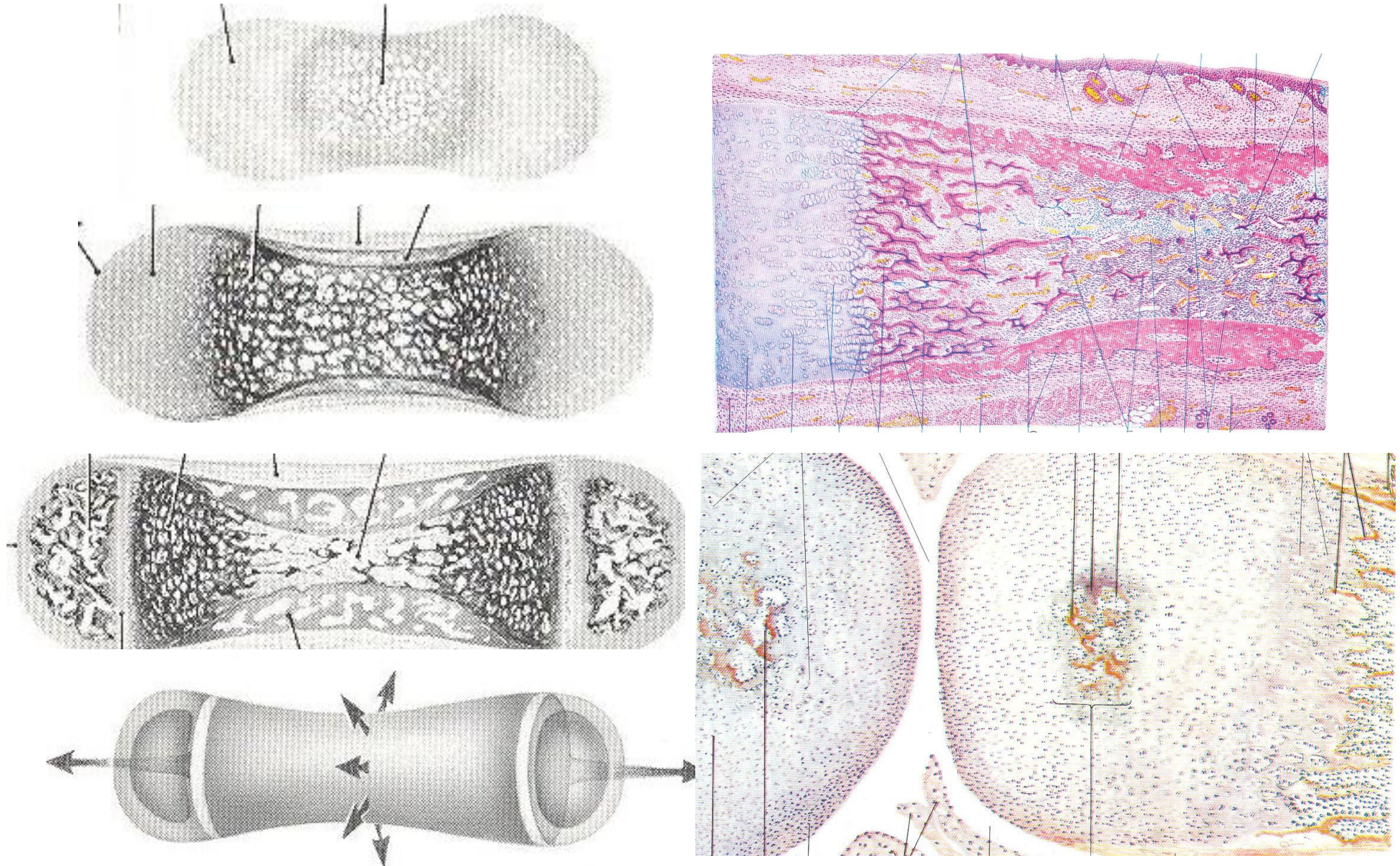


- Kondroblastlar kalsifiye kıkırdağı rezorbe eder
- Undiferansiye bağ dokusu hücreleri osteoblastlara farklılaşır ve *osteoid* dokuyu yapar. Osteoid dokuyu saran membrana **periost** denir. Periost innerve olur ve kan damarı içerir
- Osteoid doku kalsifiye olur, osteoblastlar osteosite dönüşür



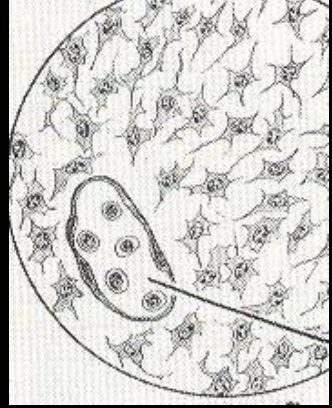
- Periosttan gelen kan damarları beraberinde bağ dokusu getirir
- Bu bağ dokusu hücreleri yeni osteoblastlara dönüşür
- Kemik periferden içeri doğru büyür; periosteum ve endosteum oluşur

# Endokondral Kemik Oluşumu





# İntramebranöz Kemik Oluşumu

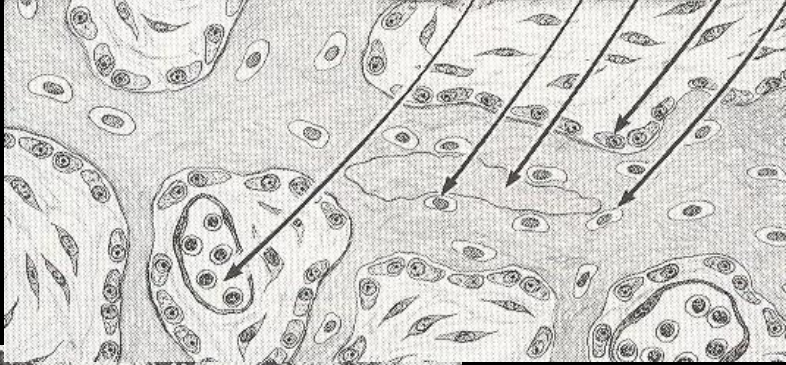


Osteoblastlar



osteoid doku

Fibröz kemik matriksi olan osteoid dokuyu yapar

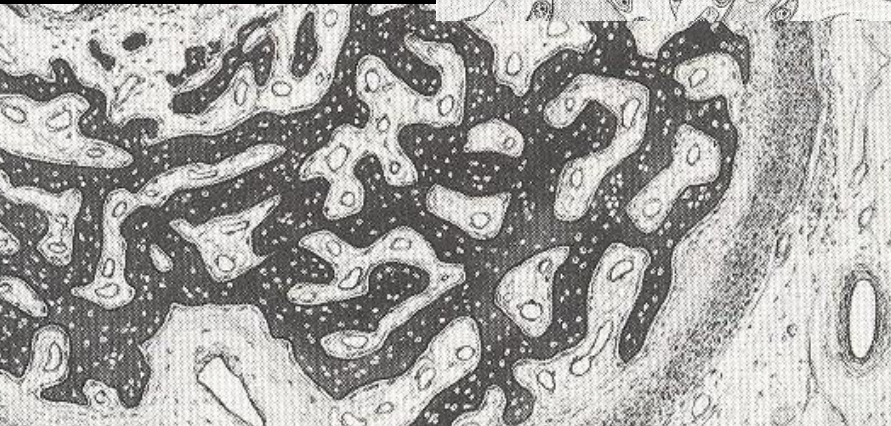


Bu yapı periost ile çevrilidir ve yeni kemik doku yapar

APPOZİSYONAL BÜYÜR

Osteoid doku kalsifiye olur

IMPERMIABLE



Periosttan kan damarları gelir kalsifiye kemik matriksini rezorbe eder

Kan darları etrafında yeni kemik oluşur HAVERS SİSTEMİ

PERİOSTEUM ve ENDOSTEUM

## **ÖZELLİK**

**Kalsifikasyon**  
**Vaskülarizasyon**  
**Yüzey membranı**  
**Rijidite**  
**Baskıya direnç**

## **KIKIRDAK**

**Nonkalsifiye**  
**Nonvaskülarize**  
**Gereksiz**  
**Fleksible**  
**Baskıya dayanıklı**

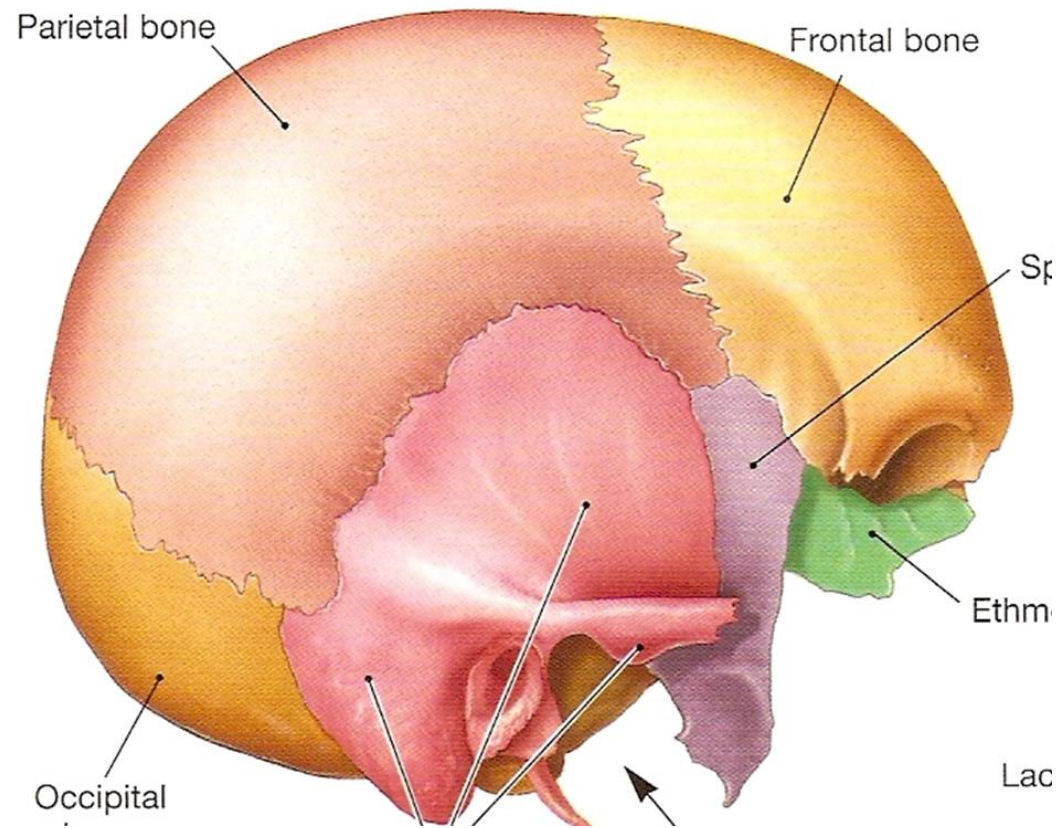
## **KEMİK**

**Kalsifiye**  
**Vaskülarize**  
**Gerekli**  
**Esnek değil**  
**Baskıya hassas**

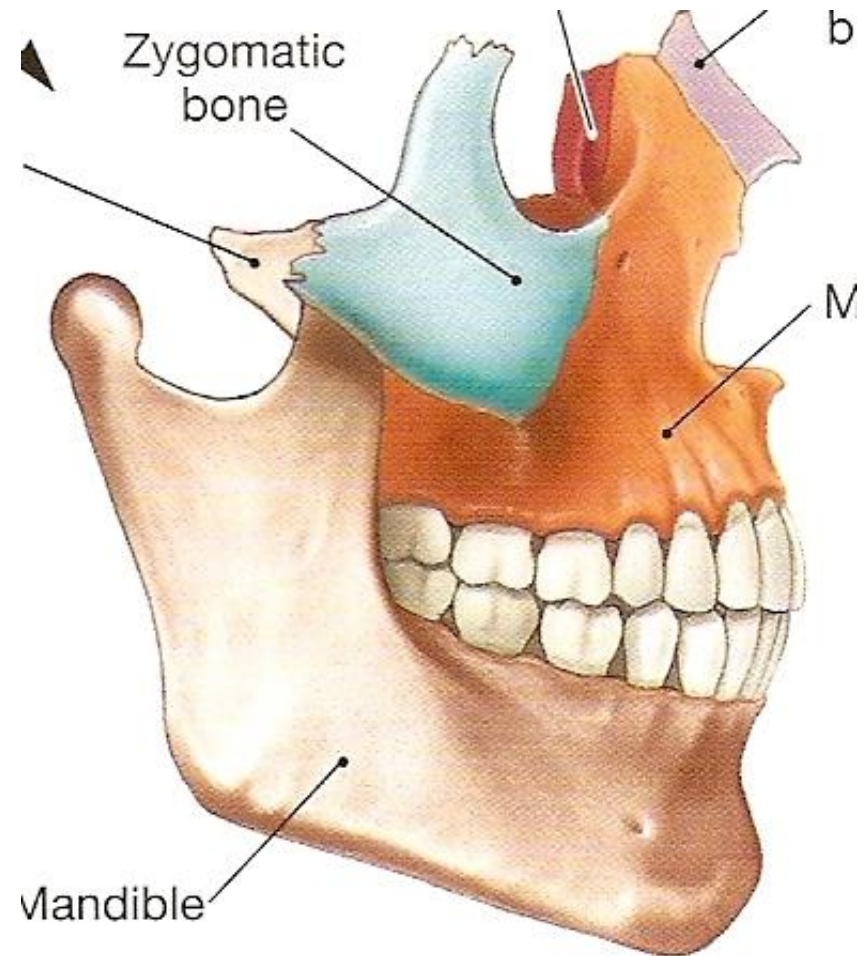
# KEMİK VS KARTİLAJ

# KAFATASI

## 1. Neurocranium

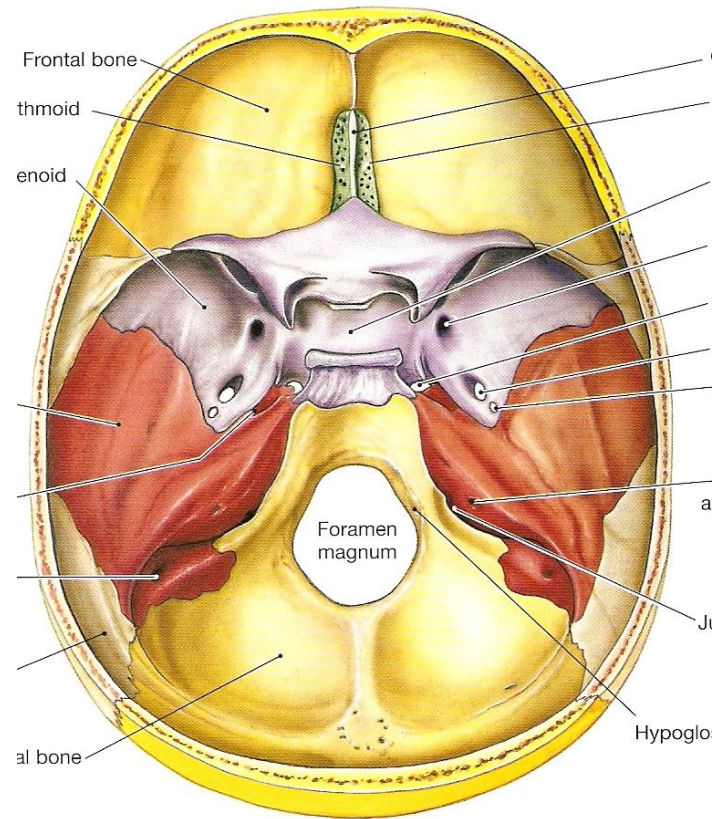


## 2. Viscerocranium

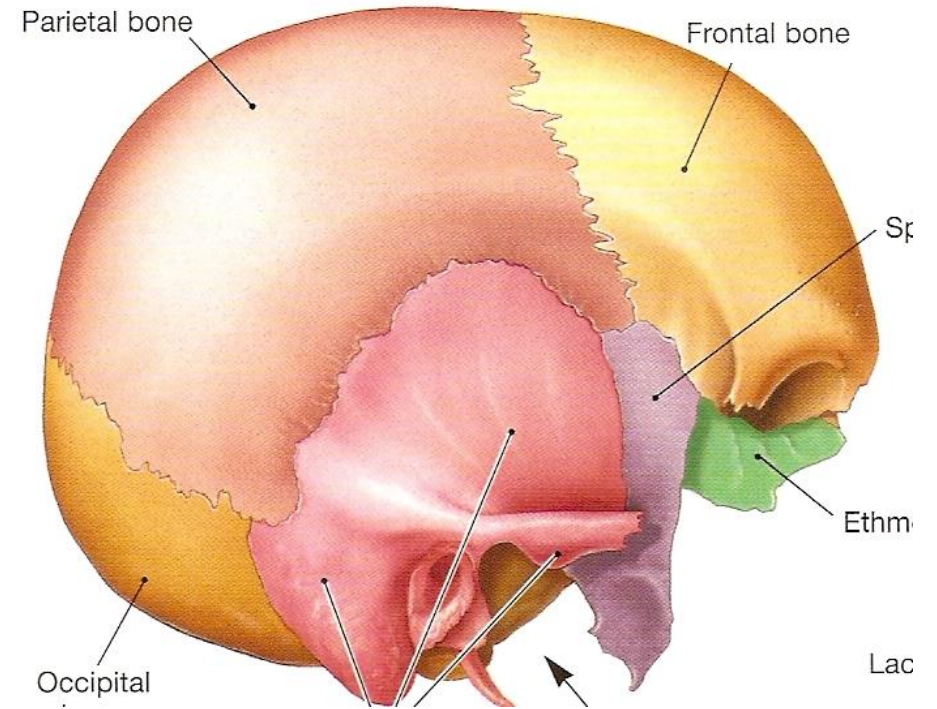






# Neurocranium

## KAFA KAİDESİ

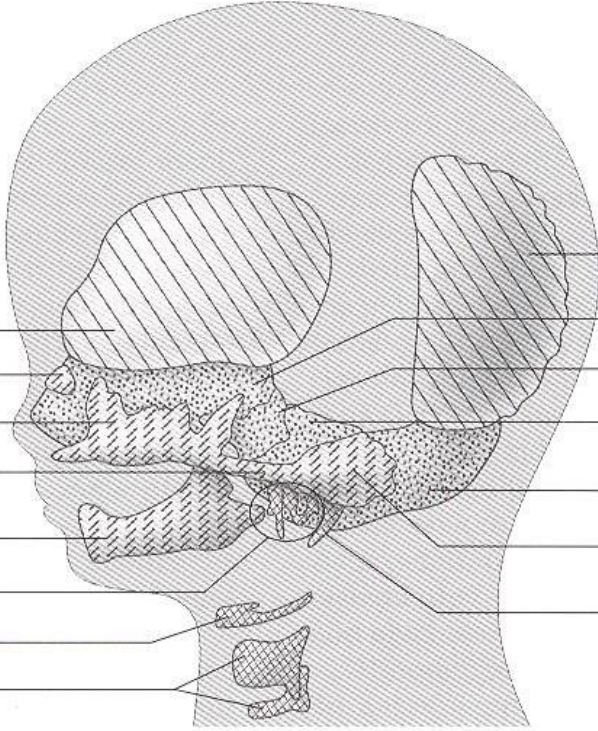


## KAFA KUBBESİ



-  Cartilaginous neurocranium
-  Membranous neurocranium
-  Cartilaginous viscerocranium
-  Membranous viscerocranium

- Frontal bone
- Nasal bone
- Maxilla
- Zygomatic bone
- Mandible
- Malleus, incus, stapes
- Hyoid bone
- Laryngeal cartilages



- Parietal bone
- Ethmoid bone
- Sphenoid bone
- Petrous part of temporal bone
- Occipital bone
- Squamous portion of temporal bone
- Styloid process of temporal bone

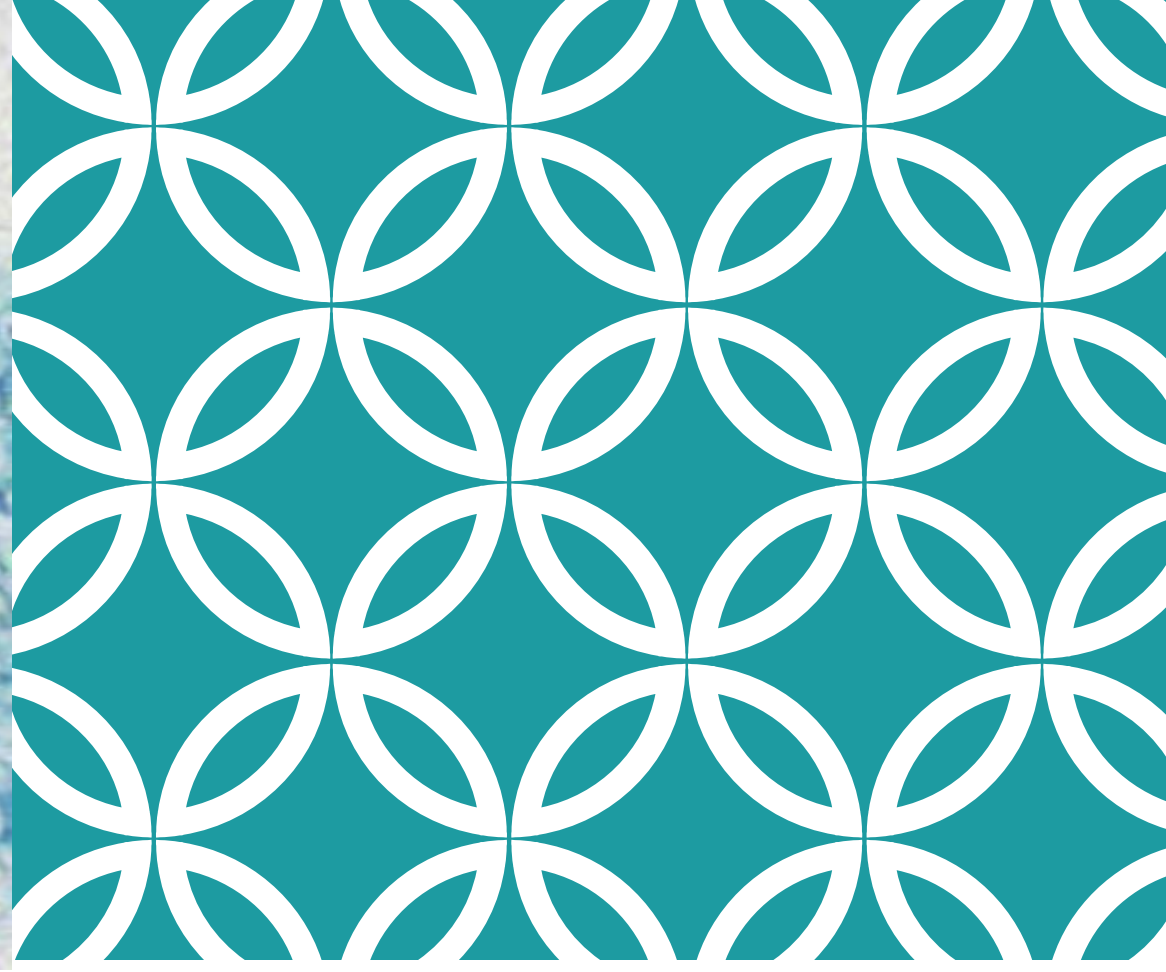
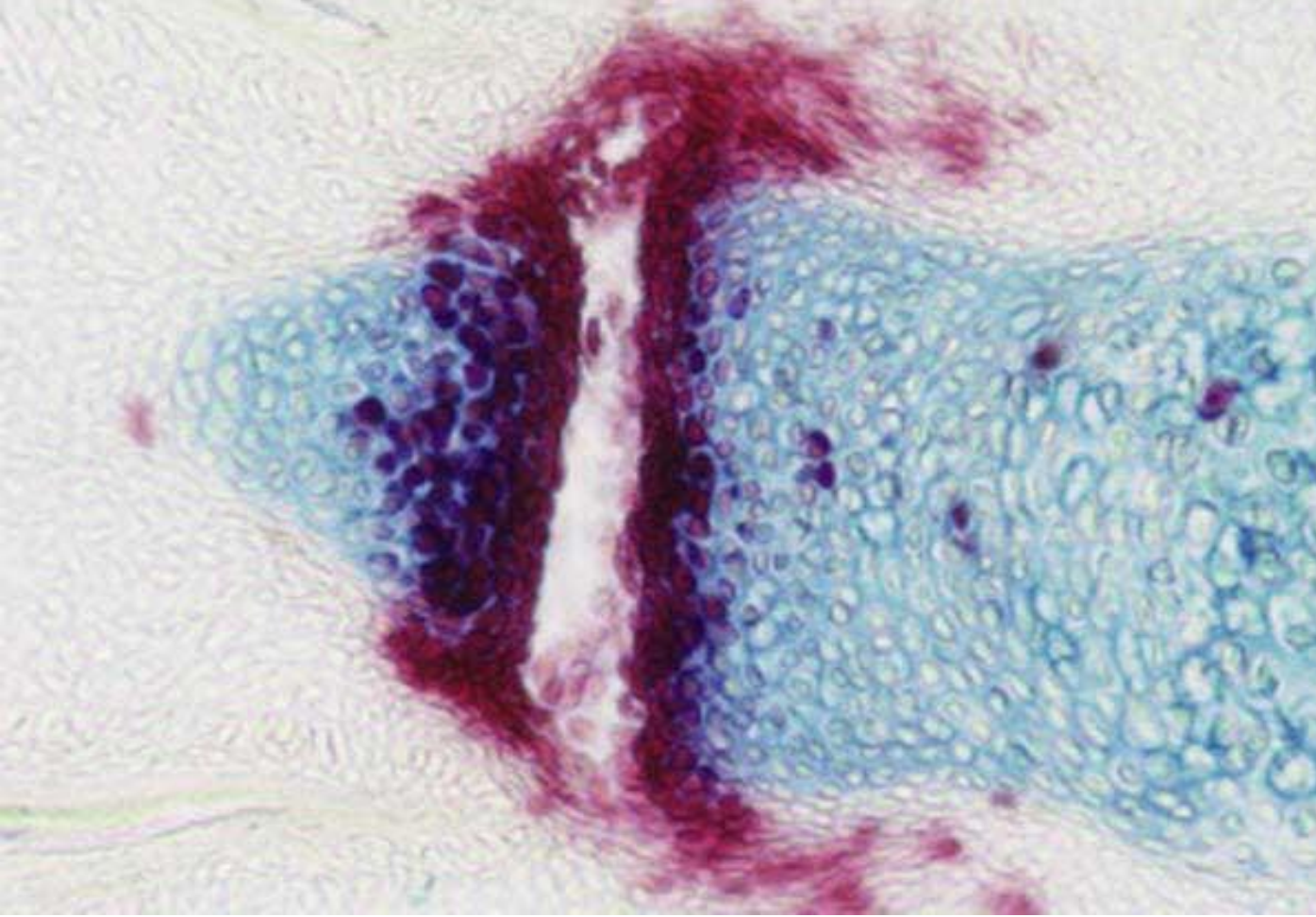
**1. KAFA KAİDESİ (CRANIAL BASE)  
CARTİLOGİNOUS NEUROCRANIUM**

**2. KAFA KÜBBESİ (CALVARİA)  
MEMBRANÖZ NEUROCRANIUM-**

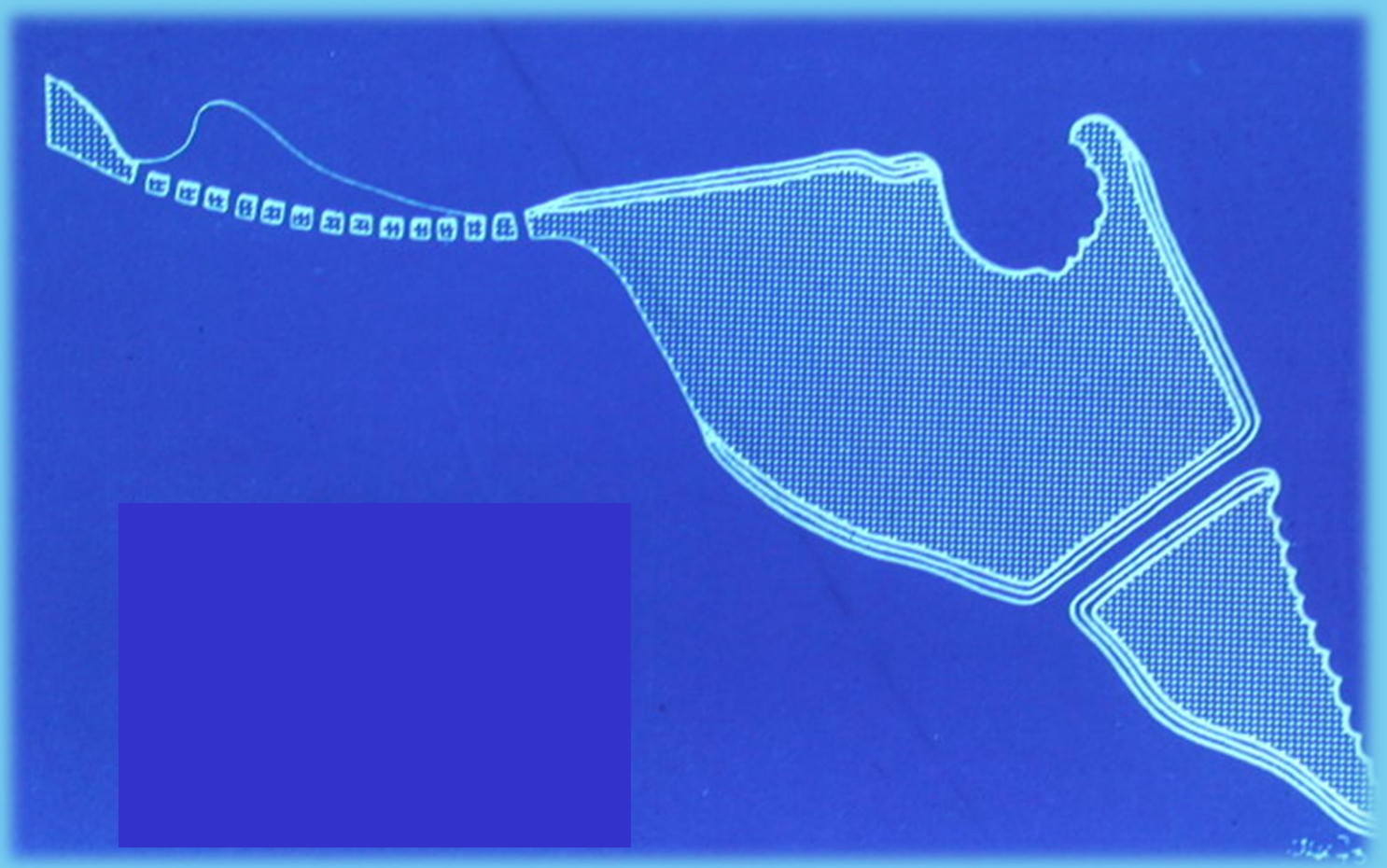
**NEUROCRANIUM**



# **CARTILOGINOUS NEUROCRANIUM -KAFA KAİDESİ (CRANIAL BASE)**



**SYNCHONDROSIS** |



**SYNCHONDROZİS**

Kafa kaidesinin antero-posterior  
ve medio-lateral olarak  
büyümesini sağlar



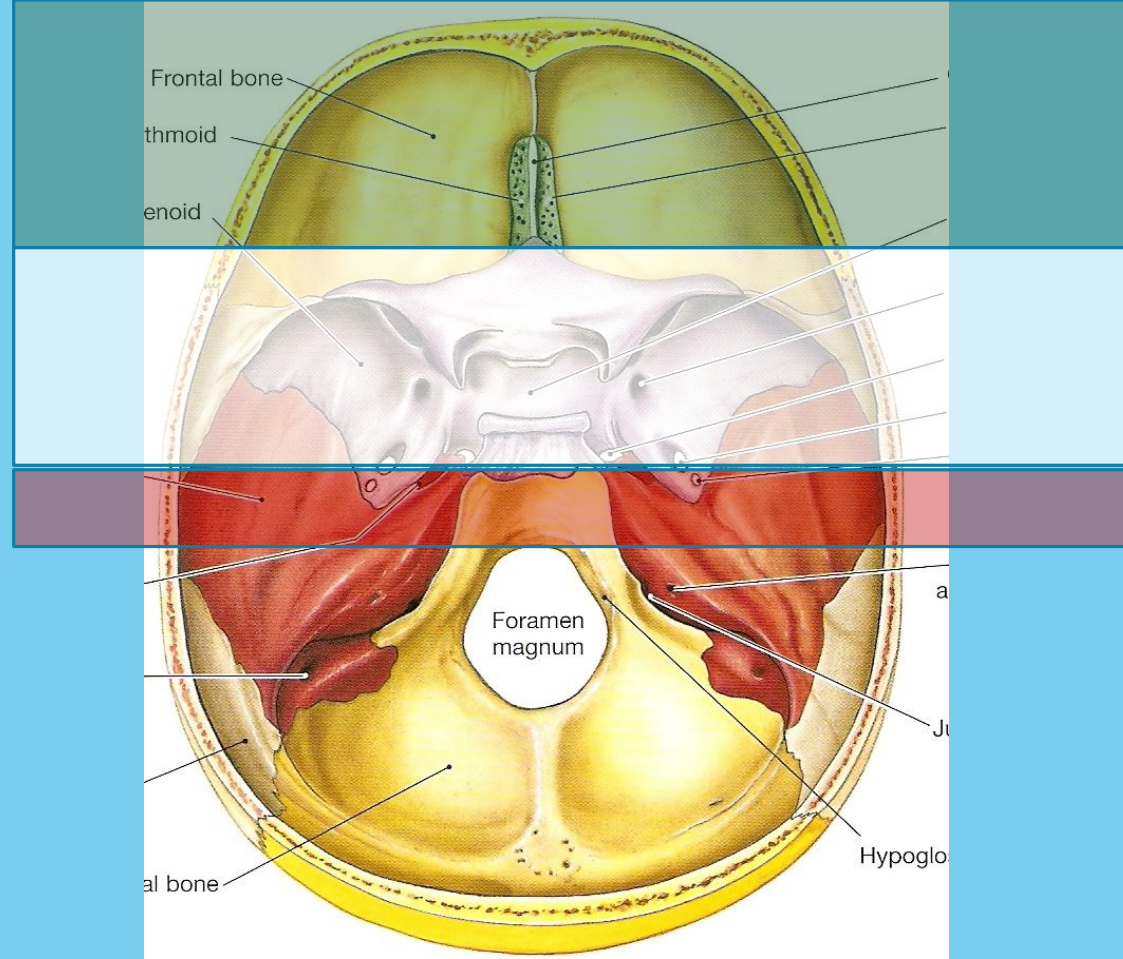


Lokasyon  
Kemikleşme zamanı



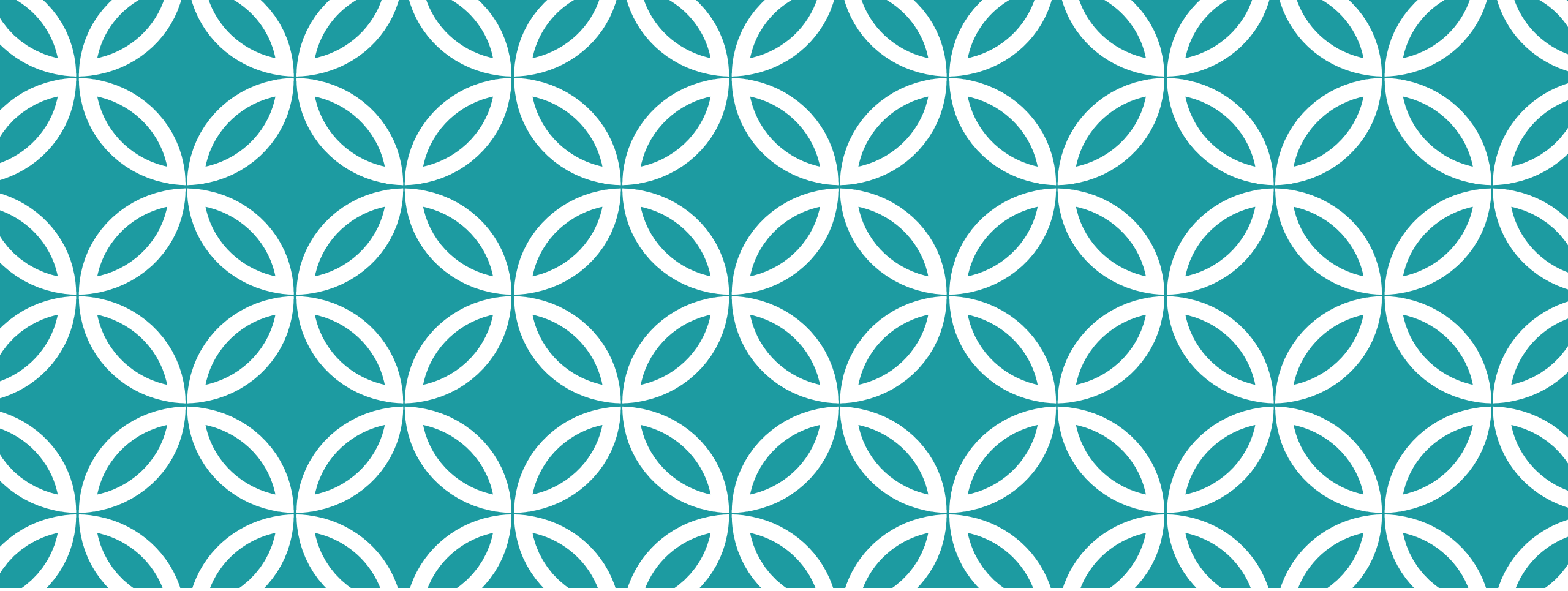
**SYNCHONDROSIS**





**KAFA KAİDESİ**

Ön kafa kaidesi  
Orta kafa kaidesi  
Arka kafa kaidesi

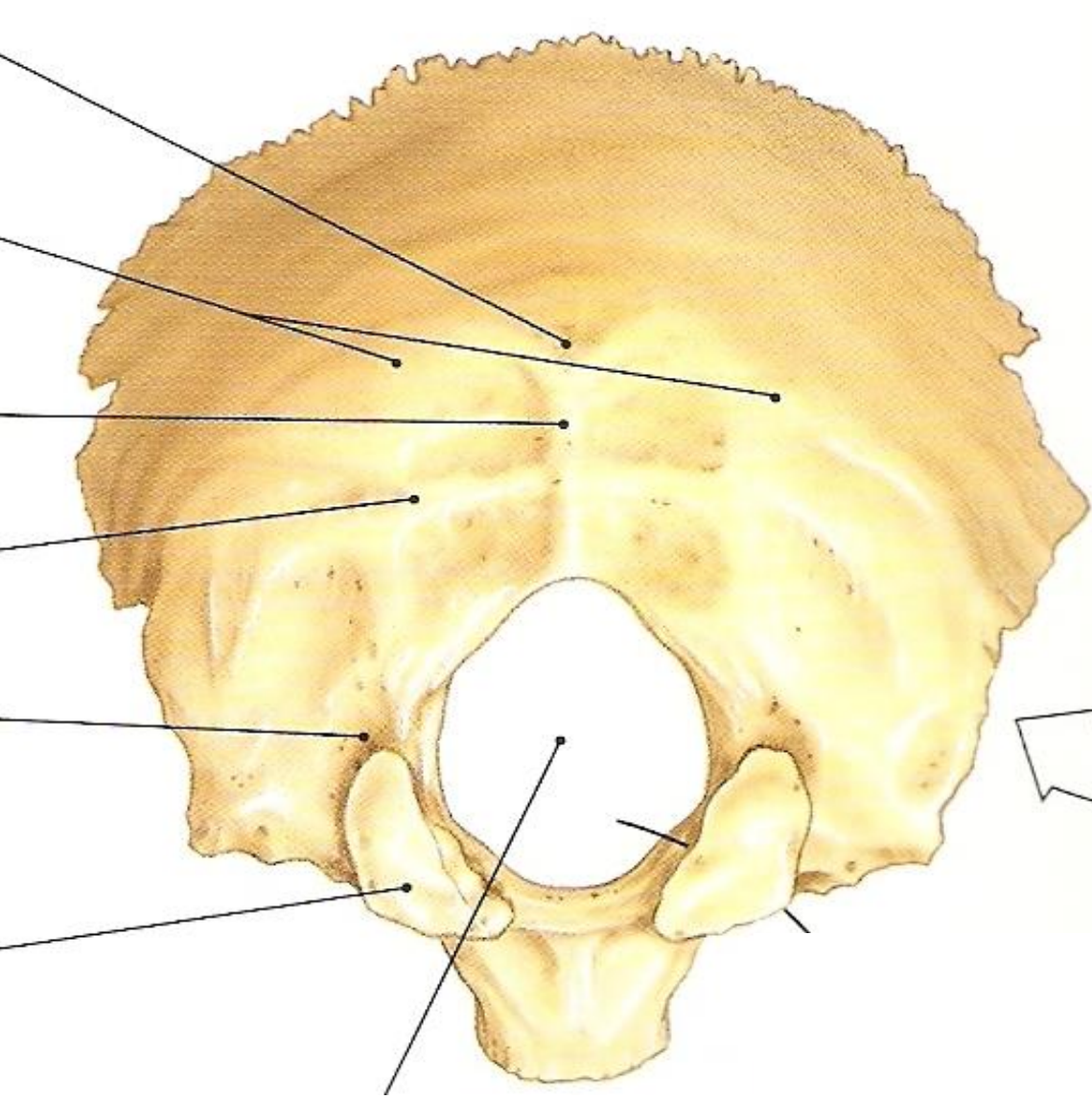


# ARKA KAFA KAİDESİNDEKİ SİNKONDROZİSLER



# Sphenooccipital synchondrosis (SOS)

- 6 yaşından itibaren küçülmeye başlar- 13-15 yaşında kemikleşir
- SOS kraniyal kaide uzunluğu ve açılanmasında etkilidir
- Ayrıca fasiyal yapıda oluşacak remodeling olaylarını da belirler



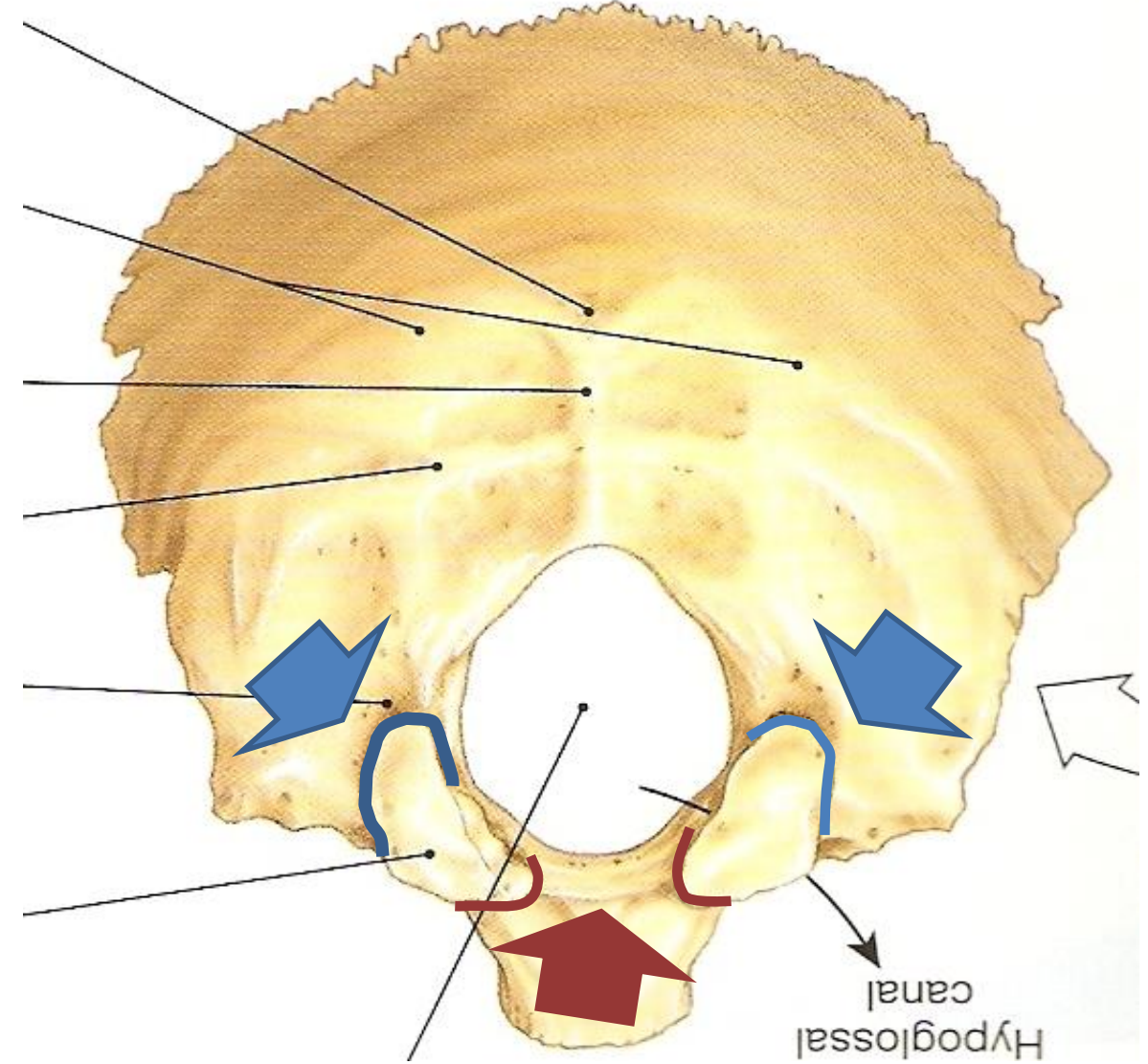
**OCCIPITAL KEMİKDEKİ SİNKONDROZİSLER**

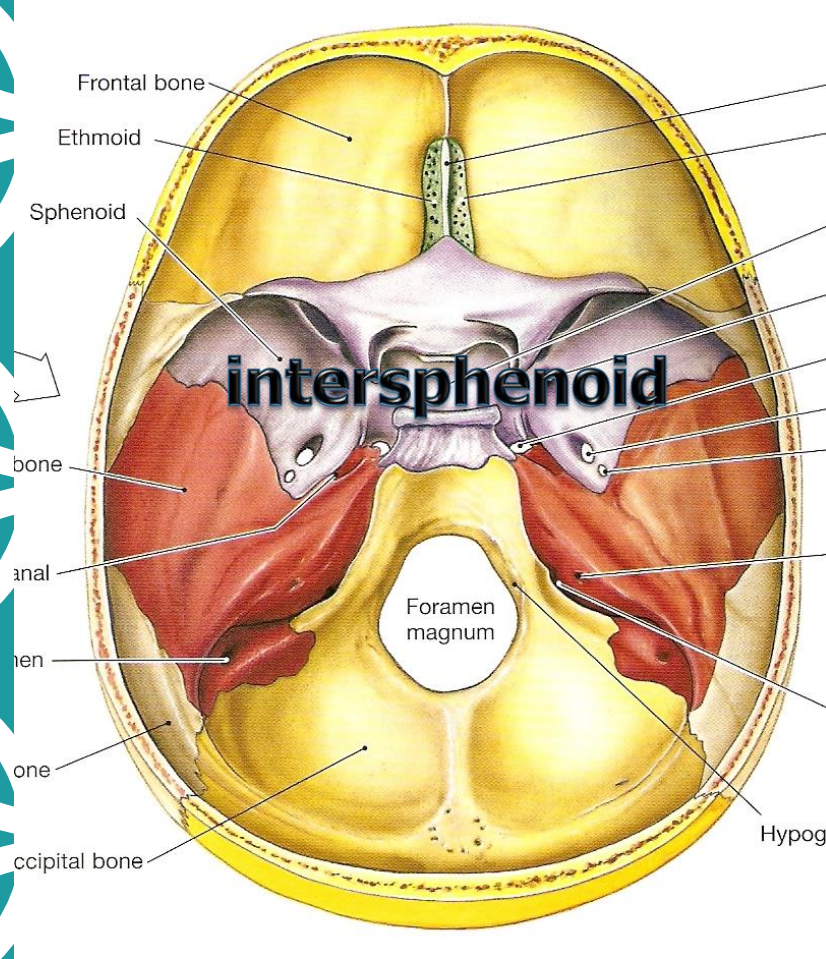
- **Basiller-kondiler sinkondrozis**

Postnatal dönemde 5-7 yaşında kemikleşir

- **Kondiler-Squamos sinkondrozis**

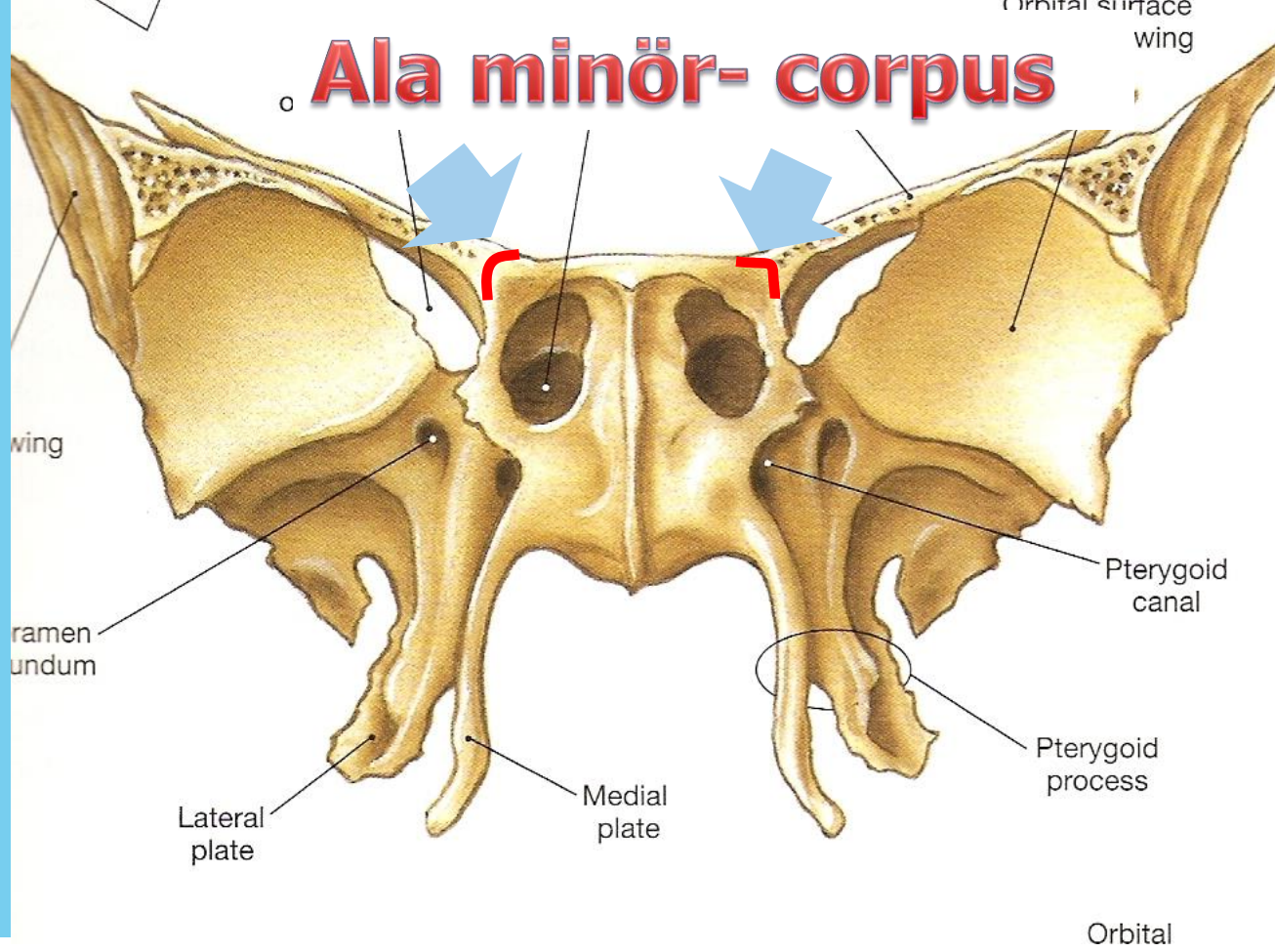
Postnatal dönemde 2-3 yaşında kemikleşir





# ORTA KAFA KAİDESİNDEKİ SİNKONDROZİSLER

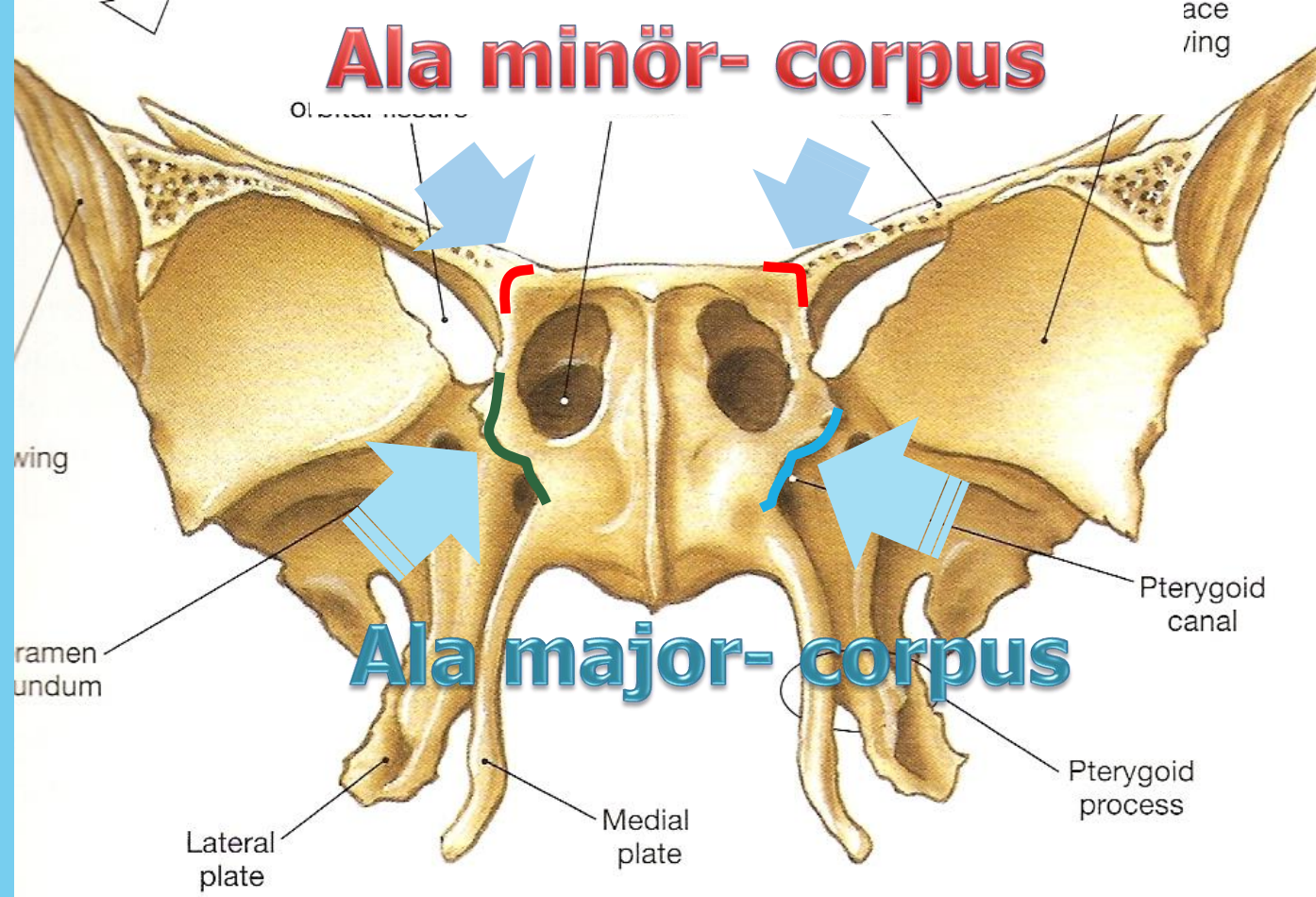
Doğum öncesinde  
kemikleşir



# ALA MINOR-SPHENOID CORPUS SİNKONDROZİS

Doğum öncesinde  
kemikleşir

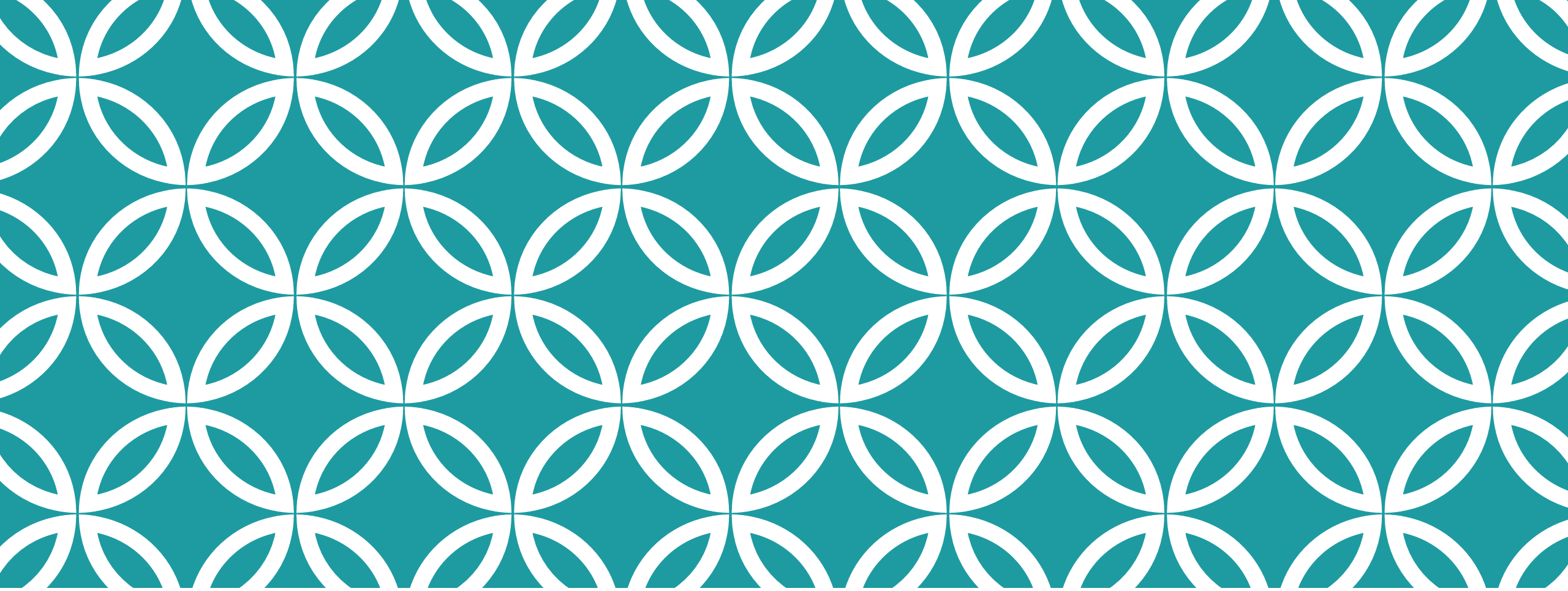




# ALA MAJOR-SPHENOİD CORPUS SINKONDROZİS

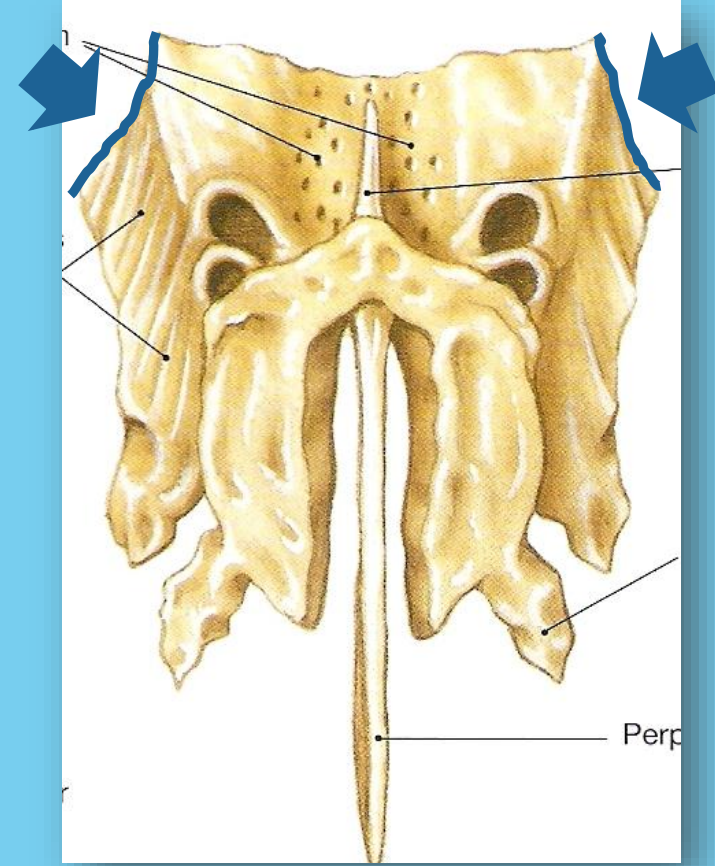
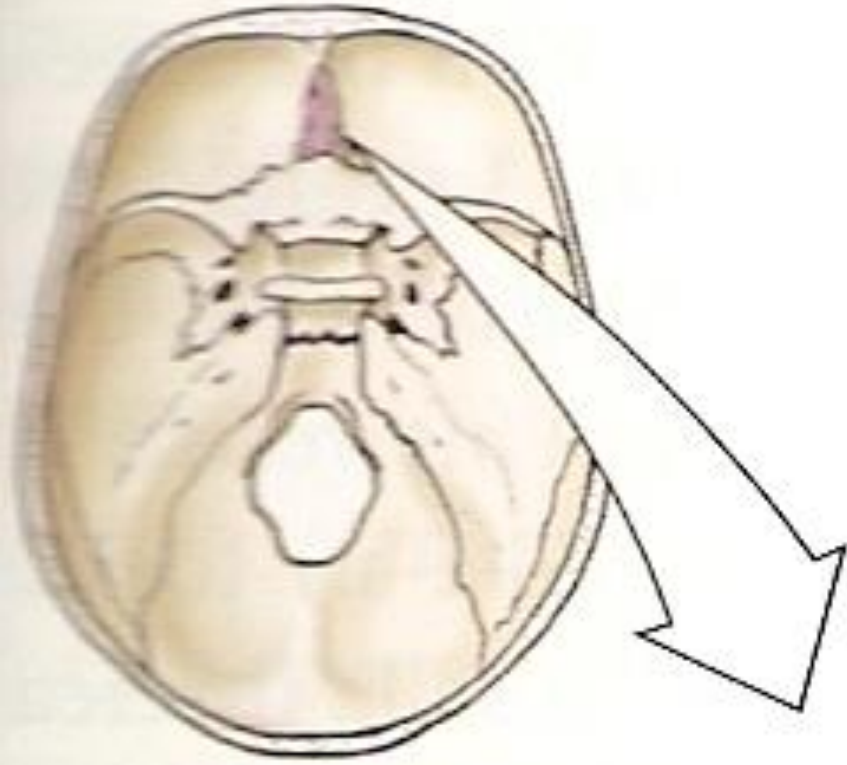
Orbital

Doğum öncesinde  
kemikleşir



# ÖN KAFA KAİDESİNDEKİ SİNKONDROZİSLER





## SPHENO-ETHMOİDAL SYNCHONDROZİS

Postnatal dönemde 5-7 yaşında kemiklesir.

Yapısal çakıştırmalarda güvenle kullanılabilen stabil bir bölgedir.

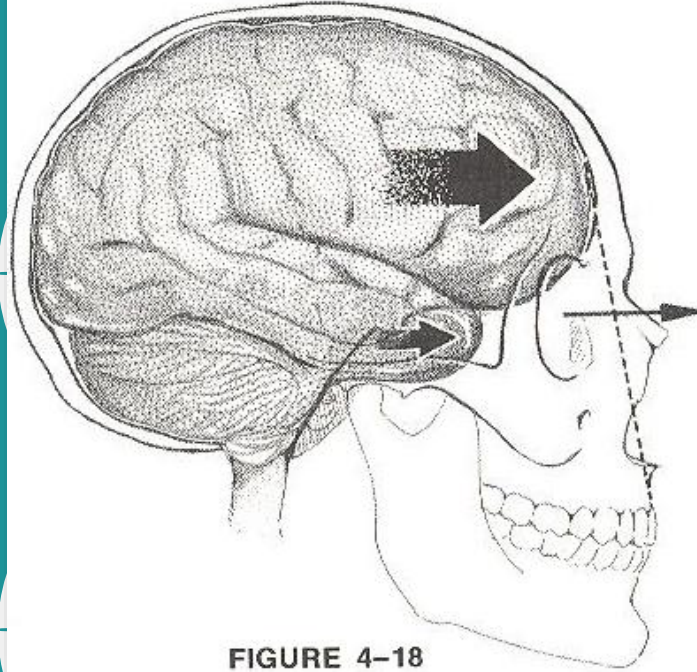
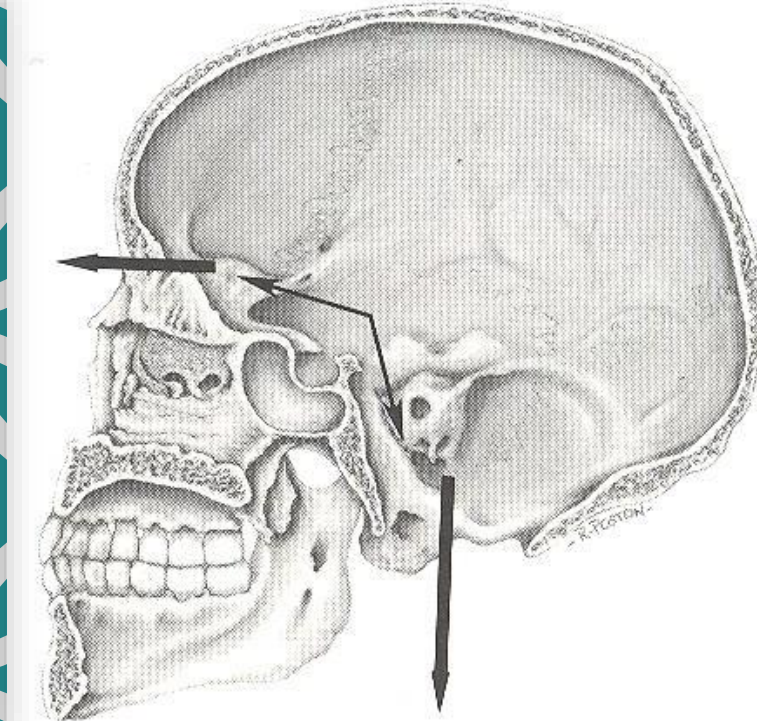


FIGURE 4-18



Beynin hızlı ve otonom büyümesine  
kafa kaidesinin uyumu için

SYNCHONDROZİS  
NEDEN VARDIR?

Kartilaj yüzeyi perikondrium ile örtülüdür

Kartilaj varlığını perikondrium olmadan da devam ettirir

Kartilaj üzerine gelen baskıya karşı duyarsızdır-baskıya rağmen büyümeye devam eder

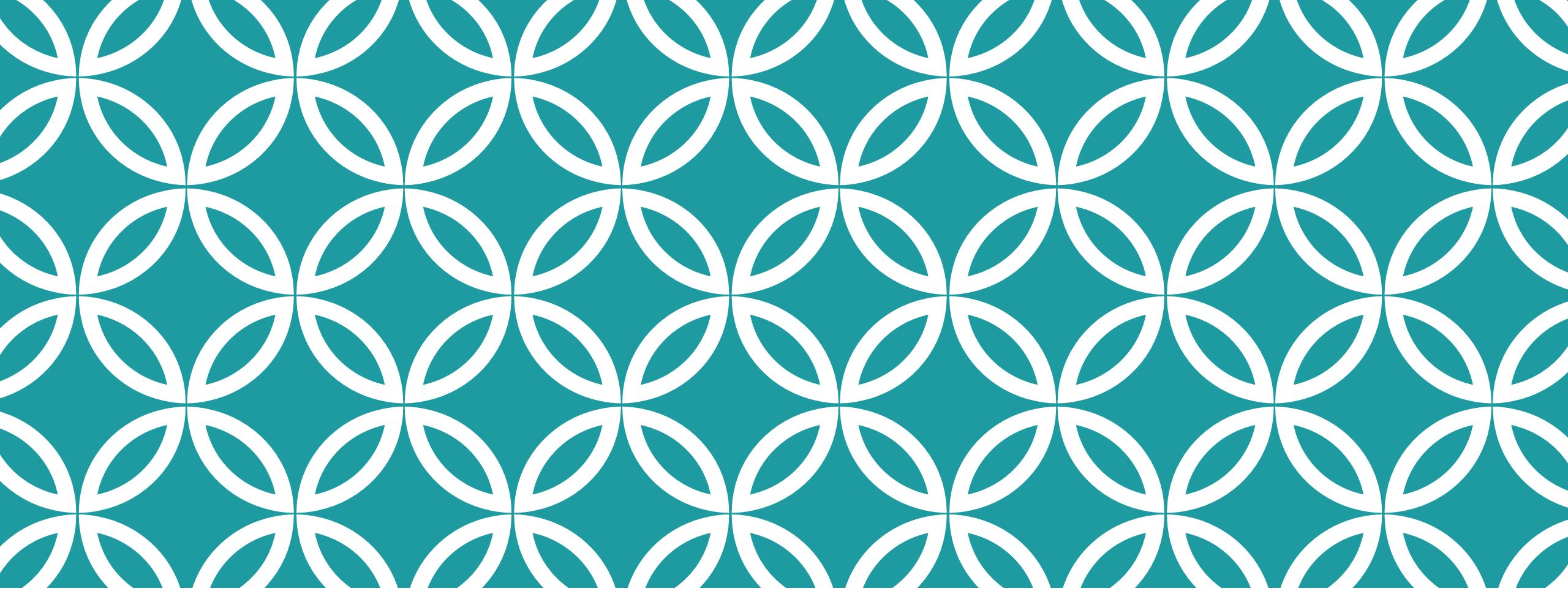
**KARTİLAJ BASINCA DAYANIKLIDIR**

**KARTİLAJ  
DOKU**



# KAFATASININ PRENATAL BÜYÜMESİ

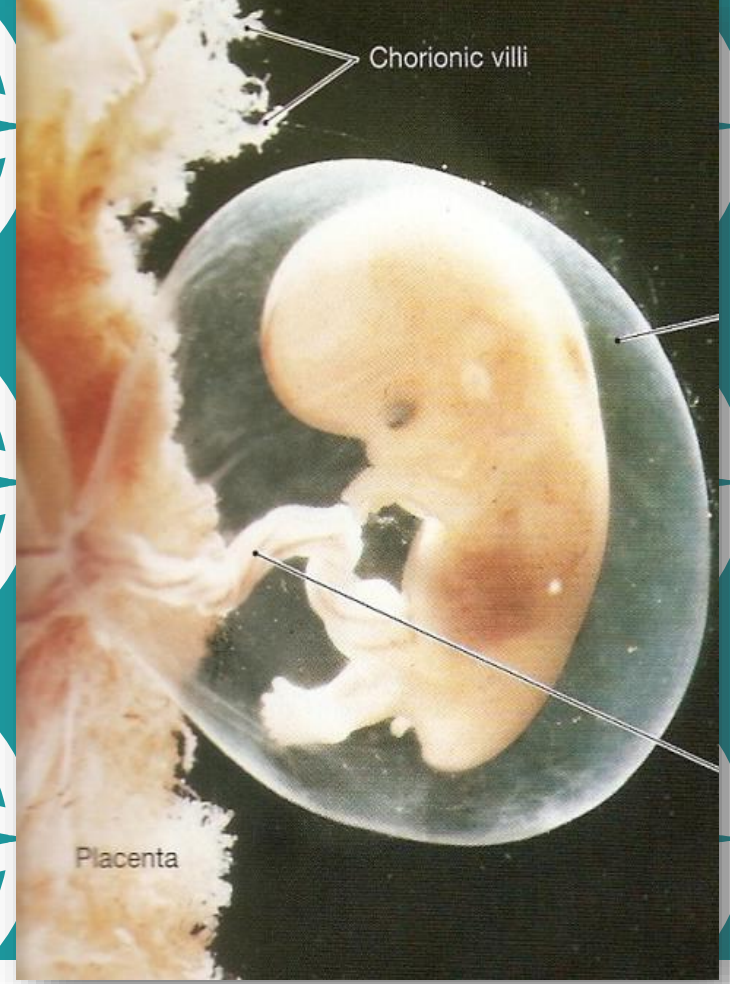




# KAFA KUBBESİ (CALVARIA)- MEMBRANÖZ NEUROCRANIUM

Prenatal 8. haftada membranöz olarak oluşmaya başlar

Bu bölgede baskı ve gerilim hafiftir



**KAFATASINDA PRENATAL VE  
FETAL DÖNEMDE**

**Fontenalle**  
**Syndesmosom-Sütur**



Fontanellalar yoğun bağ dokusu sahalarıdır

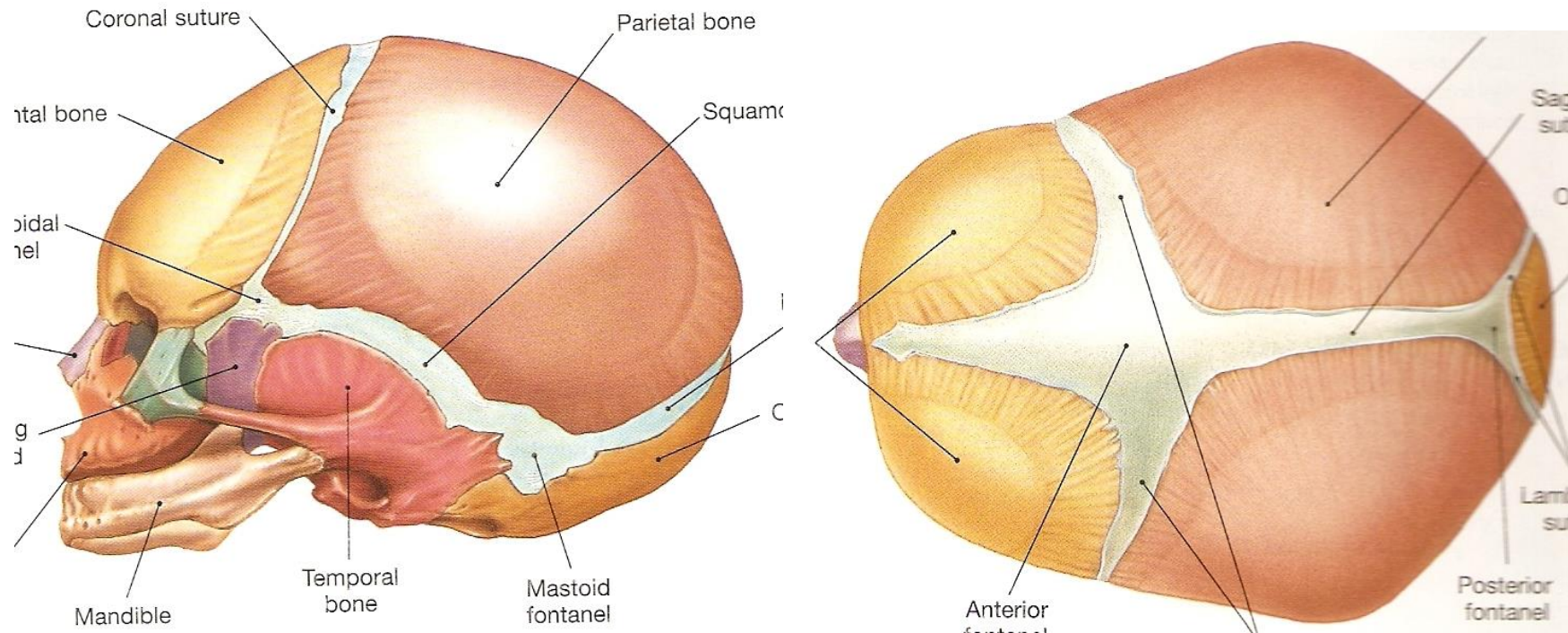
Doğum sırasında kafatası Őeklinin deđiŐimesine yardımcı olur-molding-

Doğum sırasında kalça kemiği geniŐler kafa tası kemikleri de fontanella ve süturlar yardımıyla birbiri üzerinden yaklaşık 0.5 cm kayar

**SÜTUR VE FONTANELLA**

# Fontanellalar

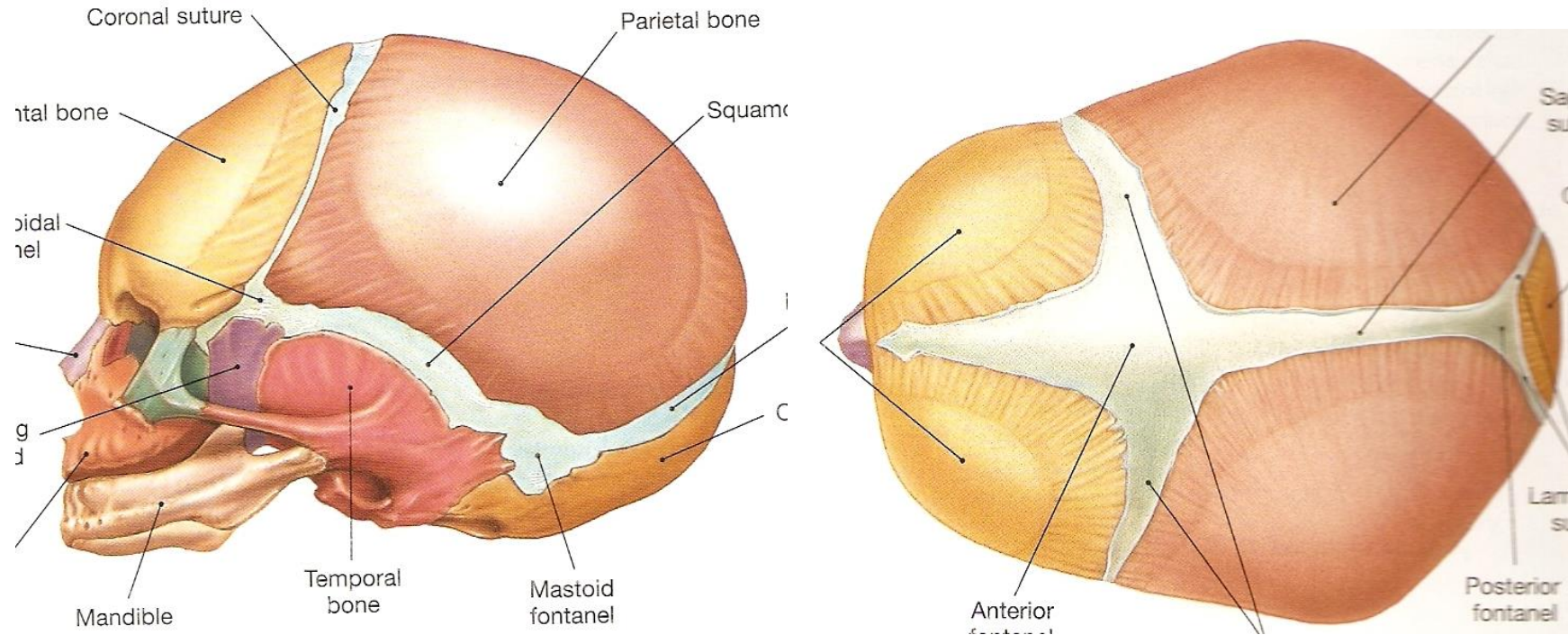
- **Anterior fonticulus major**  
3 yaşında



# Fontanellalar

- **Posterior fonticulus-fonticulus minor**

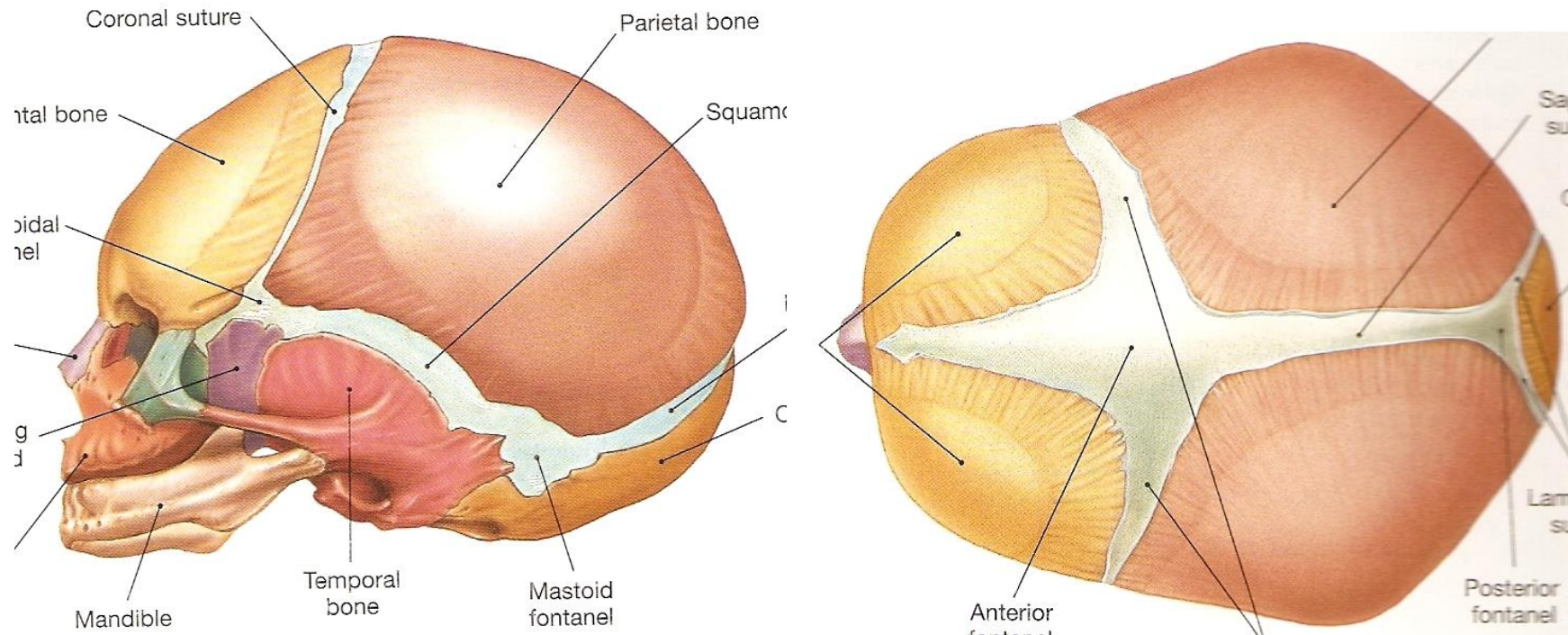
1 yaşında



# Fontanellalar

- **Anterior lateral - fonticulus sphenoidus**

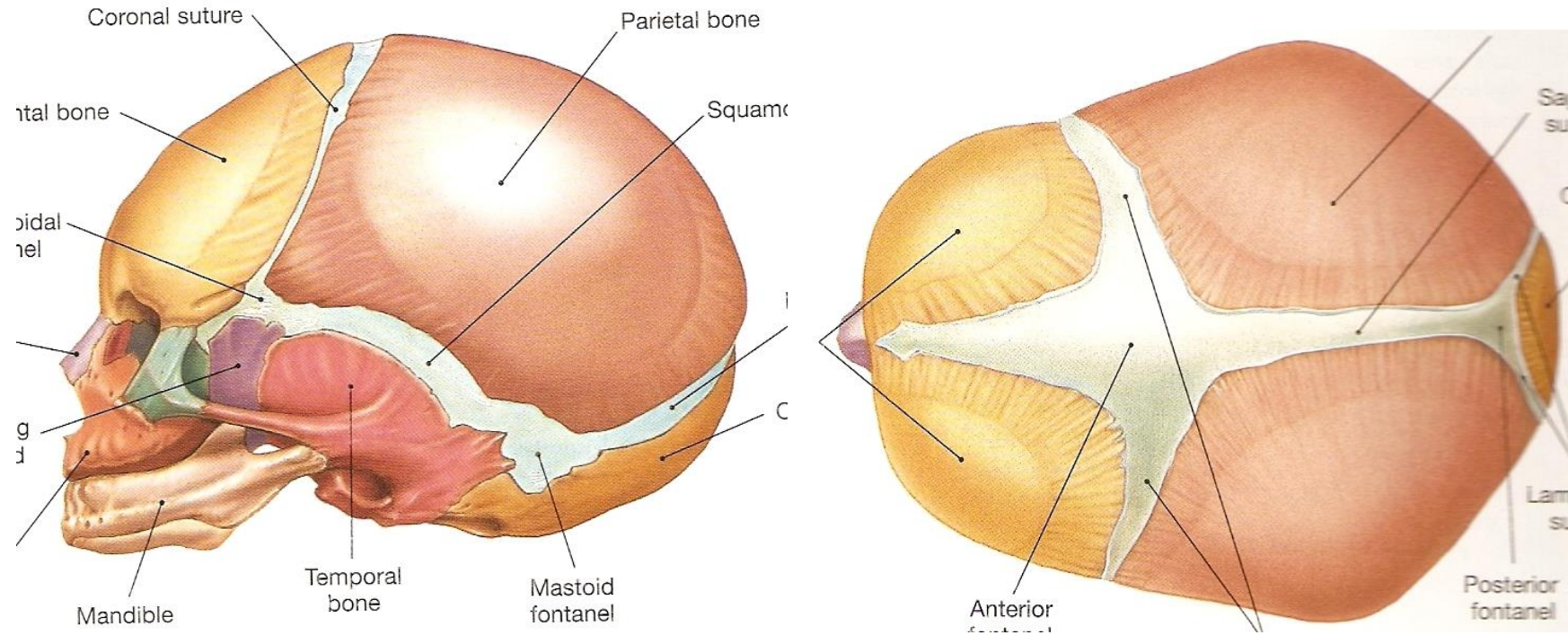
2-3 ayda

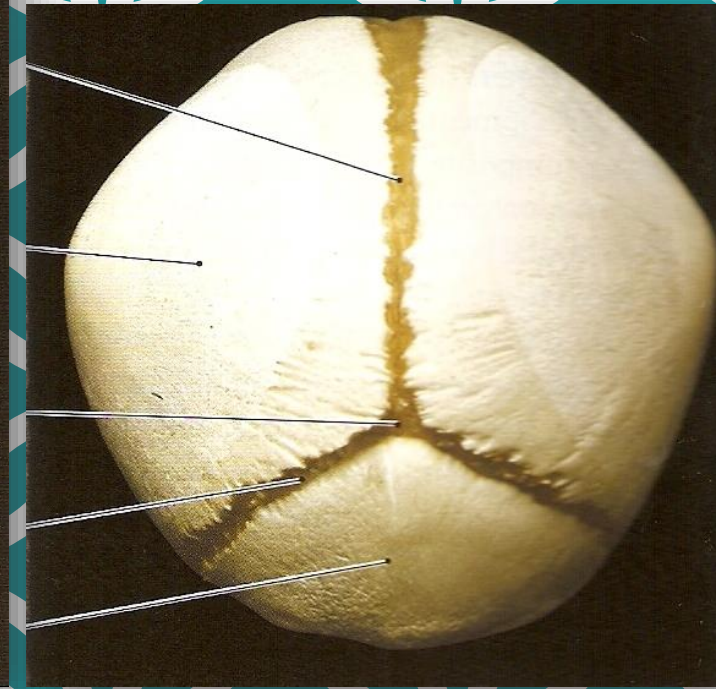
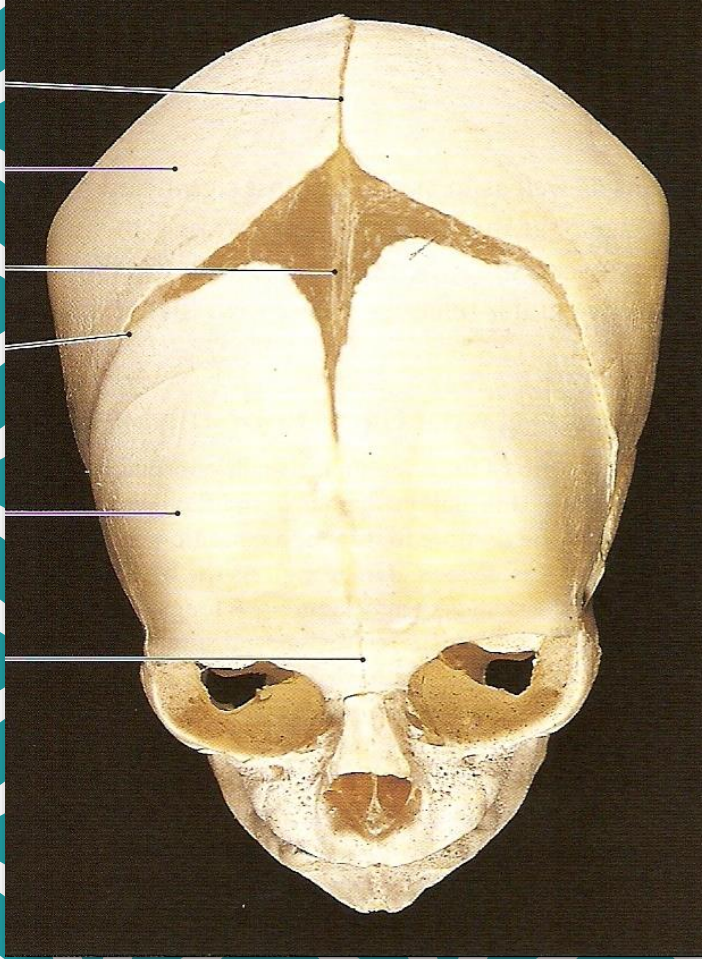


# Fontanellalar

- **Posterior lateral - fonticulus mastoideus**

1 yaşında kemikleşir

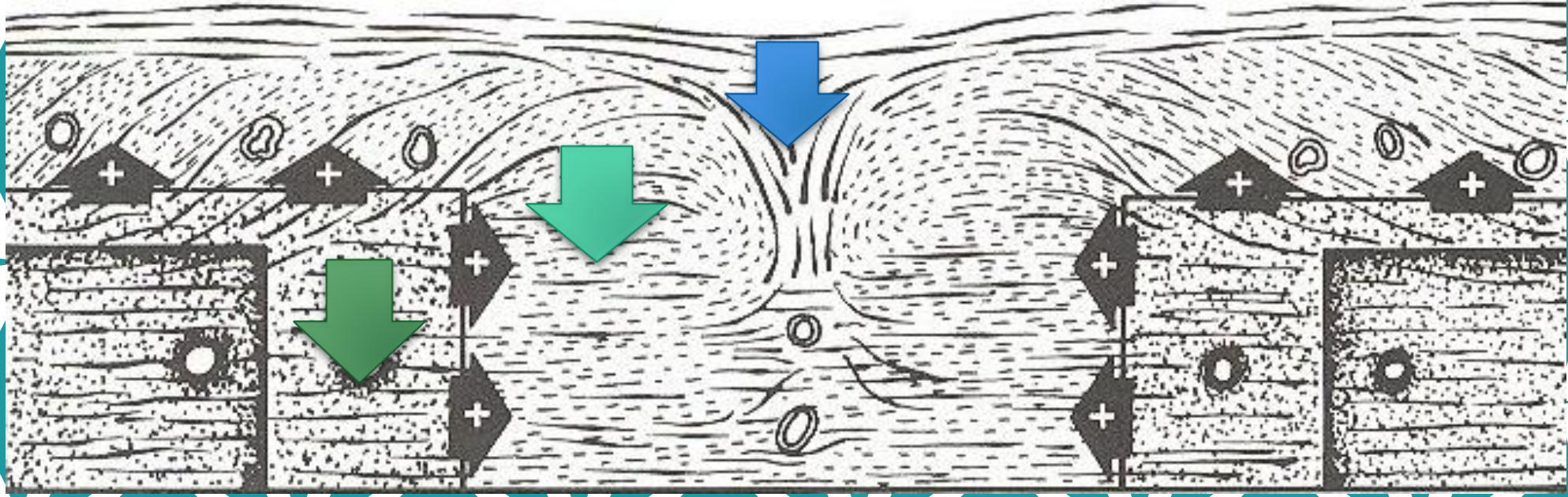




**FONTANELLA**

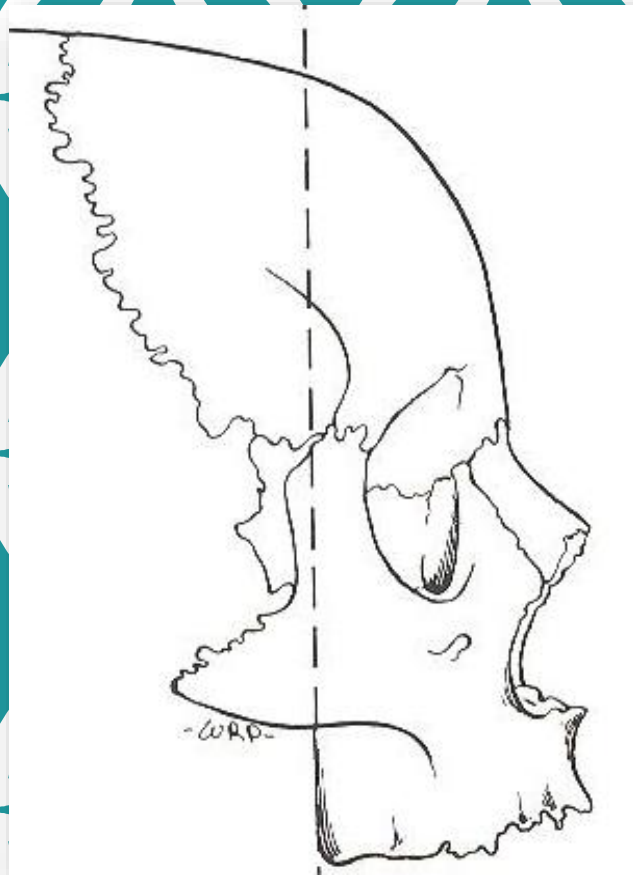


Komşu iki kemik yapı arasındaki bağ dokusudur



## SYNDESMOSOM-SÜTÜR

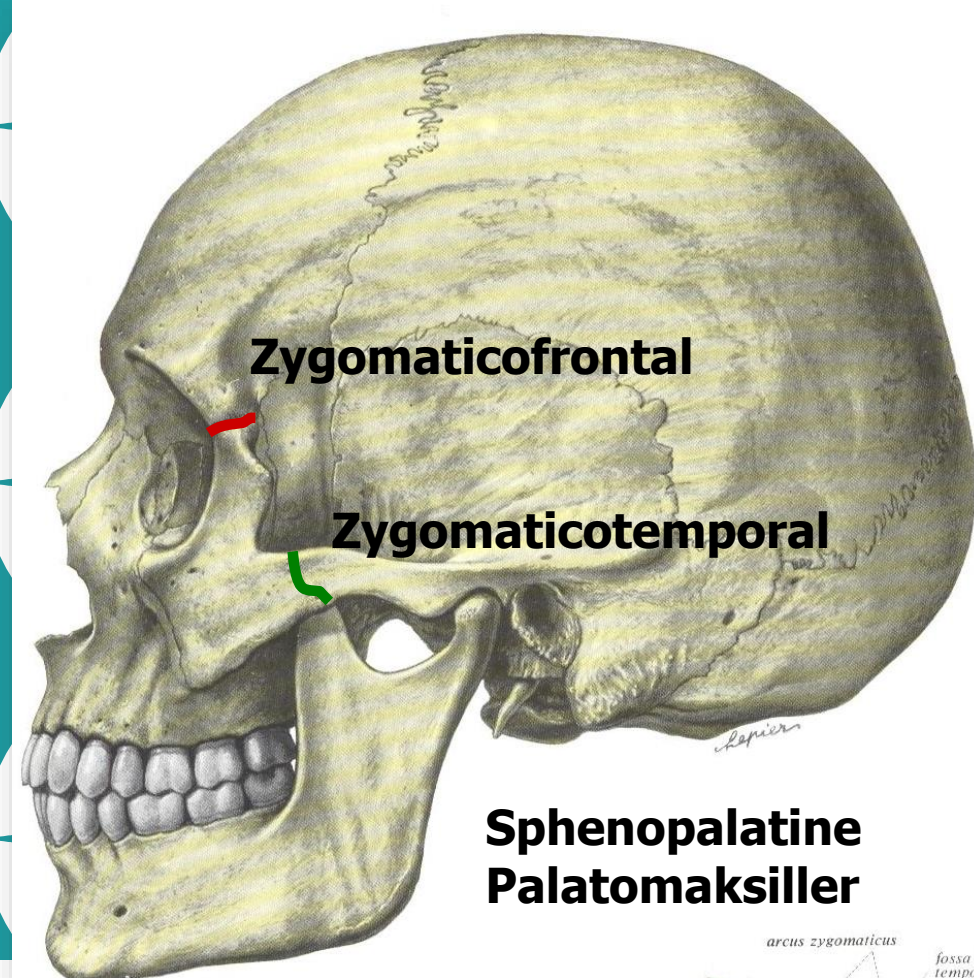
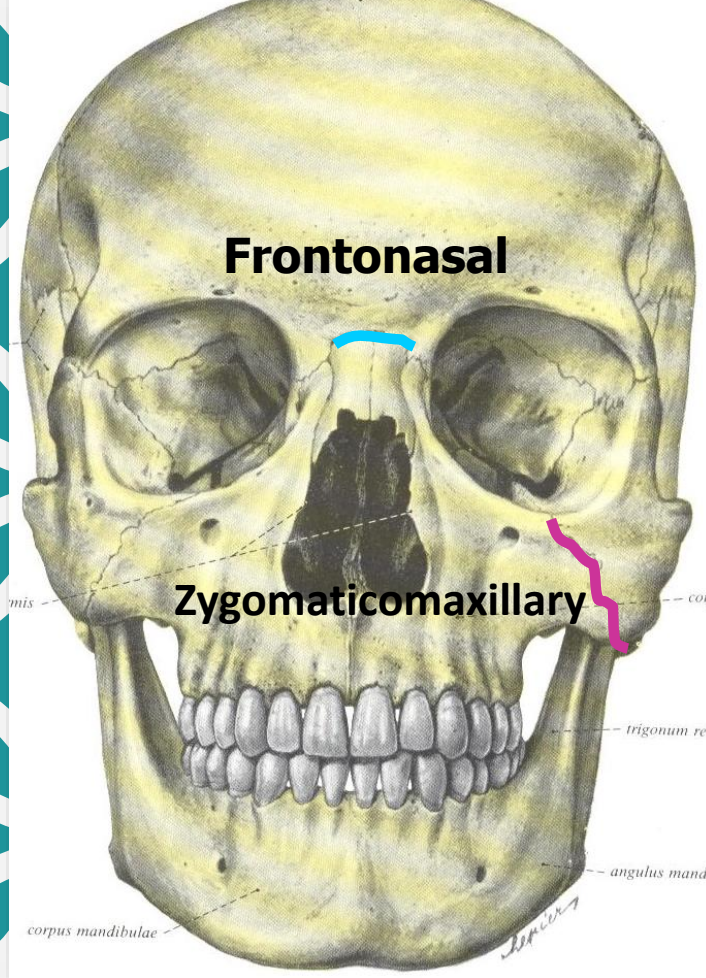
- Periosteal tabaka
- Kambial tabaka-middle layer
- Kapsüler tabaka



# SYNDESMOSOM-SÜTUR

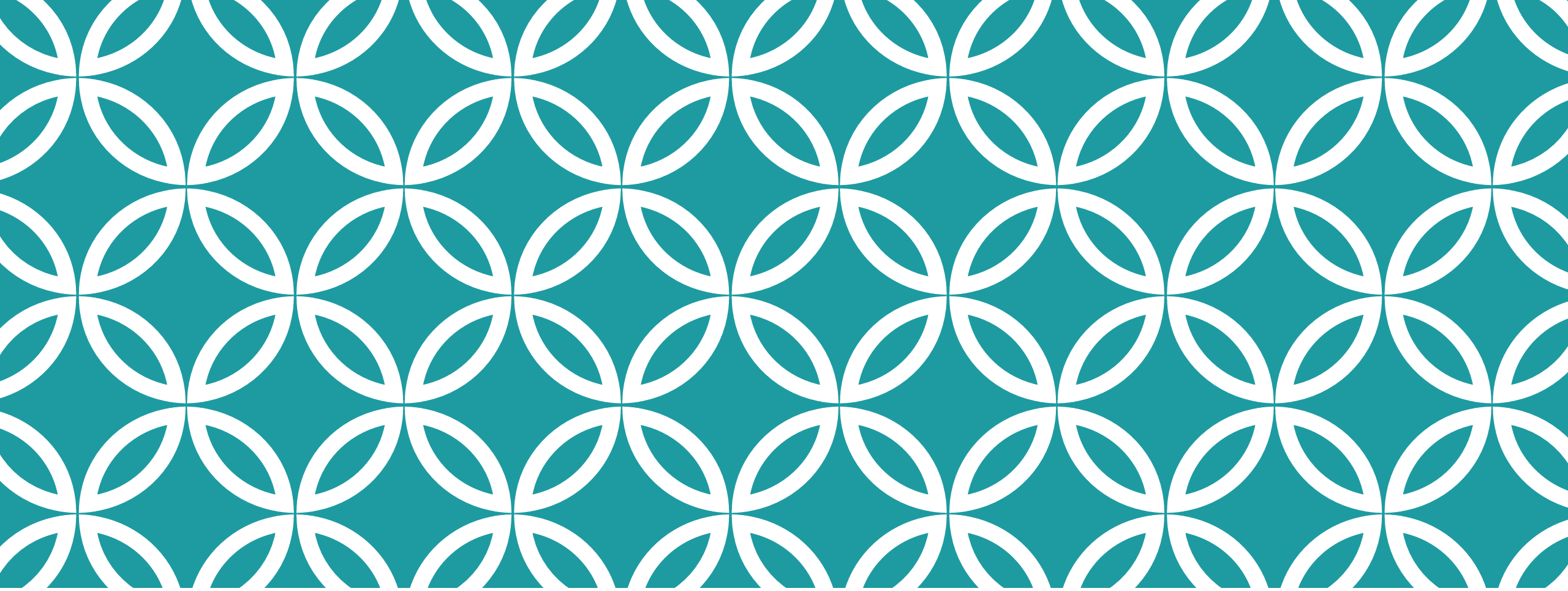




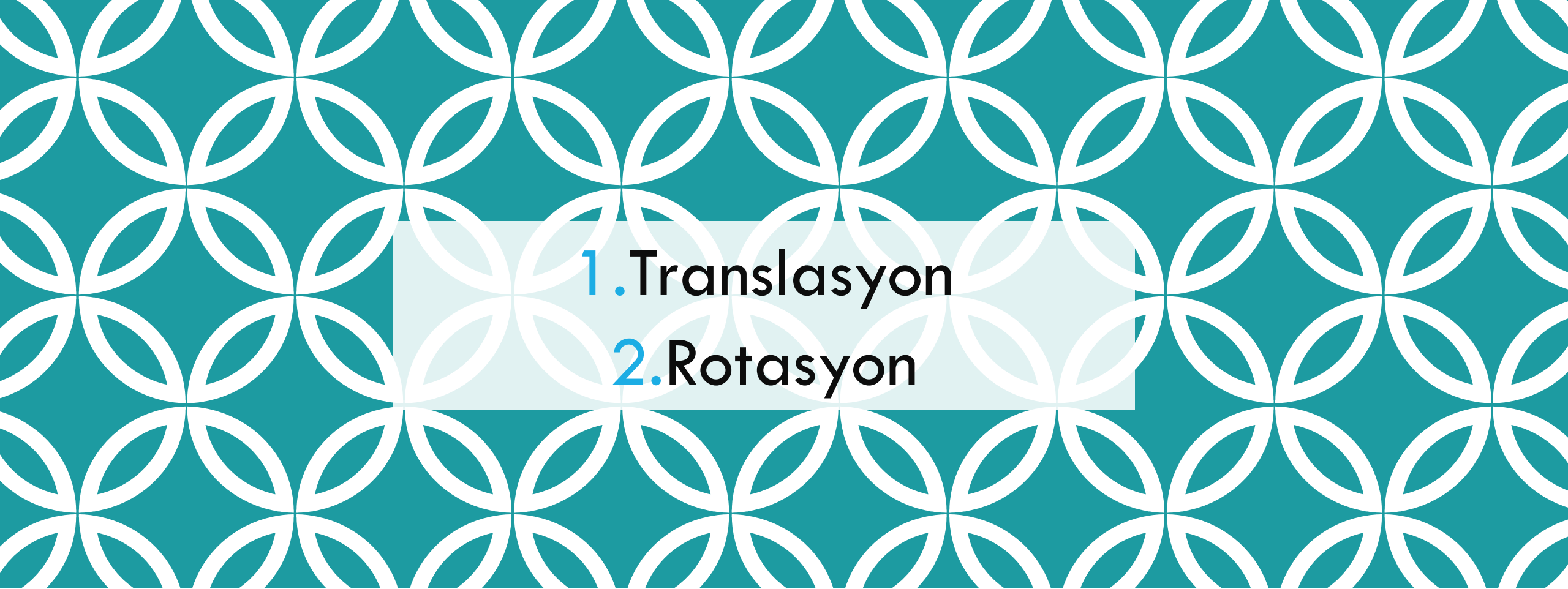


# CIRCUMMAXILLARY SUTURES

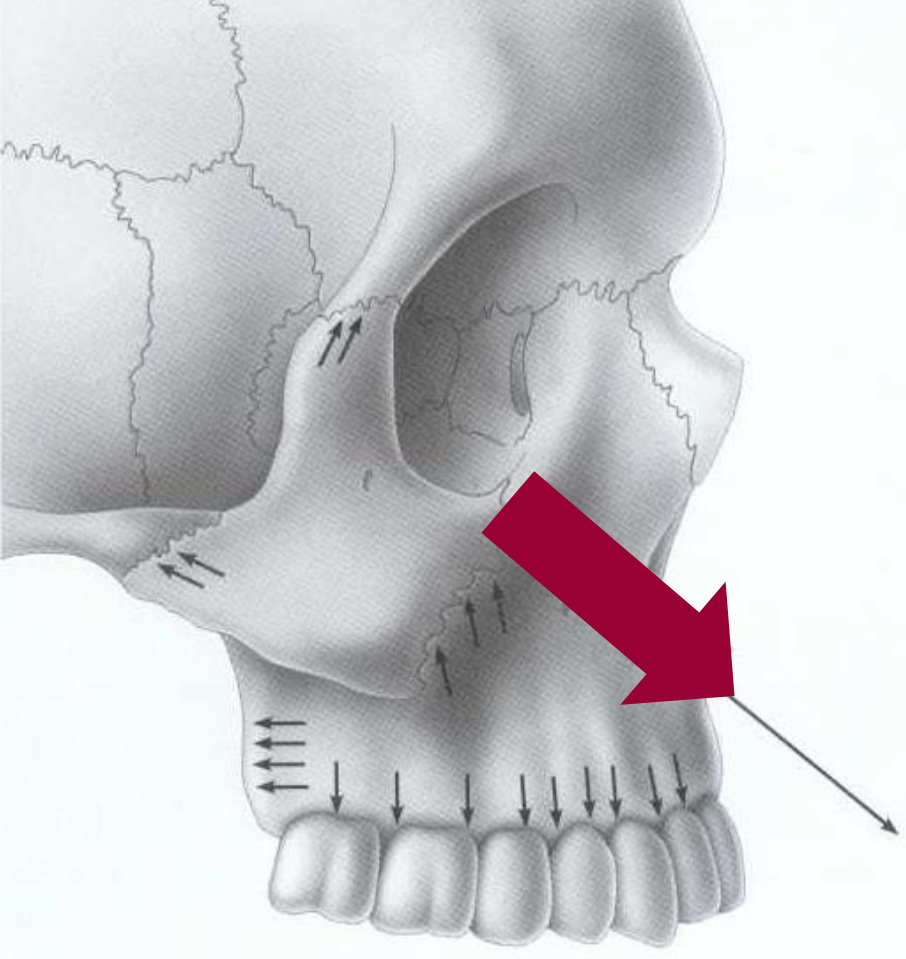




MAKSİLLA UZAYDA ÜÇ BOYUTTA YER  
DEĞİŞTİRİR |

- 
1. Translasyon
  2. Rotasyon

MAKSİLLA İKİ ŞEKİLDE YER DEĞİŞTİRİR



İleri aşağı yönde, kafa  
kaidesi ile 45-60  
derecelik açı yapacak  
şekilde yer değiştirir

**MAKSİLLA TRANSLASYON YAPAR**

1. Sütür
2. Sykondrozis
3. Fonksiyonlar

Maksilla büyüme ile yer değiştirirken yukarı/ rotasyon aşağıya rotasyon yapar

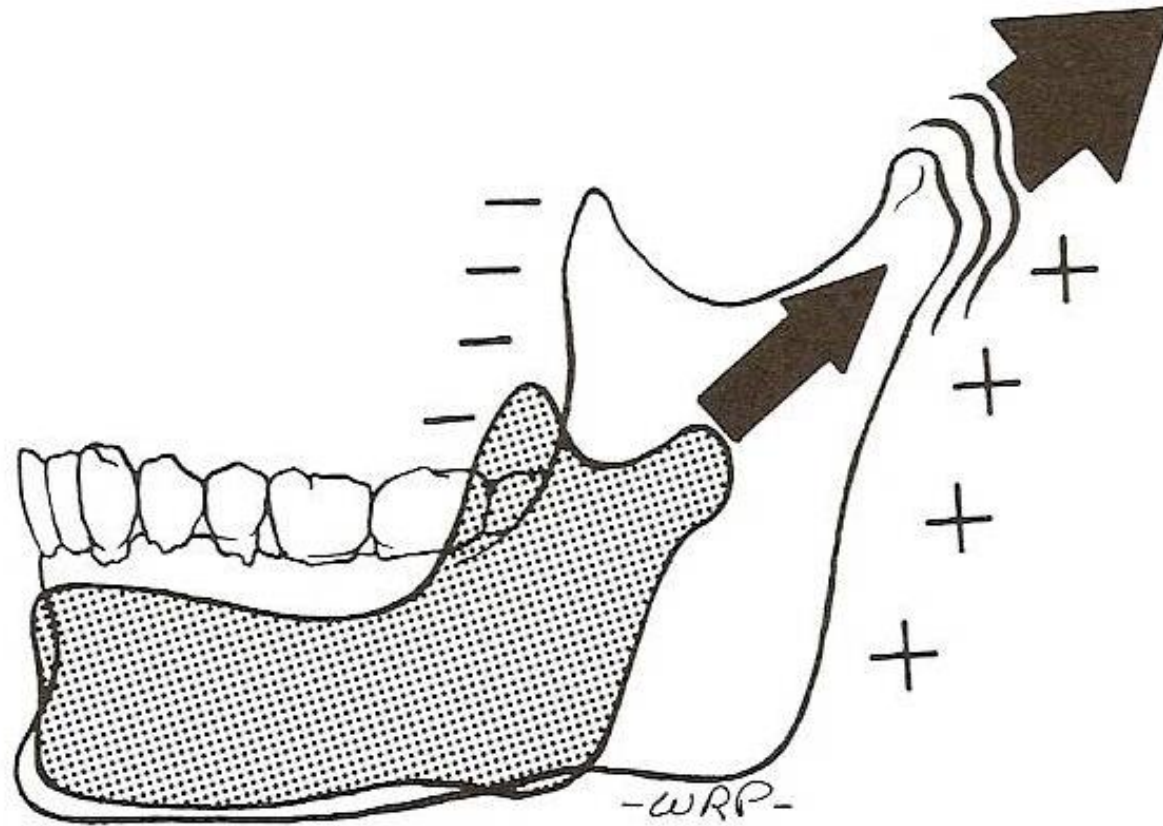
**Transveral olarak Sütura palatina media ile büyür**

Bu sırada arka taraftaki büyüme ile yer değiştirme ön taraftan daha fazla olur

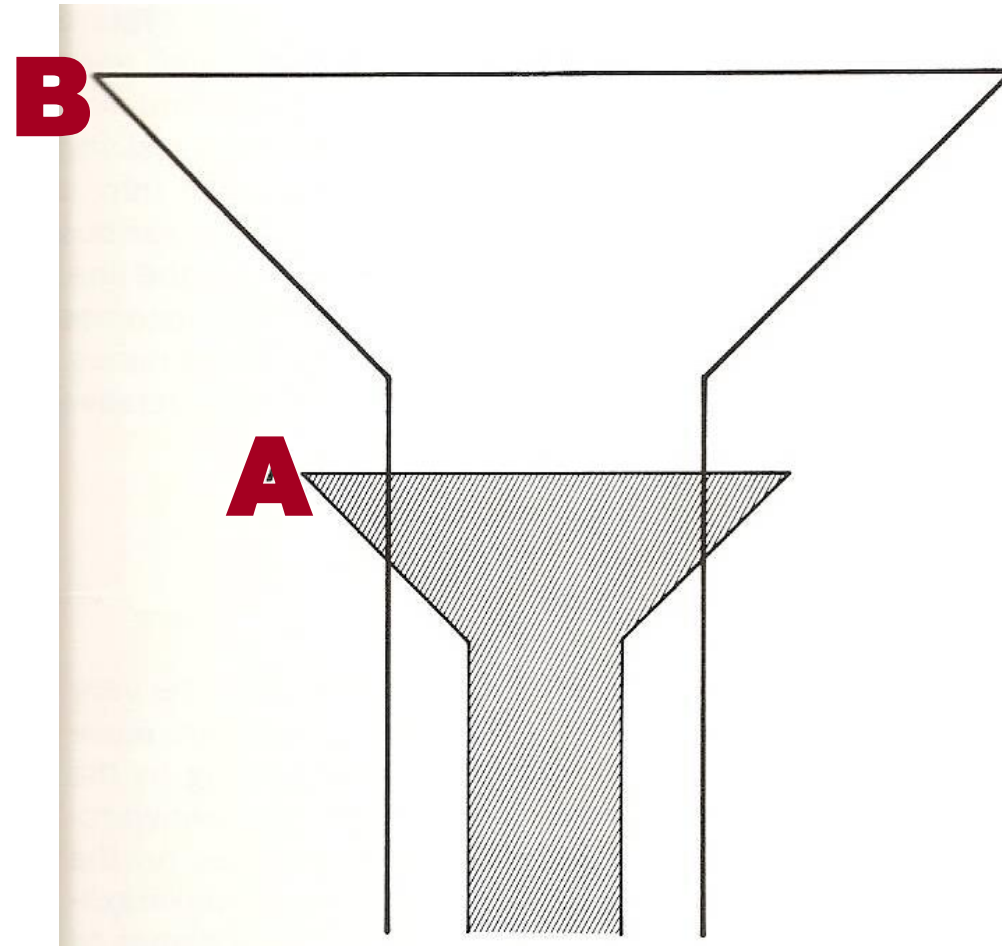
Bu nedenle maksilla transversal yönde rotasyonal bir büyüme modeli gösterir

**MAKSİLLA ROTASYON YAPAR**

# RELOKASYON



# RELOKASYON



# V PRENSIBI

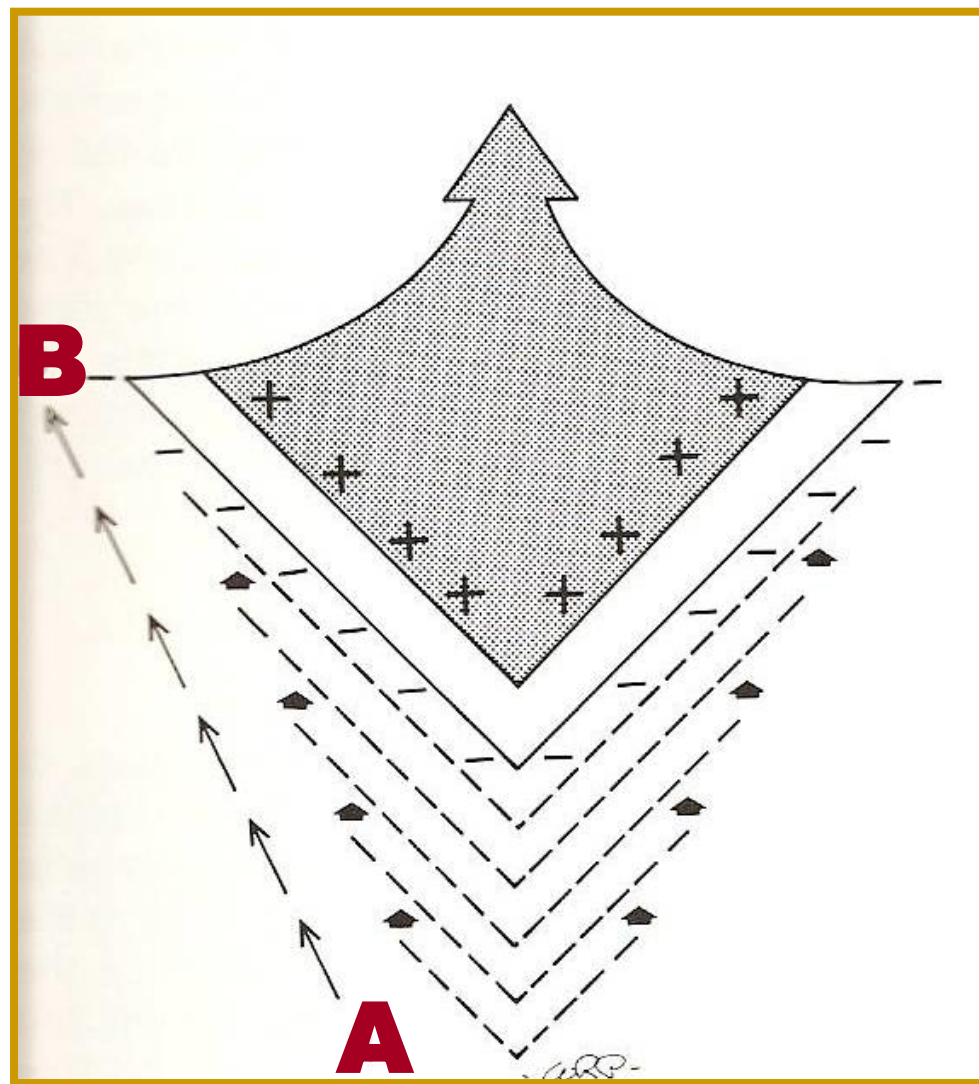
**Donald W. Enlow**



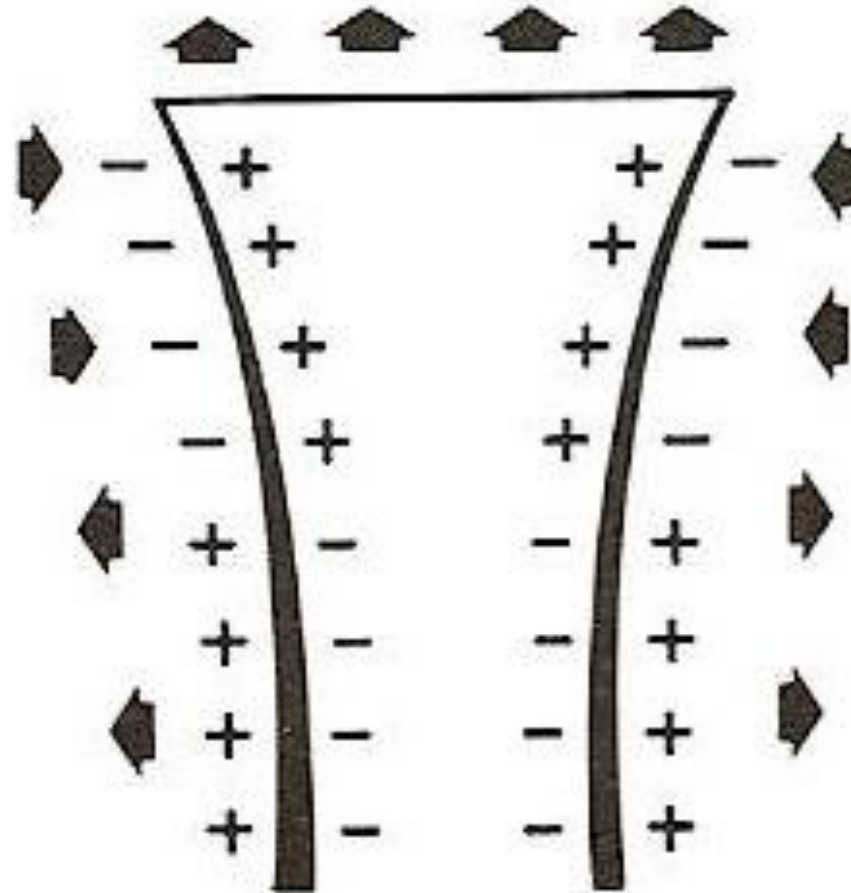
# V PRENSİBİ

- **V şeklindeki kemiğin iç kısmı ile uç kısımlarında kemik appozisyonu**
- **V'nin dış kısmında kemik rezorpsiyonu olur**

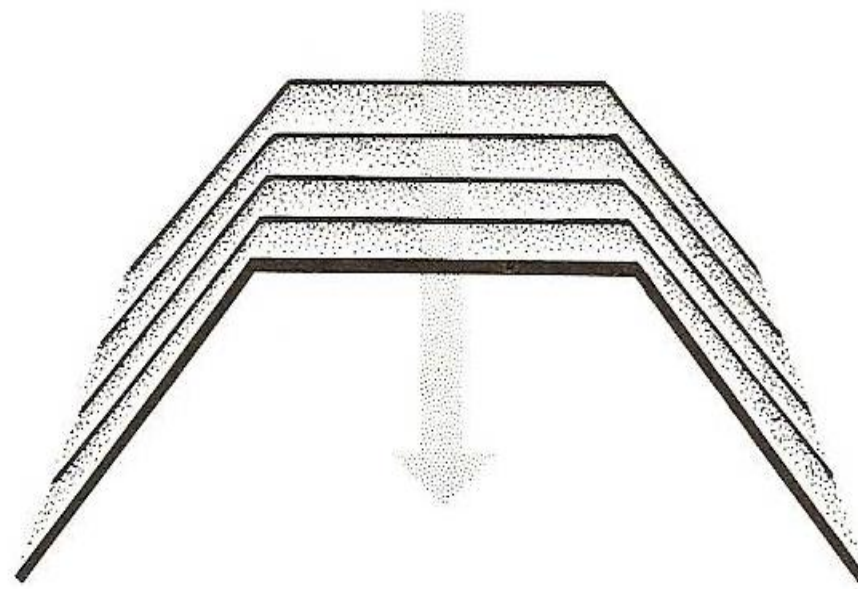
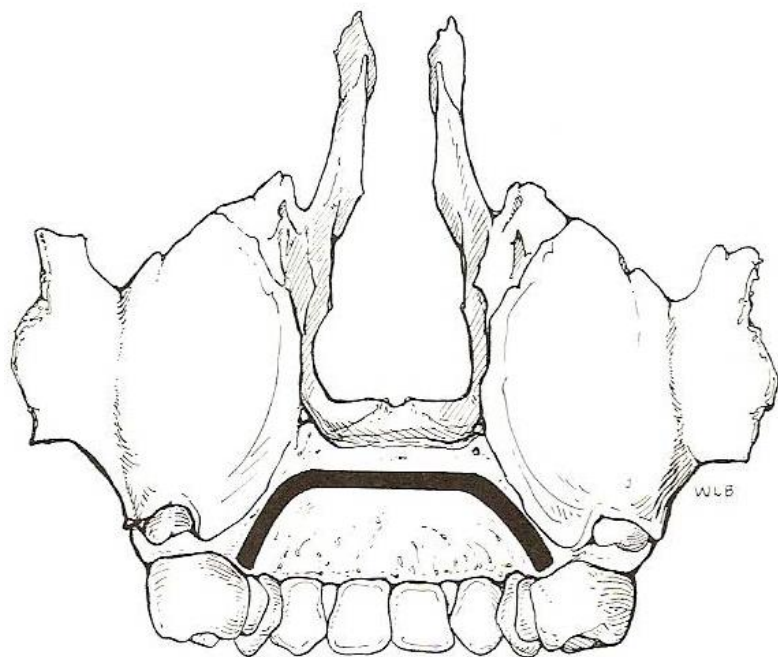
# V PRENSIBI



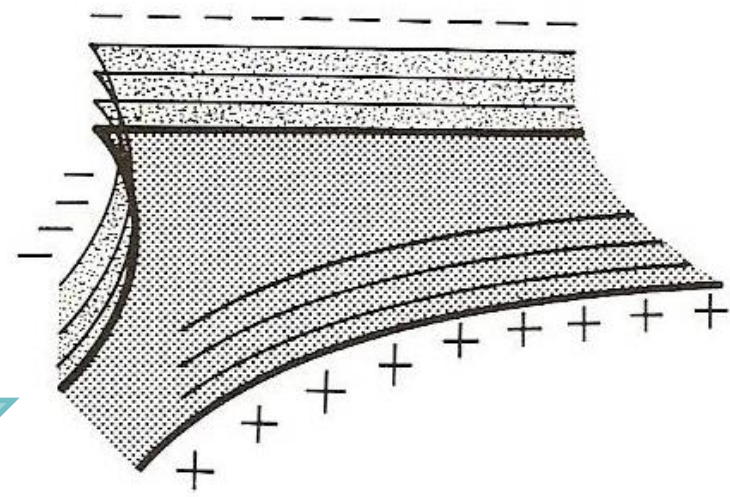
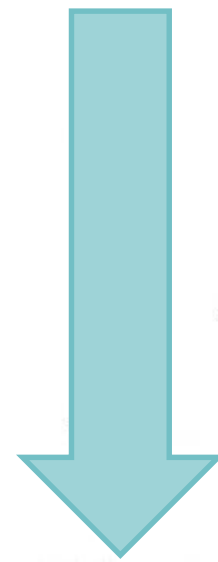
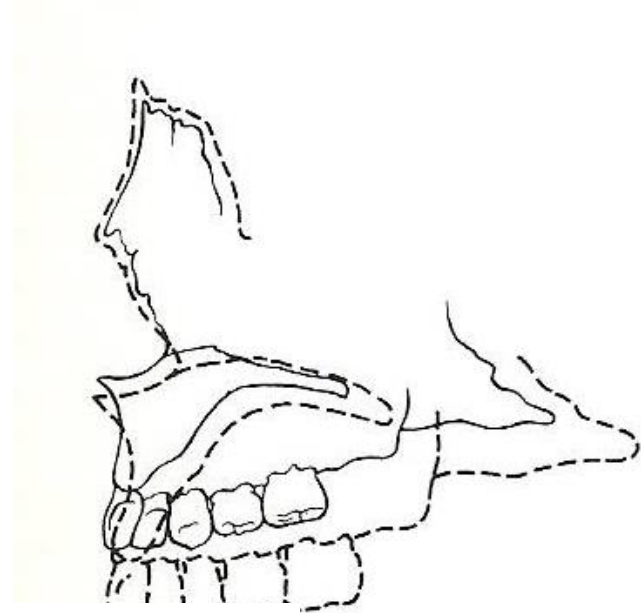
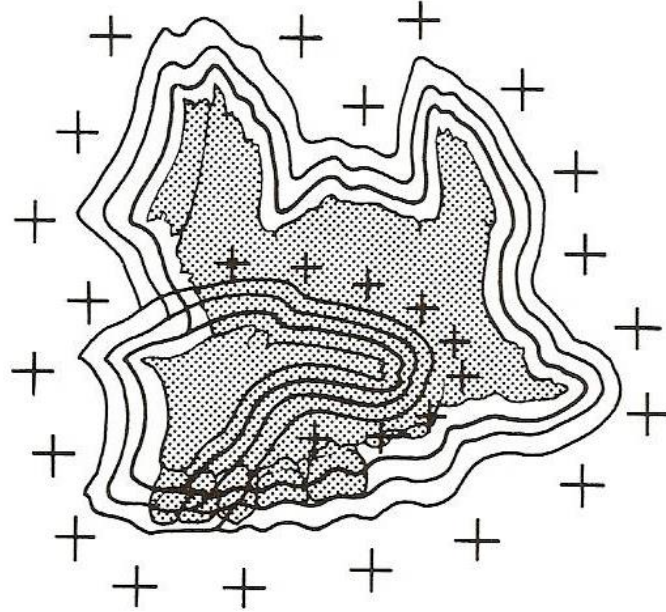
# Kondilde V prensibi



# Maksillada V prensibi



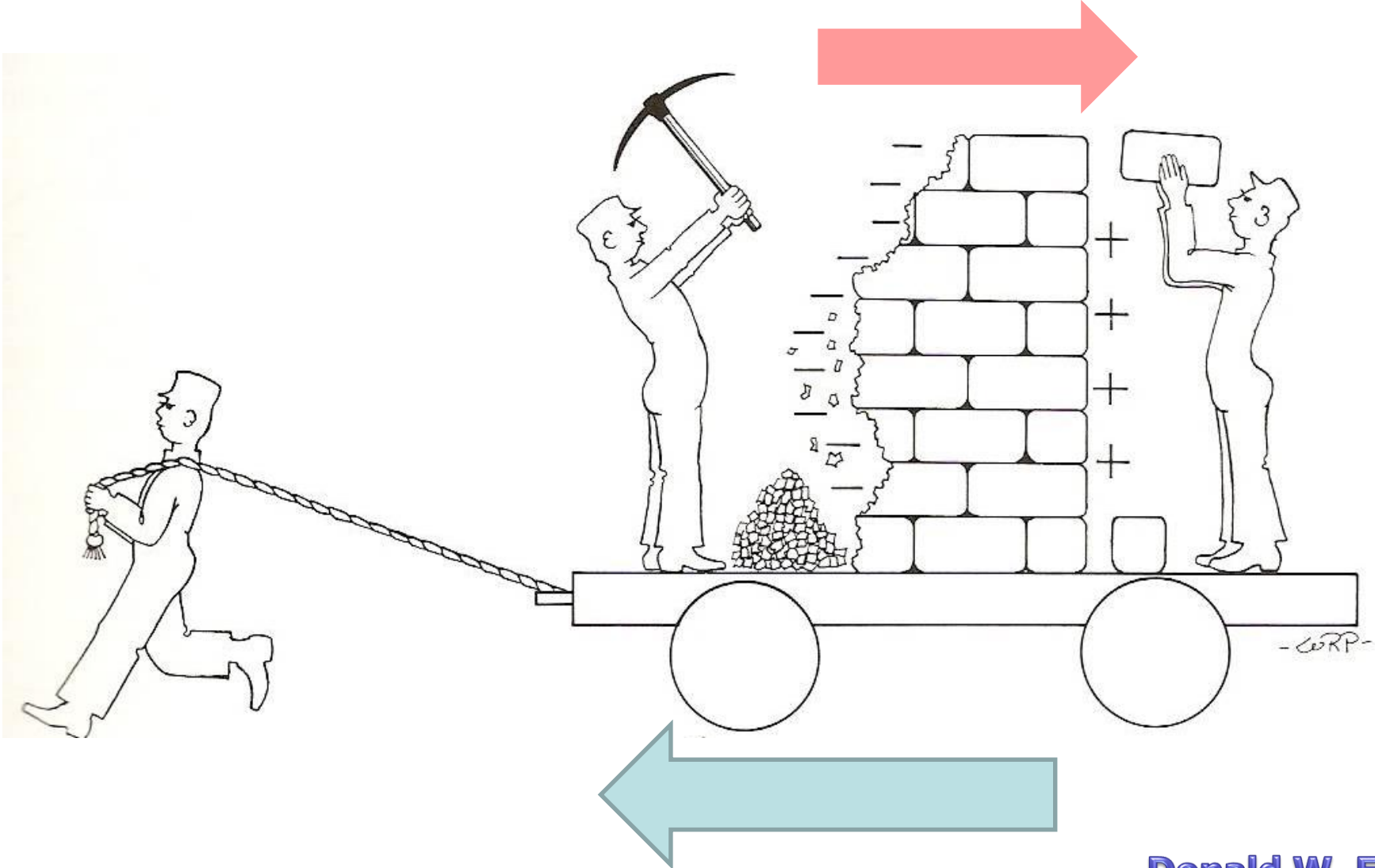
# Maksillada V prensibi



# DISPLACEMENT

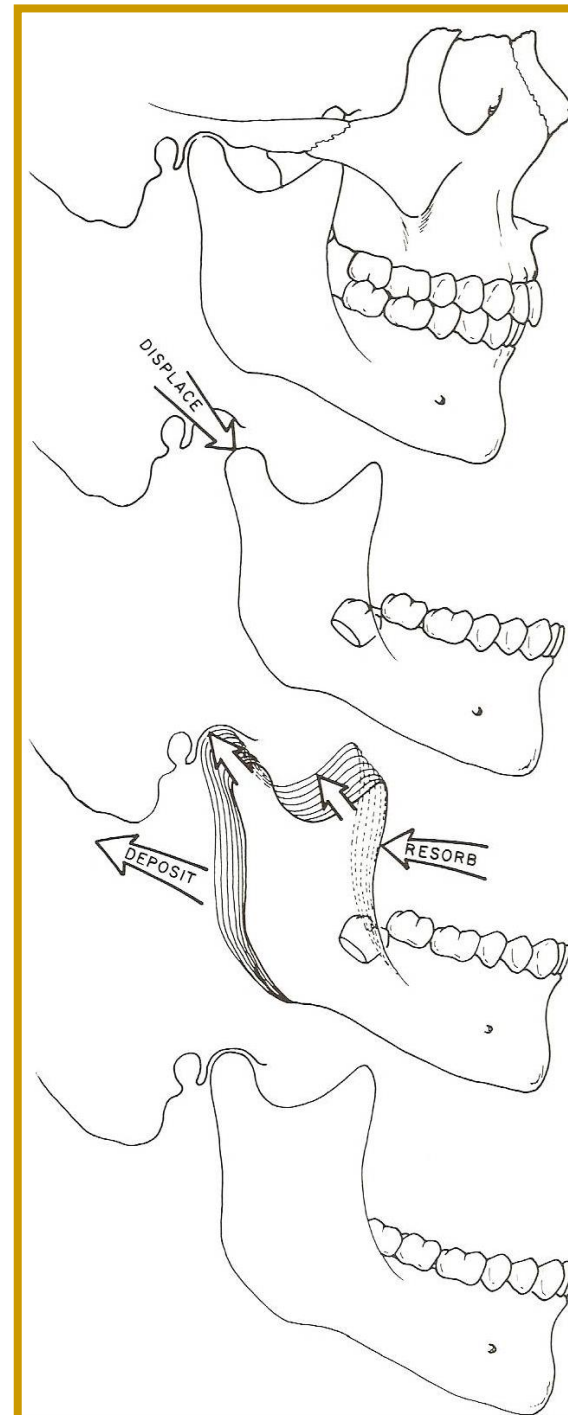
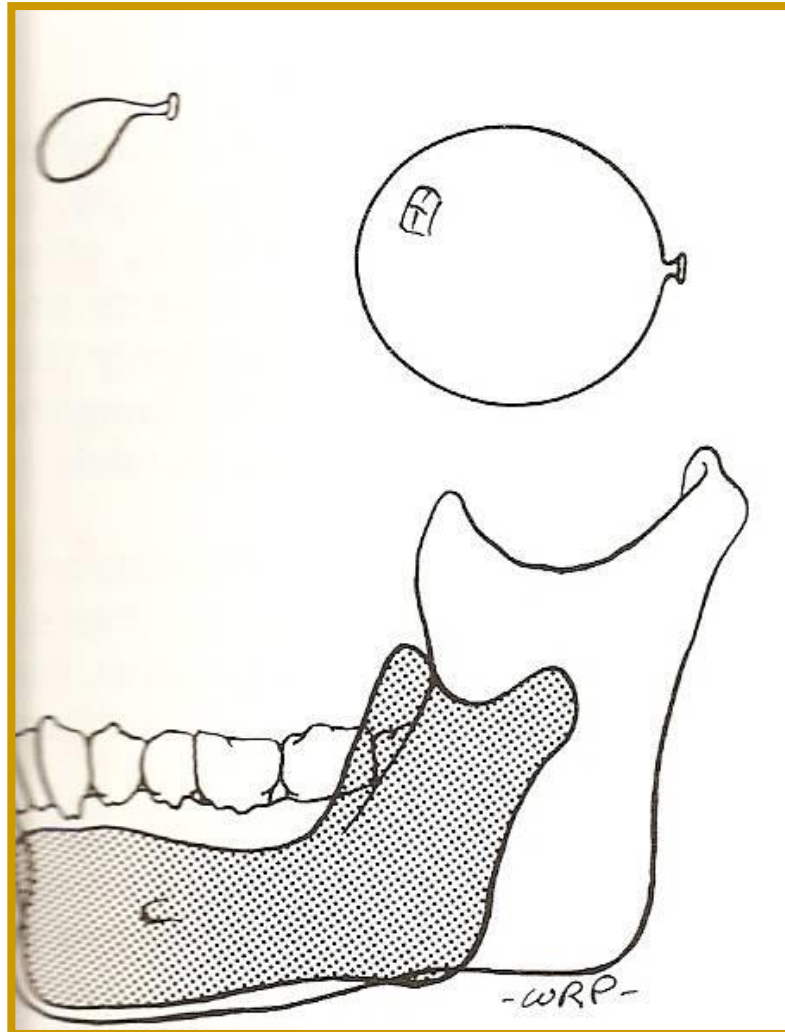
- **Primary Displacement**
- **Secondary Displacement**

# Primary Displacement



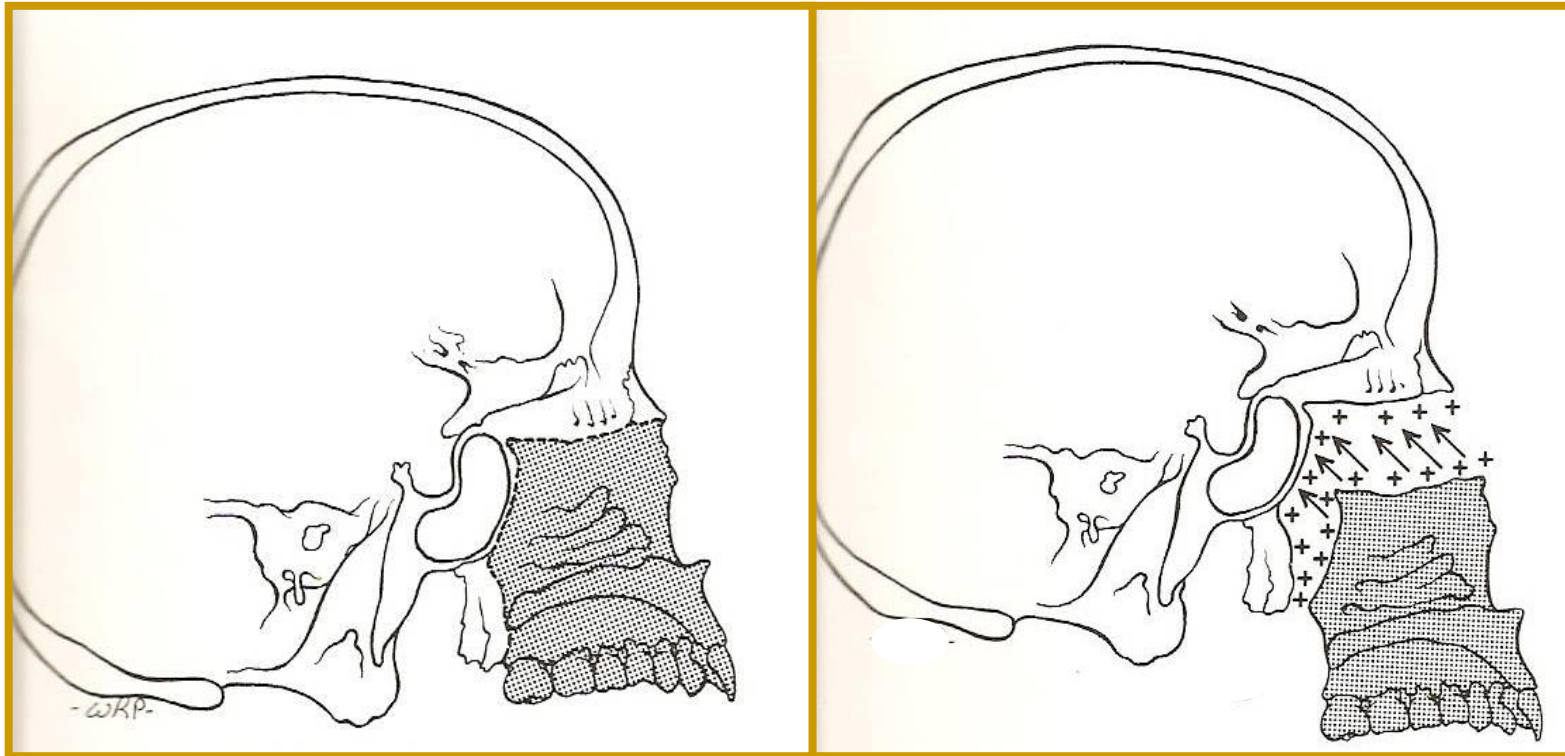
Donald W. Enlow

# Mandibulada Primary Displacement



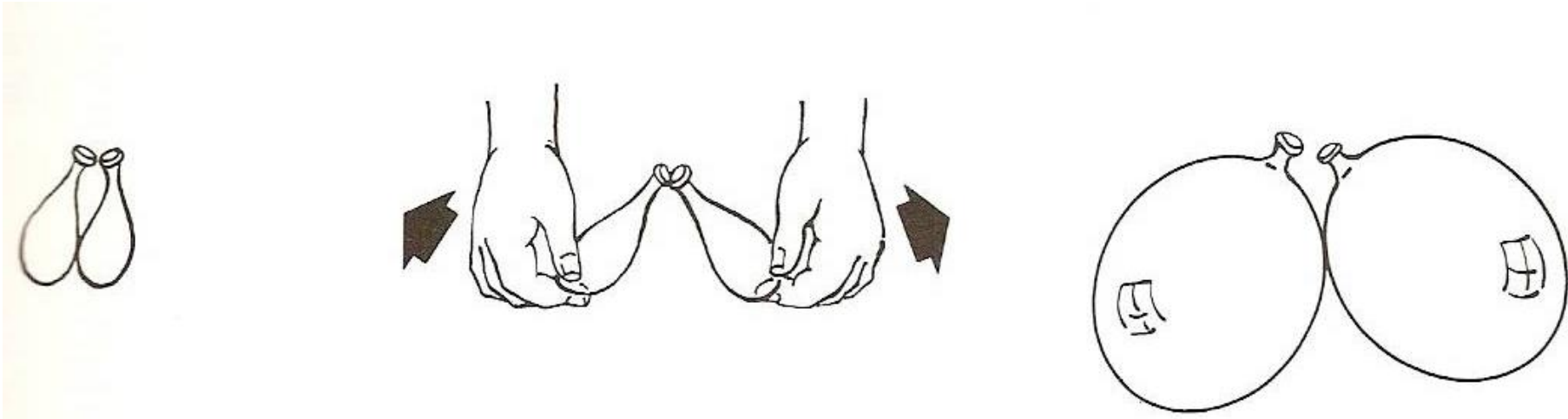


# Maksillada Primary Displacement

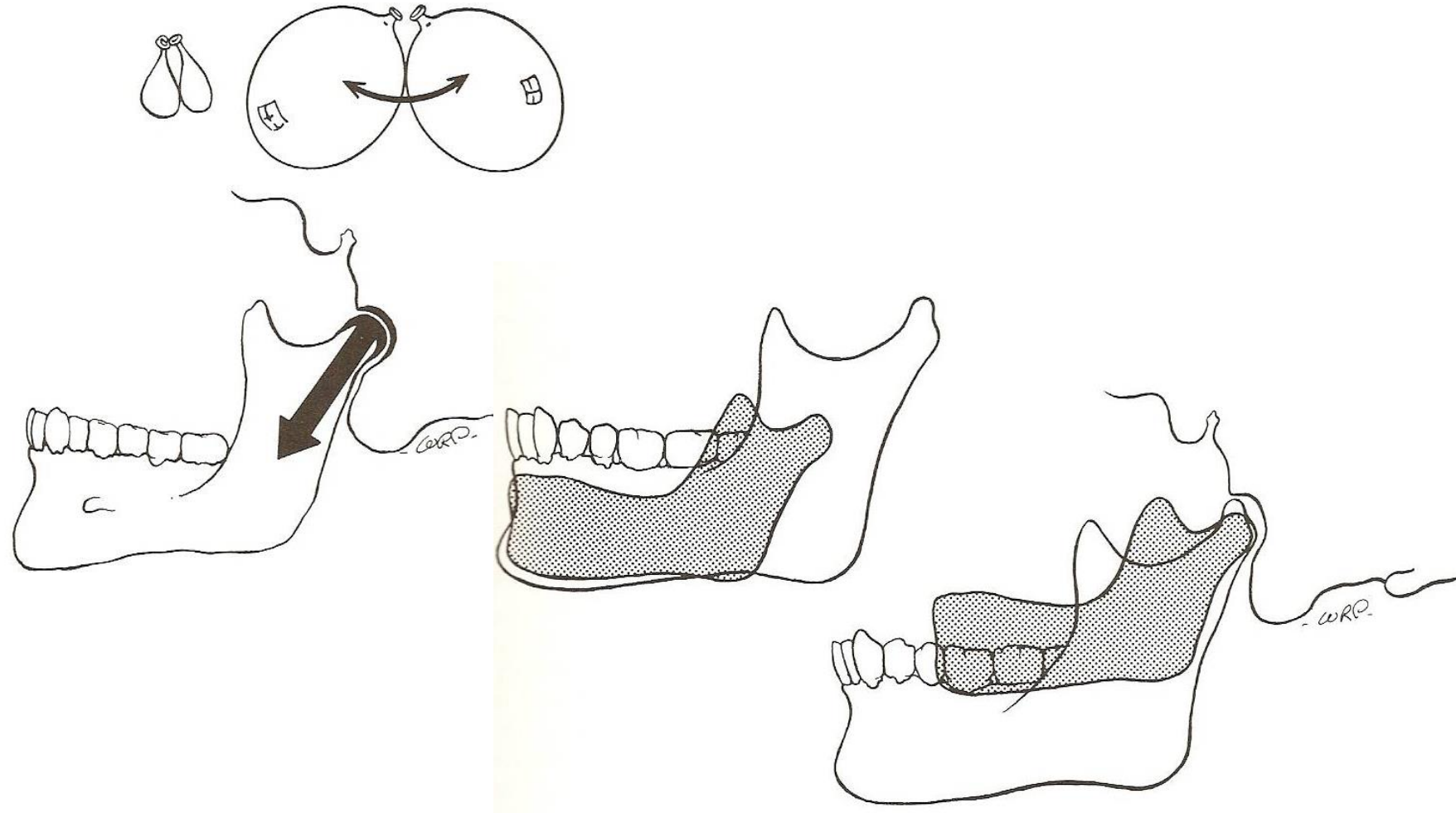


# Secondary Displacement

primer displacement etkisi ile komşu kemik konumunun değişmesi



# Mandibulada Secondary Displacement



# Maksillada Secondary Displacement

