

# **İMMUN SİSTEM HÜCRELERİ LENFOİD DOKU VE ORGANLARIN HİSTOLOJİK YAPISI -İŞLEVİ ve EMBRYOLOJİK GELİŞİMLERİ**

**Prof. Dr. OYA EVİRGEN**

**A.Ü.T.F Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı**

**oevirgen@medicine.ankara.edu.tr**

# LENFOİD SİSTEM

## Lenfoid sistem

**vücudu istilacı patojenlere , antijenlere (bakteri,virus, parazitler) yabancı veya yabancılaşmış doku ve hücrelere (Kanser hücreleri, transplante doku veya organ) karşı savunmakla görevlidir.**

## Bu savunma görevini

**Self (kendi hücre / dokular'ını) olanı Nonself (yabancı hücre/ dokular'dan) olanlardan ayırd ederek yapar**

# LENFOİD SİSTEM

## Hücreler

### Lenfositler

T ve B lenfositleri

Doğal öldürücü (NK) hücreler



Lenfositler efektör hücrelerdir  
ve immun cevap bu hücrelerce oluşturulur

### Destek hücreler

Retiküler hücreler, Antijen Sunucu hücreler

Epitelioretiküler hücreler makrofajlar

Dentritik hücreler

### Lenforetiküler bağ dokusu

retikulum hücre leri ve retikulum telciklerinin oluşturduğu ağ yapısı lenfoid hücrelerin yerleştiği çatıyı oluşturur

### Lenfoid Dokular ve Lenfoid Organlar

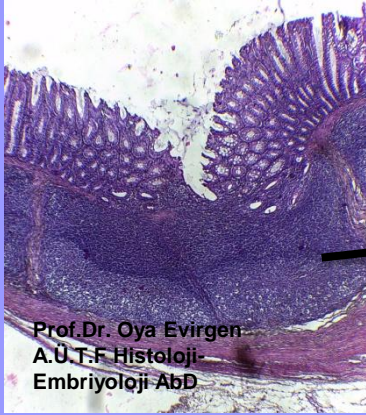
İMMUN SİSTEMİ (lenfoid sistem) oluşturur.

**Lenf damarları** lenfoid doku ve organları Genel kan dolaşımına bağlarlar

## Primer Lenfoid Organlar

İmmun sistem hücrelerinin yapım yerleridir

**KEMİK İLİĞİ**  
**TİMUS**



## Sekonder Lenfoid Dokular ve Organlar

İmmun cevabın oluşturulduğu yerlerdir

**MUKOZALARA EŞLİK  
EDEN LENFOİD DOKU (MALT)**

Diffüz ve Nodüler(lenf follikülleri)

**BALT,NALT,GALT (Peyer plakları,Vermiform Apendiks)**

**LENF DÜĞÜMLERİ**

**TONSİLLA'lar (palatin) (sublingual) (faringeal)**

**DALAK**

# LENFOSİTLER

## T LENFOSİTLERİ

Kemik iliğinde yapılır

Timusta farklılar

Sekonder lenfoid organlara göç eder  
ve burada Timus bağımlı bölgelere yerleşirler

**Sadece kendilerine APC ce sunulan Aj'leri tanırlar**

Hücresele immünite

Dolaşan lenfositlerin  
%60-80'i

TCR (Thücre reseptörü)  
TCR reseptörü ile  
MHC(Doku Uygunluk kompleksine)  
bağı Antijeni tanıyabilir ve bağlanabilir

Yardımcı  
T(helper)  
CD4+

Sitotoksik  
T(cytotoxic) Lenfositler  
CD8+

## B LENFOSİTLERİ

Kemik iliğinde yapılır

Kemik iliğinde farklılar

Sekonder lenfoid organların  
B lenfosit bölgelerine yerleşir

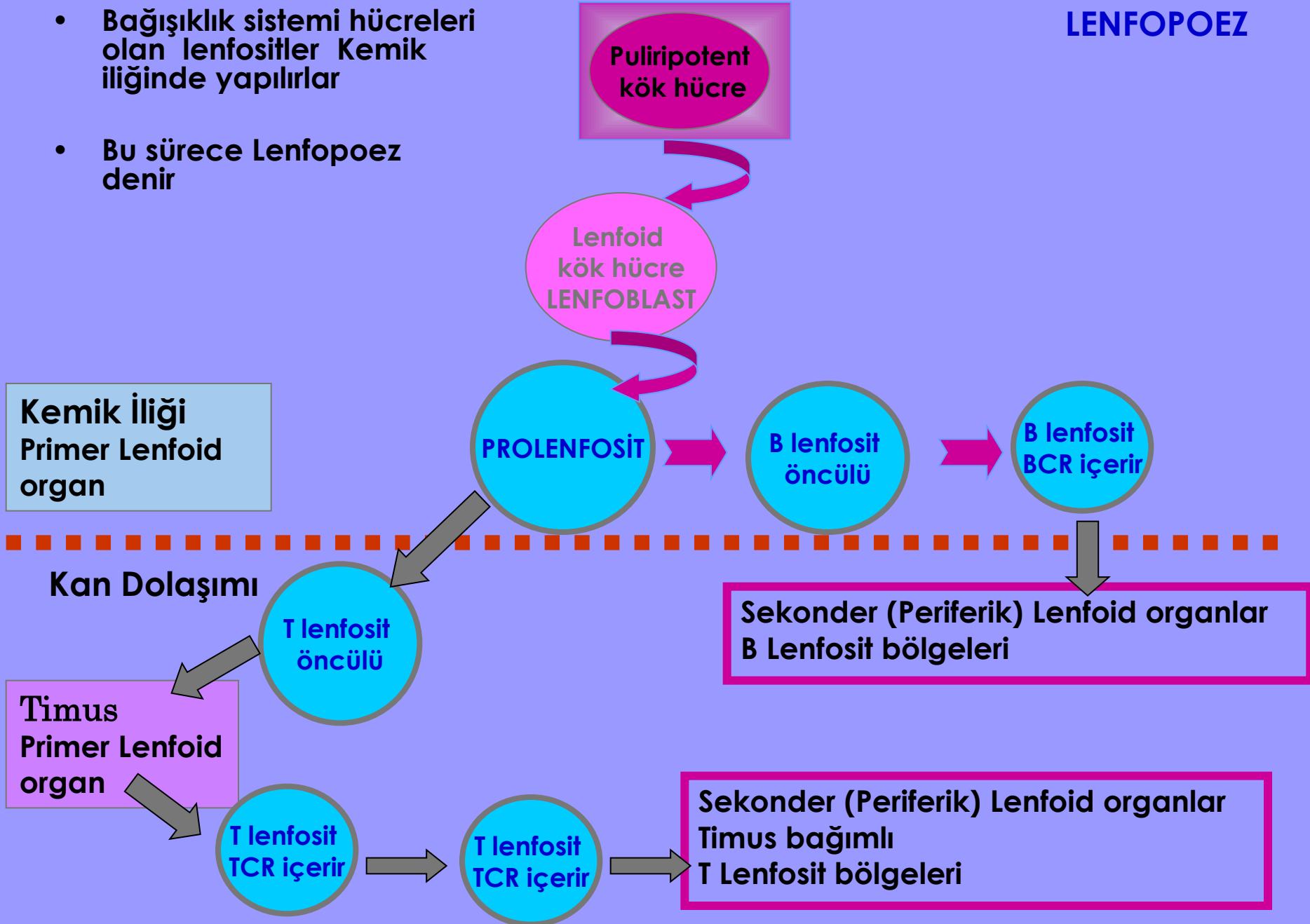
Humoral immünite

Dolaşan lenfositlerin  
%20-30'u

Yüzey immünglobülin(SİG) Reseptörü

# LENFOPOEZ

- Bağımsızlık sistemi hücreleri olan lenfositler Kemik iliğinde yapılırlar
- Bu sürece Lenfopoez denir



# LENFOSİT

**B Lenfositler**

**T Lenfositler**

Kemik İliğinde yapırlar

Kemik İliğinde olgunlaşır

TİMUS' ta olgunlaşır

Lenfoid organların

B lenfosit hücre bölgesi

Timus bağımlı bölgesi

Antijenle uyarıldıklarında

**PLAZMA HÜCRELERİ** ne  
Differansiye olurlar

Antikor  
İmmunoglobülinleri  
Salgılar

**HUMORAL İMMÜNİTE**

**AKTİVE T HÜCRELERİ**

**SİTOTOKSİK ve YARDIMCI**  
**T lenfositleri T lenfositleri**

**HÜCRESEL İMMÜNİTE**

# MHC (Doku uygunluk kompleksi) molekülü

insanda 5. kromozomda MHC 'ye karşılık gelen HLAs (Human lökosit antijenleri var)

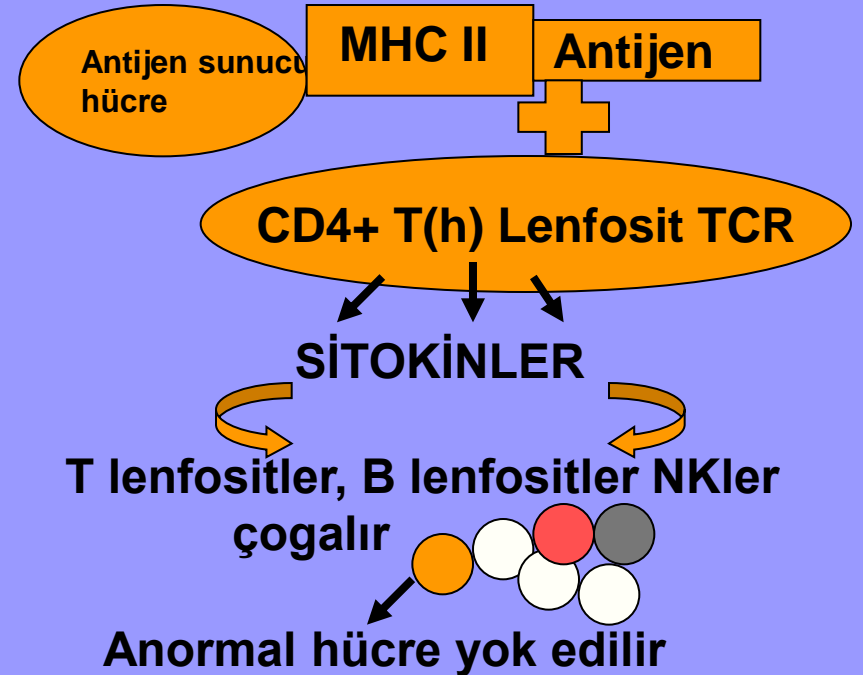
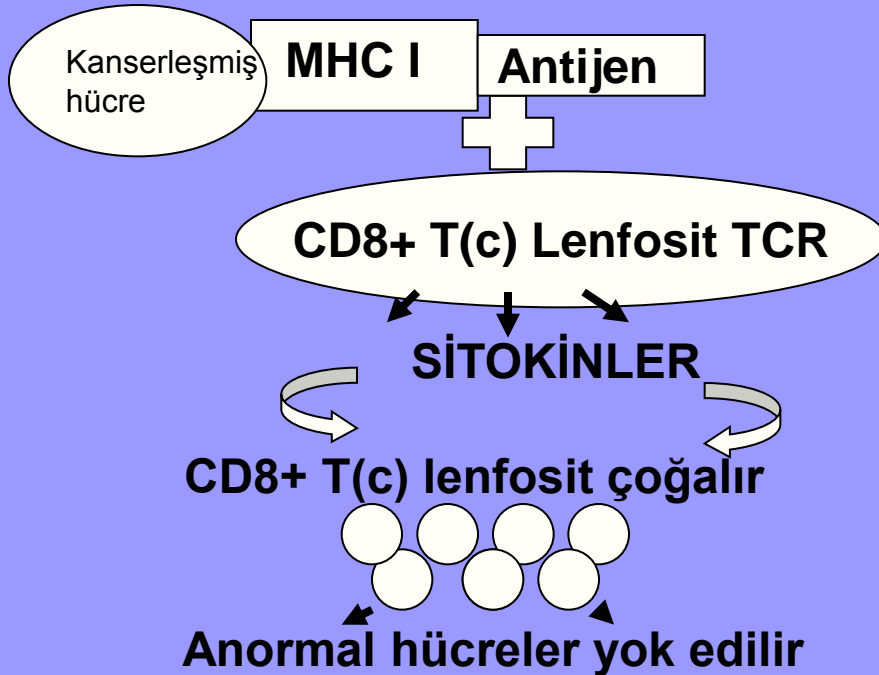
## MHC I

ve

## MHC II

Tüm çekirdekli hücreler  
Ve plateletlerin yüzeyinde bulunur  
Vücudun hücrelerinin ürettiği kendi  
Peptitleri burada eksprese edilir  
Virusün yada kanserin ürettiği  
peptitler Eksprese olursa

dağılımı kısıtlıdır  
Antijen sunucu hücrelerin  
yüzeyinde bulunur kısmen  
sindirilmiş yabancı Peptitleri  
Yardımcı T( h) Lenfositlere sunar





# ANTİJEN SUNUCU HÜCRELER

**Pek çoğu Mononükleyer fagositer sisteme dahildir**

**Kemik iliği kökenli olanlar**

- **Makrofajlar**
- **Dentritik hücreler (interdijitasyon yapan)**  
Lenfoid organların  
T lenfosit bölgelerinde bulunurlar
- **Deri Langerhans hücreleri**
- **Karaciğer perisinusoidal makrofajlar (Kupffer hücreleri)**

**Kemik iliği kökenli olmayan**

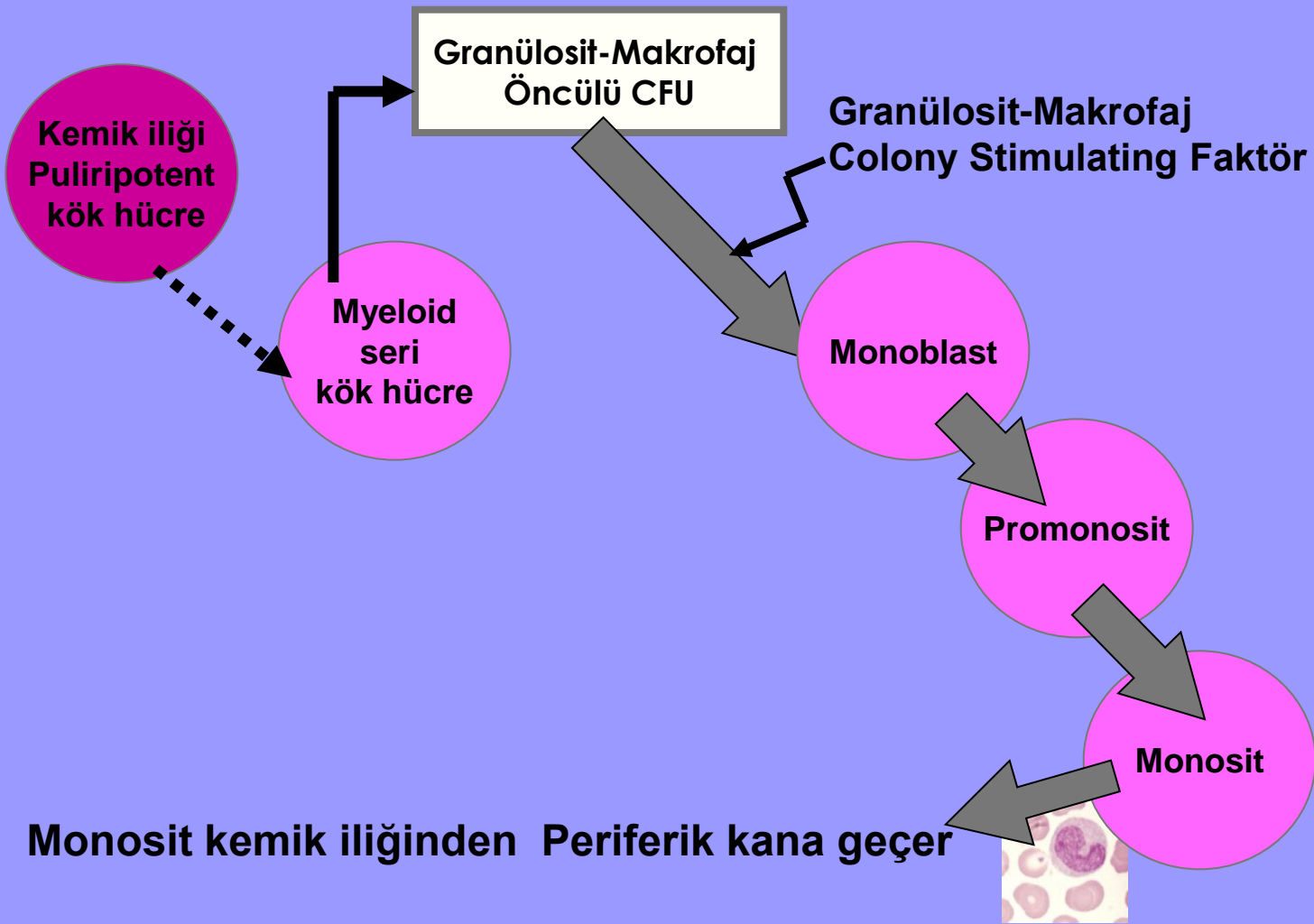
- **Foliküler dentritik hücreler**

Endositoz yapamazlar

Aj'leri hücre zarı yüzeylerinde uzun süre tutarak sunarlar

**Mononükleyer Fagositer sisteme dahil olmayan !!!!  
Antijen sunucu hücreler**

- **B lenfositleri**
- **Tip II ve Tip III Epiteliyoretiküler hücreler (Timus)**



- Monosit kemik iliğinden Periferik kana geçer
- Yaklaşık 14 saat sirküle ederler
- uygun bir uyarım olduğunda kapiller/venül endotelinden geçerek dokulara göç eder
- Dokuya özel makrofajlara farklılaşırlar

# MONONÜKLEER FAGOSİTER SİSTEM (MONOSİT MAKROFAJ SİSTEMİ)

Vücutun belli bölgelerinde yerleşimli makrofajlar özel isimlerle anılırlar

HÜCRE TİPİ	BULUNDUĞU YER	FONKSİYONU
Monosit	Periferik Kan	Makrofaj öncüsü
Makrofaj	Bağ kusu, Lenfoid organlar, Ak ciğer, Kemik iliği	Sitokin ve Kemotaktik faktör üretimi, Antijen sunumu
Histiyosit	Bağ dokusu kalıcı hücre	

HÜCRE TİPİ	BULUNDUĞU YER	FONKSİYONU
Kupffer hücreleri	Karaciğer	
Mikroglia hücreleri	Santral Sinir Sistemi	
Langerhans hücreleri	Deri	Antijen sunucu hücre
Dentritik hücreler	Lemf düğümü	Antijen sunucu hücre
Osteoklast	Kemik (çok çekirdekli pek çok makrofaj)	Kemik rezorpsiyonu
Yabancı cisim dev hücresi Langhans hücresi Olarak adlandırılır	Bağ dokusu (çok çekirdeklipek çok makrofaj)	Kronik inflamasyonda

- **Makrofaj Antijeni fagositik vezikül içine alır**
- **Lizozom fagositik vezikülle kaynaşır**
- **Lizozomal hidrolitik enzimler aktive olarak antijen küçük peptit parçacıklarına ayrılır**
- **Artıklar hücre dışına atılır yada Antijen sunucu işlev yapıyorsa**
- **Bu peptit parçaları MHC II kompleksiyle birleşir ve T lenfositlerine sunulur**

# LENF DÜĞÜMLERİ

Doku ve organlardan  
Lenf sıvısını

torasik kanal  
ve  
sağ lenfatik duktusa

taşıyan lenf damarları yolu üstünde  
böbrek biçimli

Bağ doku kapsülüyle çevrili

1mm-1-2cm boyutlarında

sekonder lenfoid organlardır.

**Lenf düğümleri tüm vücutta lenf damarlarının yolu üstünde yaygın olarak bulunurlarsada belli bölgelerde yoğunlaşırlar**

**\* Servikal (boyun bölgesinde)**

**\* İnguinal (kasık bölgesi)**

**\*aksiller (koltuk altı)**

**\*popliteal fossada subkutan bağ dokusunda**

**\*Akciğer hilusu**

**\*Paraaortik bölge**

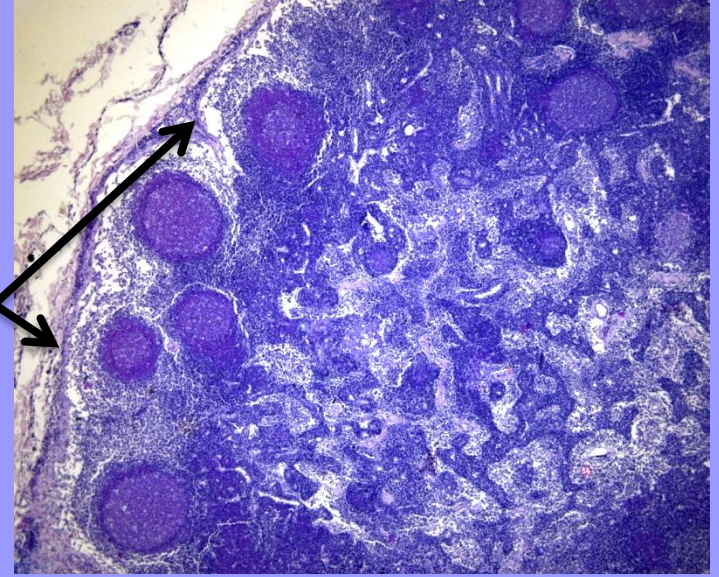
**\*Prevertebral**

**\*göğüs boşluğunda (toraks)**

**\*karın (abdominal) boşluğunda büyük damarların çevresinde**

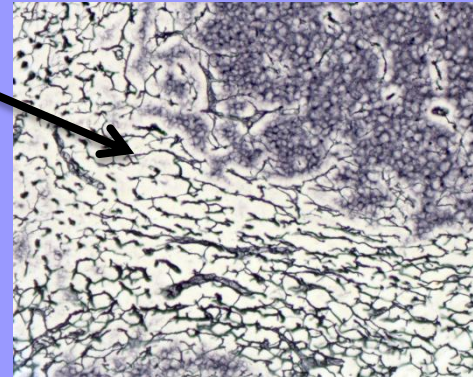
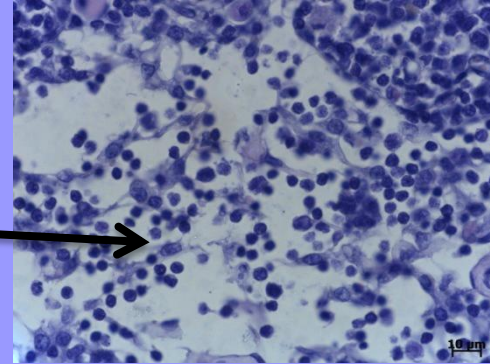
**Lenf düğümü dıştan düzensiz sıkı bağ dokusu KAPSÜLÜYLE çevrilidir.**

**Bu bağ dokusu kapsülden organın içine doğru bağ dokusu TRABEKÜLALARI uzanır.**

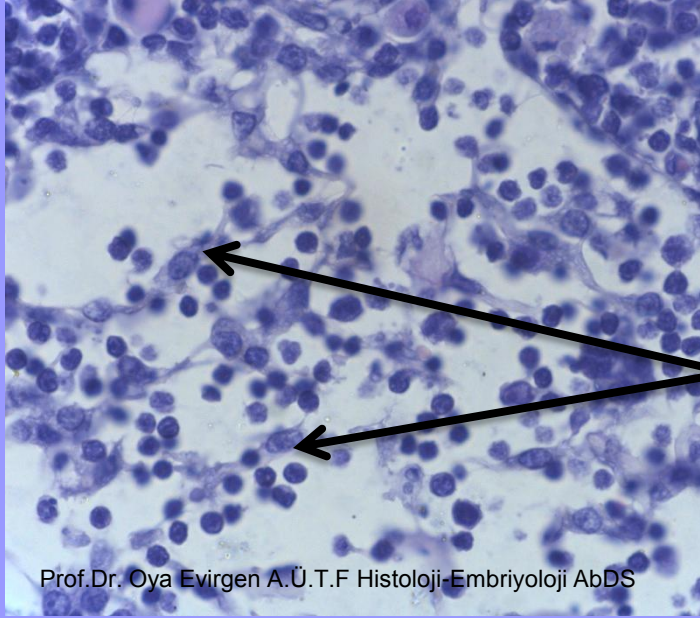


**Trabekülalarla beraber  
RETİKULUM HÜCRELERİ  
ve**

**RETİKULUM TELCİKLERİ'nin  
oluşturdukları ağ yapısı tüm lenf  
düğümüne yayılarak organın çatısını yani  
stromasını oluşturur**

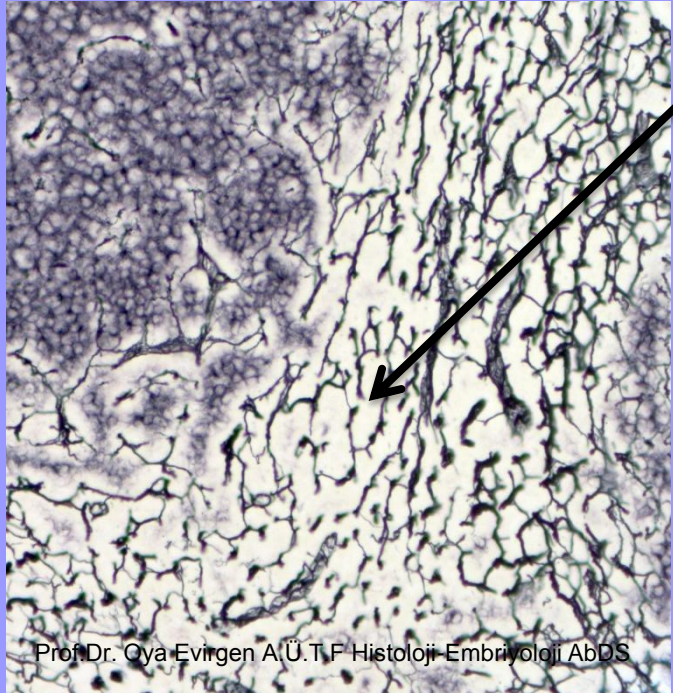






**Lenfatik doku ve organların çatısını oluşturan retikulum hücreleri  
Timus dışında mezansimal dokudan gelişir.**

**Retikulum hücreleri yıldız biçimli uzantıları olan oval ökromatik çekirdekli az miktarda asidofilik sitoplazmaları olan hücrelerdir.  
Retikulum telcikleri ve ara madde bu hücreler tarafından sentezlenir**



**Retikulum telcik ağı gümüşlemeyle boyanmış lenf düğümü preparatlarında kolayca görülür**

Prof.Dr. Oya Evirgen A.Ü.T.F Histoloji-Embriyoloji AbDS

Prof.Dr. Oya Evirgen A.Ü.T.F Histoloji-Embriyoloji AbDS

**Lenf düğümünde stroma ve parankim dokusu arasında lenf sıvısının dolaştığı LENF SİNÜSLARI olarak bilinen düzensiz boşluklar bulunur**

**Birden fazla AFFERENT (getirici) LENF DAMARLARI**

**Kapsülün altındaki SUB KAPSÜLLER(MARJİNAL)SİNÜS'e**

**\*trabekülalar boyunca çevresindeki SUBTRABEKÜLER SİNÜSLAR'a**

**\*medulla bölgesindeki MEDÜLLER SİNUSLAR'a boşalan lenf sıvısı ve içerdiği çok sayıdaki lenfosit**

**\*tüm medüller sinuslar birleşerek tek bir EFFERENT (götürücü) LENF DAMARI olarak lenf düğümünü organın konkav yüzündeki hilus bölgesinden terk eder**

## **\*LENF DÜĞÜMÜ KAN DOLAŞIMI**

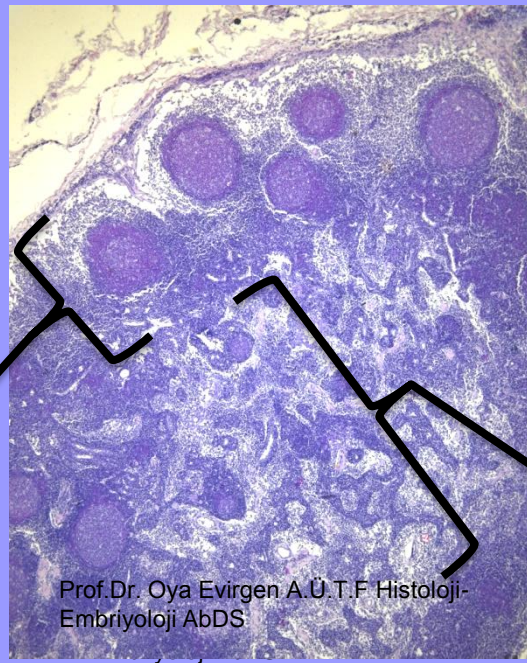
**Hilustan küçük müsküler arterler arteriollere dallanarak medüller kordonlar arasından kortekse doğru ilerler**

**kortekste lenf follikülleri çevresinde ve içinde kapiller damar ağını oluşturur**

**parakortekse geçerek postkapiller yüksek endotelli venüllerde toplanır**

**hilusa doğru medulla kordonları arasında ilerler**

**hilusta tek bir büyük venede toplanarak organı terk eder.**



Prof.Dr. Oya Evirgen A.Ü.T.F Histoloji-  
Embriyoloji AbDS

**\*lenf düğümü parankiması iki bölümde incelenir**

**KORTEKS**

**ve**

**MEDULLA**

**DIŞ KORTEKS  
(YÜZEYEL,NODÜLER)**

**DERİN KORTEKS  
(PARAKORTEKS)**

**Primer ve Sekonder  
lenf follikülleri**

**Diffüz lenfoid doku  
(Timus bağımlı)**

**Medulla kordonları**

**B LENFOSİT  
Foliküler dentritik hüç**

**T LENFOSİT  
İnterdijitasyon yapan Dentritik hüç  
Yüksek endotelli venüller**

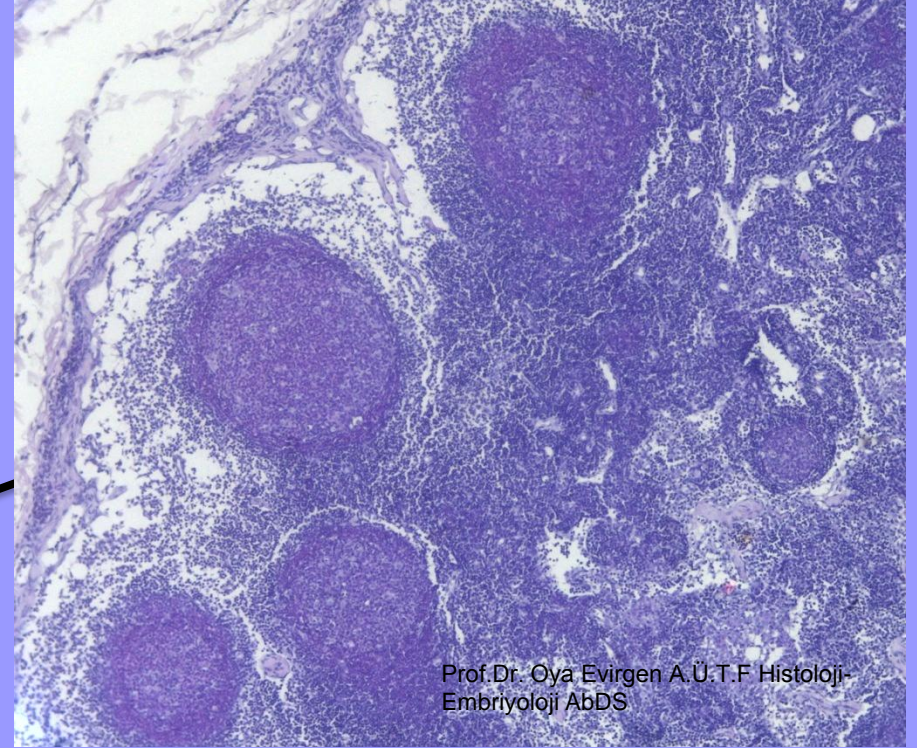
**Medüller sinüsler**



## DIŞ KORTEKSTE

0,2-1mm çapında yuvarlak yada oval Őekli çok sayıda primer ve sekonder lenf follikülleri bulunur

**\*Primer lenf follikülleri:**  
germinal merkez içermezler.  
k uk çaplı lenfositler oluşturur  
H-E boyamalarda koyu renkli görülür



### Sekonder lenf follikülleri

**Ortada**

**germinal merkez bulunur**

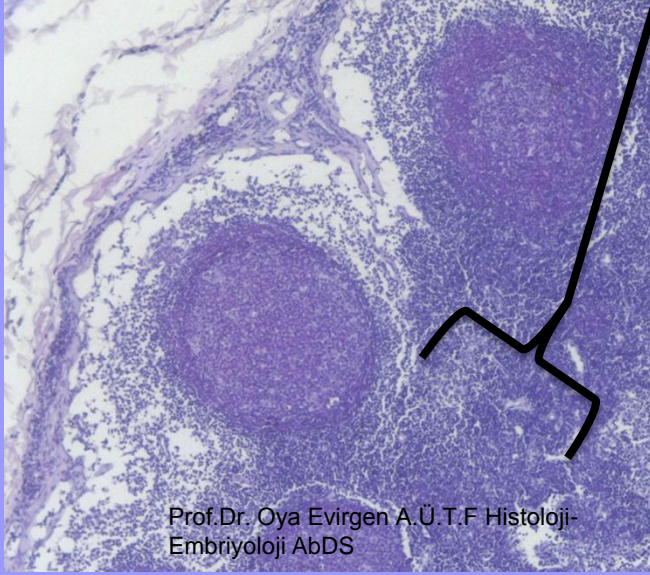
**lenfoblastlar bulunur**  
**açık renkli boyanır**

**Etrafında**

**Manto tabakası (koyu renkli lenfosit halkası) bulunur**

**k uk B lenfositleri ve bellek B lenfositlerini**  
**içerir**

Prof. Dr. Oya Evirgen A.  .T.F Histoloji-  
Embriyoloji AbDS



Prof.Dr. Oya Evirgen A.Ü.T.F Histoloji-  
Embriyoloji AbDS

**DERİN (PARA) KORTEKS:  
medulla bölgesine daha yakın**

**lenf follikülleri içermez**

**serbest lenfositler sıkıca birarada bulunurlar**

**Burada bulunan lenfositler T Lenfositleridir**

**Bu bölge Timus bağımlı bölgedir.**

**T Lenfositlerinin arasında Antijen sunucu hücreler  
olan**

**İNERDİJİTASYON YAPAN DENTRİTİK HÜCRELER  
vardır.**

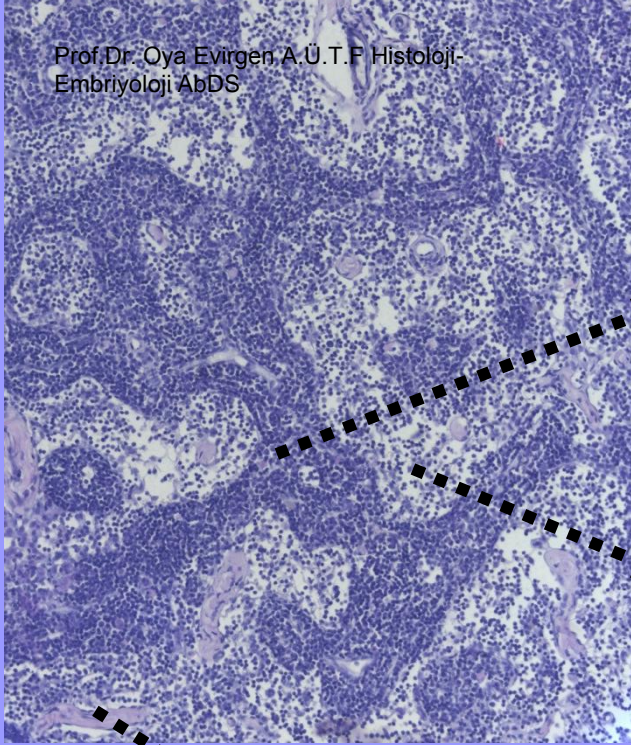
**Parakorteks'te  
özelleşmiş venöz damarlar olan**

**YÜKSEK ENDOTELLİ VENÜLLER  
bulunur**

**Bu post kapiller venüller kübik  
epitelle döşelidir.**

**Kübik epitel hücrelerinin  
oturdukları bazal lamina  
kesintilidir.**

**Yüksek endotelli venüller esas  
olarak T lenfositlerinin kandan lenf  
düğüme geçiş yoludur.**



**\*MEDULLA bölgesinde:**

**Serbest lenfositlerin oluşturduğu  
MEDULLA KORDONLARI**

**ve**

**bunların arasında düzensiz birbiriyle  
bağlantılı**

**MEDÜLLER SİNÜSLER bulunur.**

**Medulla kordonları B LENFOSİTLERİ  
PLAZMA HÜCRELERİ  
MAKROFAJLARDAN  
zengindir.**

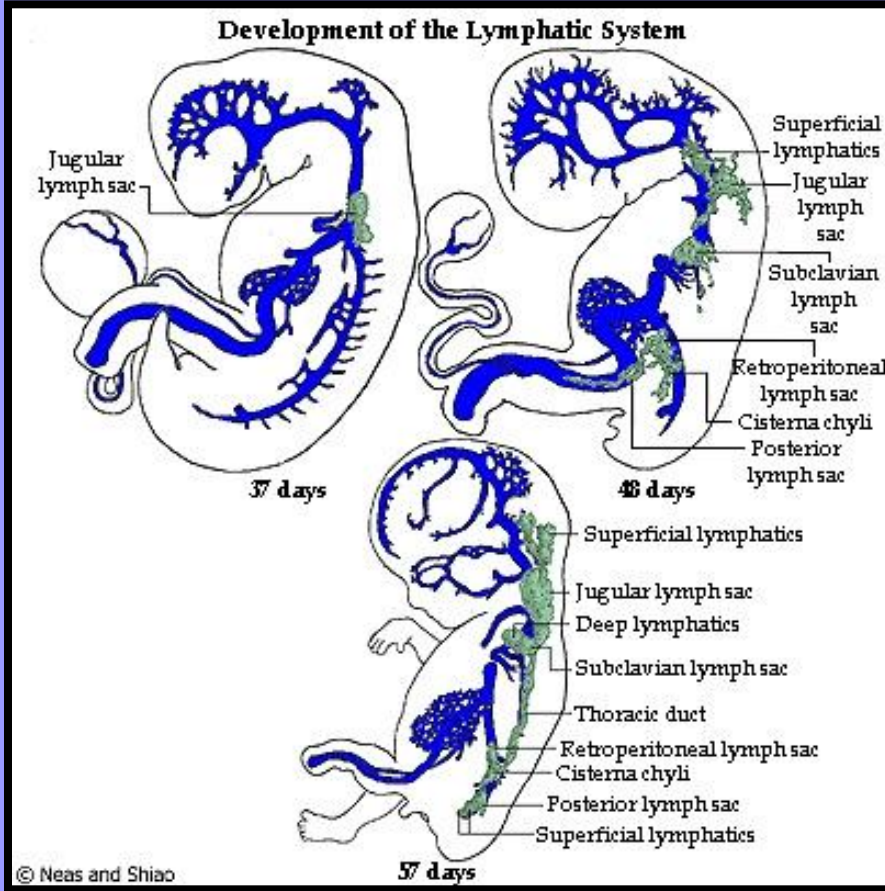
**Medulla bölgesinde lenf follikülü yoktur.  
Bağ dokusu Trabekulaları ve kesitleri görülür**



# LENF DÜĞÜMLERİNİN GÖREVİ

- Lenf sıvısı filtre edilir
- Mikroorganizmalar ve aj'nik yapılar fagosite edilir
- Aj FDentritikhücreler ve İDentritik hücrelerce tanıtılır
- İmmün yanıtın başlatılması
- B lenfosit aktivasyonu ve proliferasyonu ile Plazma hücrelerinin oluşumu
- T lenfosit aktivasyonu ve proliferasyonu ile yardımcı ve sitotoksik T lenfositlerinin oluşumu

# LENF DÜĞÜMLERİNİN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ



**Primer lenf düğümleri**

**Primer lenfatik vasküler sistemin**

**Oluşmasından sonra**

**yaklaşık 3. ayda görülür**

**Lenf damarlarına komşu bağ dokusu içinde**

**mezanşimal hücreler**

**çoğalarak yoğunlaşır**

**insitu olarak lenfositlere farklanır**

**Lenf sinüsleri mezanşim içinde**

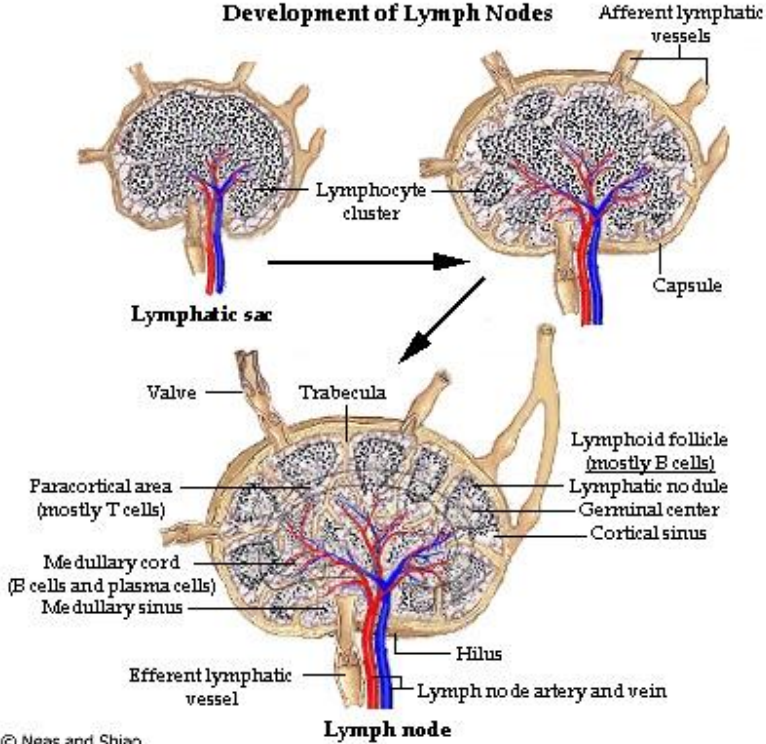
**izole lenf aralıkları olarak gelişir**

**aralıklar birleşerek**

**anastomozlaşan lenf sinüslerine dönüşür**

**Afferent ve efferent lenf damarlarıyla bağlantı kurar**

**Development of Lymph Nodes**



**Marjinal sinusün dışındaki bağ dokusu kalınlaşarak kapsülü oluşturur**

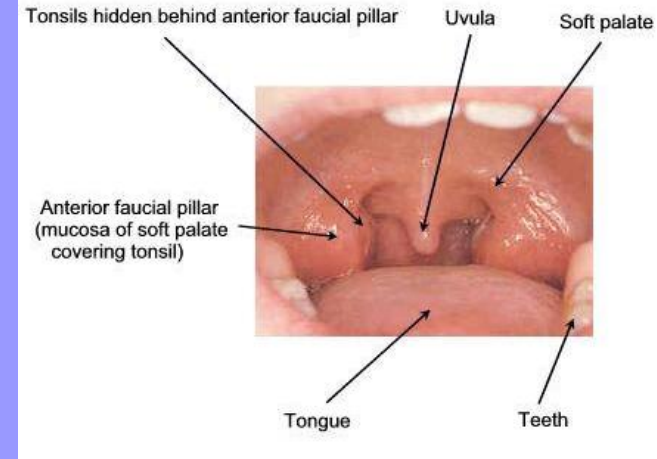
**Trabekülalar organın içine doğru uzanır**

**Korteksin içeri ilerlemesiyle medulla bölgesi oluşur**

**Lenf folküllerinde germinal merkezler (sentrum germinativum) doğumdan sonra oluşur**

# TONSİLLA PALATİNA

- Ağız boşluğunda glossopalatin ve faringopalatin arkların arasında
- Çok katlı yassı epitelin altında mukozada her iki tarafta yerleşimli sekonder lenfoid organdır



**LİNGUAL TONSİLLA** Dil kökünde yerleşimli

**FARİNGEAL(ADENOİD) TONSİLLA** Farenksi duvarında yerleşimli

**TONSİLLA PALATİNA** beraberce

oral kaviteden  
trakea ve özefagusa geçiş bölgesinde

**WALDEYER HALKASI** olarak bilinen  
lenfoid doku çemberini oluşturur

**tonsilla palatinaların ağız boşluğuna bakan yüzü  
çok katlı yassı epitelle döşelidir**

**• Çok katlı yassı epitel organın içine doğru derin girintiler yaparak uzanır.**

**• Bu 15 veya daha fazla sayıdaki kör uçlu girintilere TONSİLLAR KRİPTA denir.**

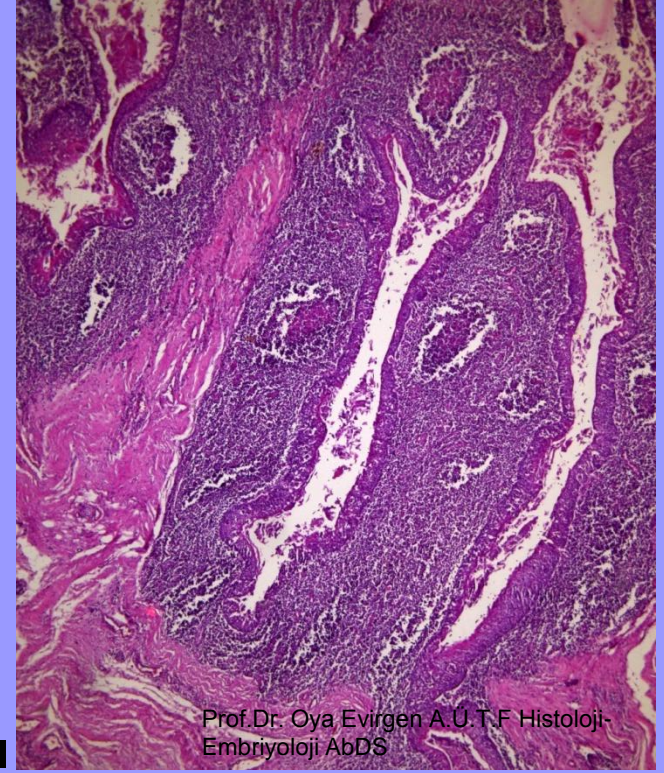
**Kriptalar basit veya dallanmış olabilirler ve arka yüzdeki bağ doku kapsülüne dek uzanırlar**

**• Tonsilla palatinaların arka yüzü tam olmayan bağ dokusu kapsülü ile çevrilidir.**

**• Bu bağ dokusu kapsülü organı kas dokusundan ayırır.**

**Kriptaların her iki tarafında epitelin altında çok sayıda lenf follikülü yerleşmiştir**

- **Belirgin germinal merkezleri vardır.**
- **Lenf folliküllerinde B lenfositleri yoğundur.**
- **Lenf folliküllerinin arasında interfolliküler alanda daha çok T lenfositleri bulunur.**
- **Kapsülünden uzanan bağ dokusu septumları lenfoid doku içinde uzanır**
- **Kriptaların dip kısımlarında çok katlı yassı epitel ile lenfoid doku arasında bağ dokusu sınırı yoktur**
- **ve epitel çok sayıda lenfositlerle infiltridir.**

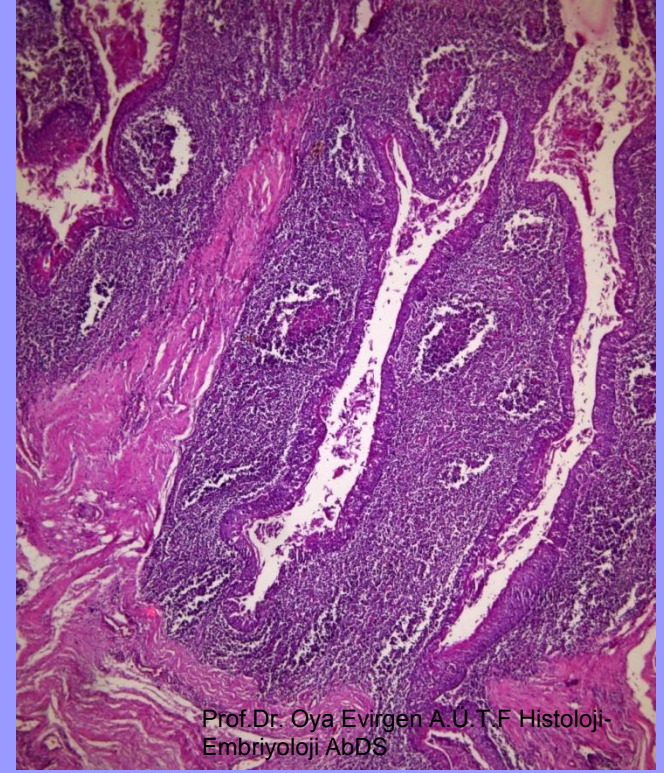
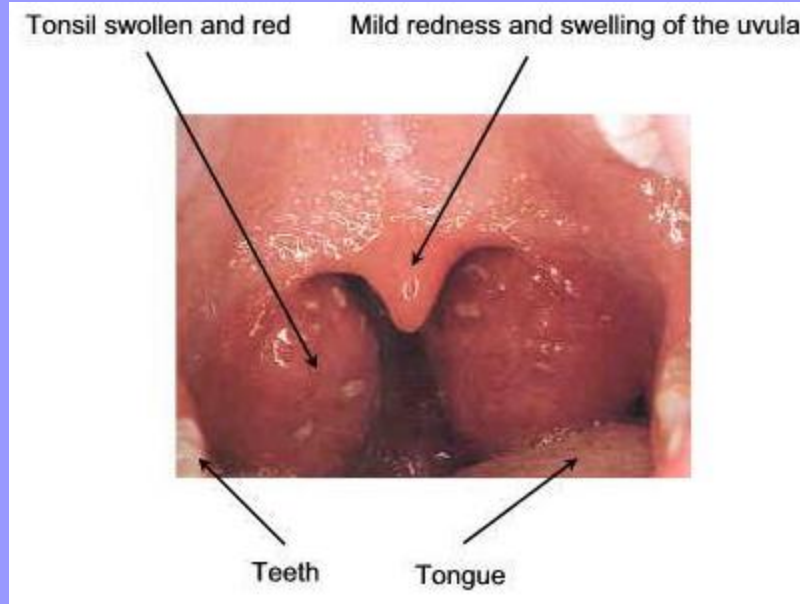




**Lenf düğümlerinin tersine tonsillalarda lenf sinüsları yoktur**

- **Tonsillalar genellikle maksimal gelişimine çocukluk döneminde ulaşırlar.**

**İnvölüsyonları gerilemeleri 15 yaş civarında başlar**



# **TONSİLLA FARİNGEA**

**Nazofarinks arka üst duvarında  
tek olarak bulunur**

**Yalancı çok katlı kinosilyumlu epitelle  
örtülüdür**

**Derin kriptaları yoktur**

**Çok sayıda yüzey epiteli katlantıları bulunur**

**Kapsülü incedir.**

**yetişkinde faringeal tonsil genellikle atrofikdir.**

**Çocukluk çağında aşırı gelişmesi solunum  
yolunu tıkayabilir (Geniz eti )**



# TONSİLLA LİNGUALİS

Dilin 1/3 arka dorsal yüzünde bulunur

Papillasız çok katlı yassı epitelle örtülüdür

Tek kripta içerir çevresinde lenf folikülleri ve diffüz lenfoid doku vardır

Bazaline tükrük bezleri açılır

# TONSİLLA TUBARİA

Farinks mukozasında Özkati borusunun çevresinde küçük lenfatik doku topluluklarıdır

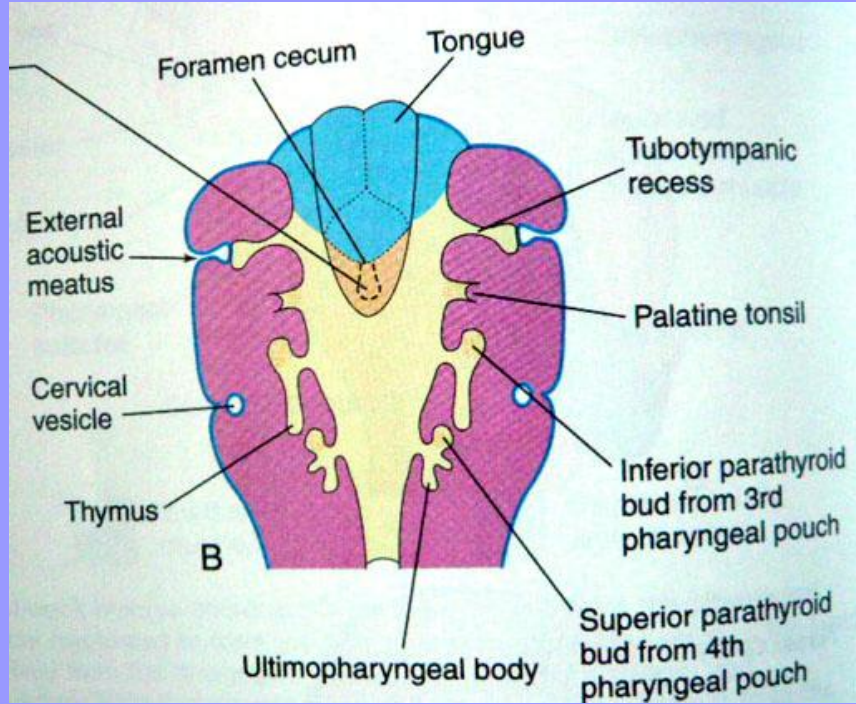
Tonsillalar

Kan damarları içerirler

Götürücü lenf damarları içerirler

Lenf düğümü gibi **Getirici lenf damarları ve Lenf sinusları İÇERMEZLER!!!**

# TONSİLLA PALATİNA GELİŞİMİ

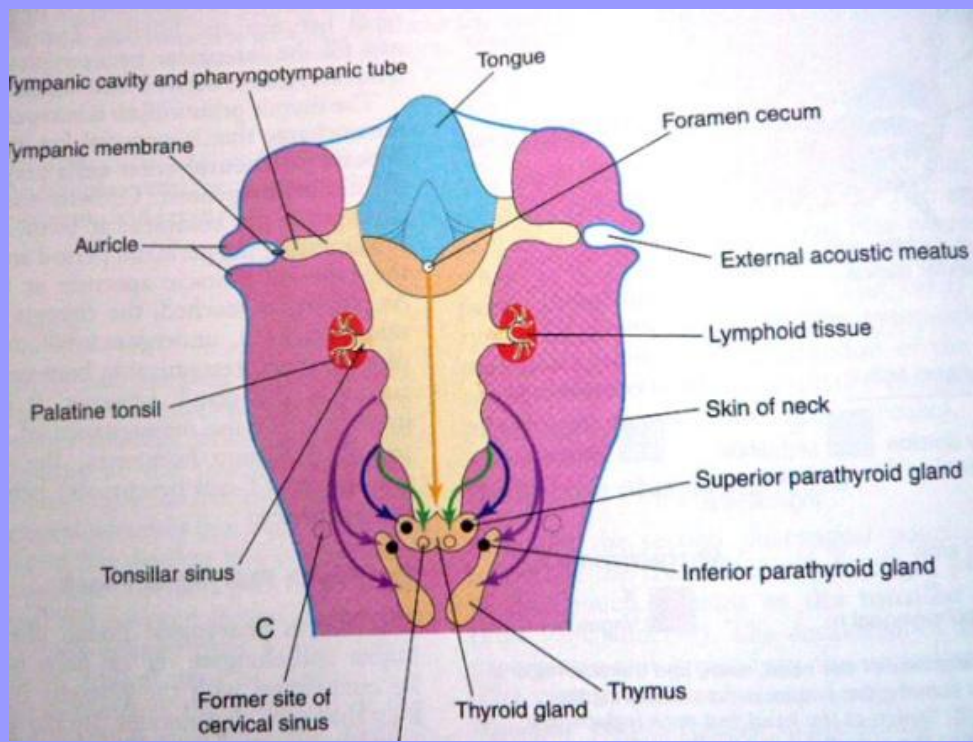


İlk taslak 2. yutak cebinin epitel (endoderm) örtüsünün

Çoğalıp çevre mezenşime penetre olmasıyla tomurcuk şeklinde başlar

Endodermal tomurcuk taslak içine mezoderme ilerler

Yutak kesesinin bu bölümü kalıcıdır erişkinde fossa tonsillaris olarak kalır



**3. Ayda lenfositler epitel yakınında görülür**

**5. Ayda nodüler lenfoid doku nolarak düzenlenirler**

**Endodermal epitel tonsillayı örter**

**3-6. Ayda epitel içeri doğru solid kordonlar olarak ilerler dallanır ve KRİPTALARI oluşturur**

**Kriptaların içinde epitel hücre dejenerasyonu ile lümen boşluğu oluşur**

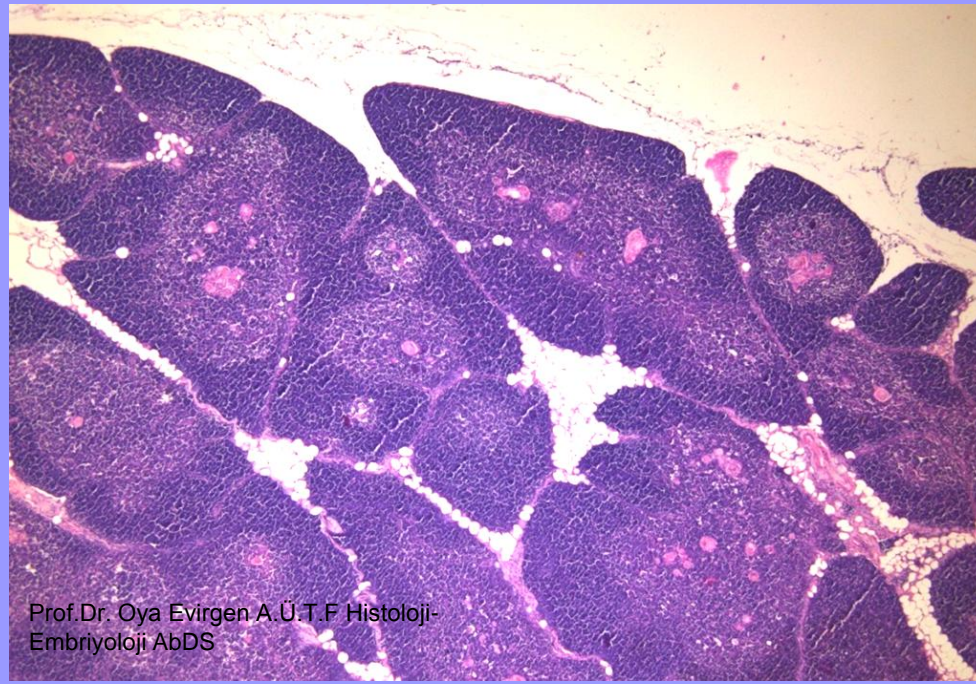
**5. Ayda Mezenşimden kaynaklanan bağ dokusu kapsülü arkada tonsillayı tam olmayan biçimde çevreler ve içeri doğru septalar verir**

# TİMUS

**Boynun alt kısmında sternum arkasında**

**Ön üst mediastinumda kalbin ve büyük damarların önünde**

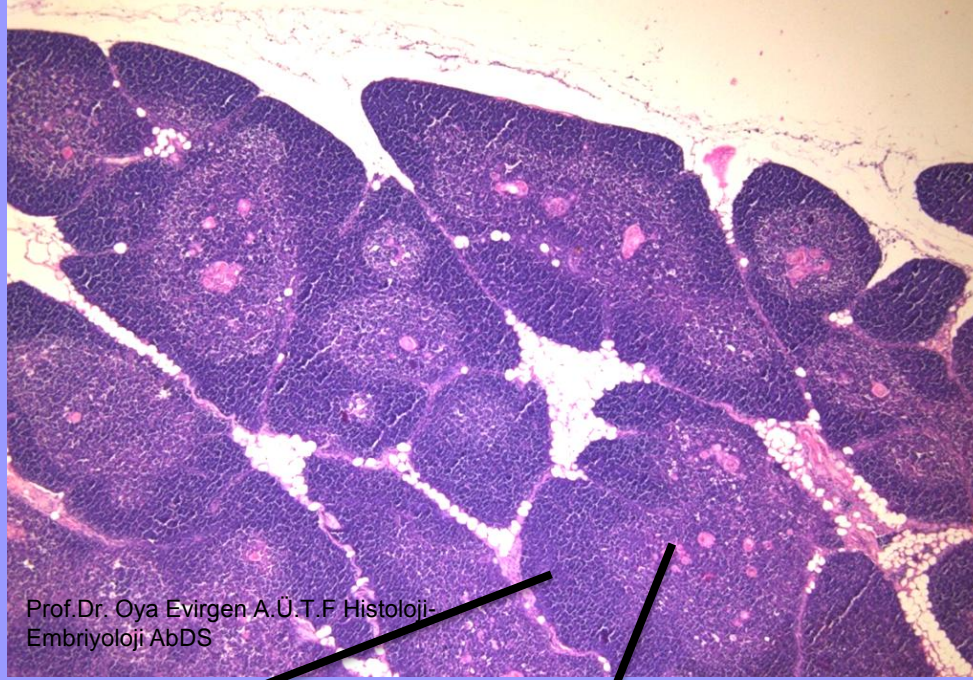
**yerleşimli iki loblu bir PRİMER LENFOİD organdır**



- Dıştan Bağ Dokusu Kapsülüye çevrilidir**
- Kapsül organın içine doğru uzanır**  
Organı tam bölümlenmeyen **LOBÜL**'lere Timik Lobüllere ayırır
- Kapsül ve bağ dokusu septalarında**
- Kan damarları**  
efferent götürücü lenf damarları vardır \*\*\*(*Afferent getirici lenf damarı yoktur*)
- Kollajen lifler, bağ dokusu hücreleri**  
yağ hücreleri sinirler bulunur



# TİMİK LOBÜLLERin



**Dış Kısmı  
KORTEKS**

**Çok sayıda (%95) gelişmen  
TİMOSİT bulunur  
Koyu bazofil renklidir**

**İç Kısmı  
MEDULLA**

**Daha az sayıda (%5) olgun  
TİMOSİT bulunur  
\* Daha açık renklidir  
\* Medulla birbiriyle devamlıdır**

Lenfositlerin %95'i kortekste %5'i medullada bulunur

## Timusun çatısını oluşturan RETİKULUM hücreleri

**ENDODERMAL kökenlidir**

*(\*!Diđer lenfoid organlarda Lenf düğümü  
ve dalaktaki retikulum hücreleri  
mezenşimal kökenlidir. )*

**Bu nedenle EPİTELİYORETİKÜLER  
hücreler adı verilir Fagositoz güçleri yoktur**

**Timusta RETİKULUM Lifleri bulunmaz !!**

- Epiteliyoretiküler hücre ağı arasında gelişmekte olan T lenfositleri (Timositler) bulunur

# Epiteliyoretikuler hücreleri

Fonksiyonlarına göre 6 Tiptir

**Kortekste**

**Tip I,**

**Tip II,**

**Tip III**

**Medullada**

**Tip IV,**

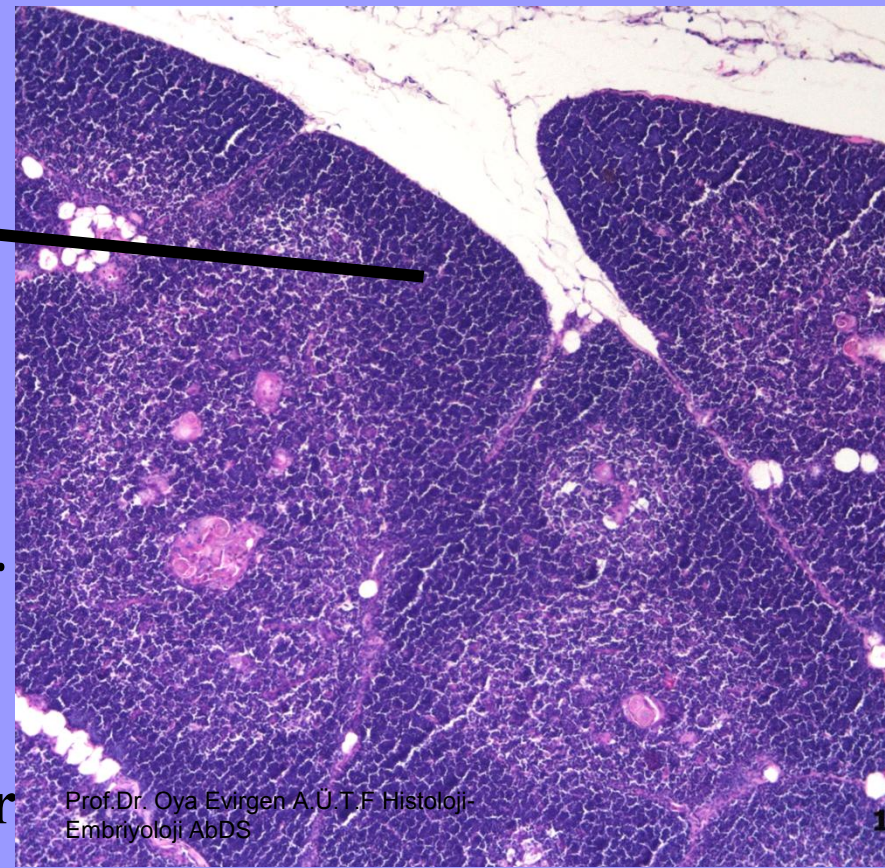
**Tip V,**

**Tip VI**



## KORTEKS

- Daha koyu renklidir
- Tip I,Tip II, Tip III epiteliyoretiküler hücreler bulunur
- Olgunlaşmakta olan Timus lenfositlerinin %95'i kortekstedir
- Kan-Timus bariyeri bulunur



# **KAN-TİMUS BARIYERİ**

**\*Kapsülün altında**

**\*bağ doku septalarının altında**

**\*korteksteki kan damarlarının etrafında**

**Tip I Epiteliyoretiküler hücre**

**uzantıları birbiriyle desmozomlarla bağlanarak devamlı bir membran oluştururlar**

## **KAN-TİMUS BARIYERİ**

**Antijen özelliğinde moleküllerin kortekse girerek gelişmekte olan T lenfositleriyle temas etmelerini engeler**

**izole bir gelişim bölgesi oluşturur**

**Timusta afferent getirici lenf damarlarında bulunmadığı için gelişmekte olan timus T lenfositleri lenfle gelebilecek Antijenlerdende korunmuş olur**

# **KAN-TİMUS BARIYERİ**

- 1- Endotel devamlı tiptir**
- 2- Bazal Lamina**
- 3- Perivasküler bağ dokusu Perisit hücreleri, Makrofaj**
- 4- Bazal lamina (Tip I epiteliyo retiküler hücrenin)**
- 5- Tip I Epiteliyoretiküler hücreler**

# MEDULLA

- Daha açık renklidir
- Tip IV,tip V, Tip VI
- epitelioretiküler hücreler bulunur

Tip VI epitelioretiküler hücreler  
Karakteristik HASSAL CİSİMCİKLERİNİ  
( hassal korpüskülleri yada timik korpüsküller )  
oluşturur.

Lobüllerin medullaları birbiriyle devamlıdır

- Timus lenfositlerinin %5'i medullada bulunur  
olgunlaşmasını tamamlamış T lenfositleridir

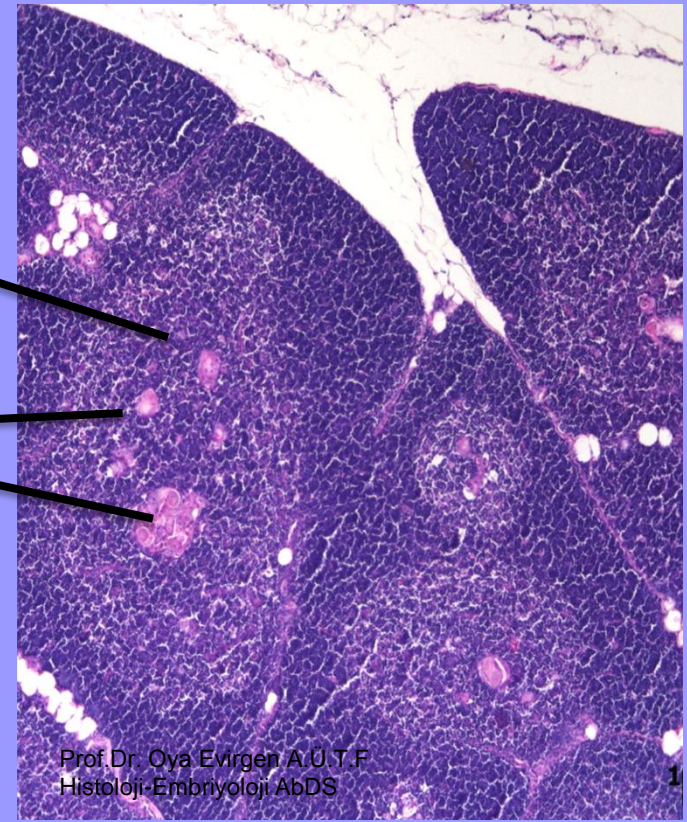
- Post kapiller venüller yoluyla  
Genel kan dolaşımına geçerler

- Sekonder lenfoid organların  
timus bağımlı bölgesine gider yerleşirler

Lenf düğümü      Parakorteks bölgesi

Dalak              Beyaz pulpanın periarteriyel kılıfı

İnce bağırsak      Peyzer plakları



Prof Dr. Oya Evirgen A.Ü.T.F.  
Histoloji-Embriyoloji AbDS

**Timus Fötüste doğum öncesi tam olarak gelişmiştir  
en aktif lenfopoetik organdır**

**Puberteye dek Timus gelişmeye devam eder**

**Puberteden sonra gerilemeye başlar**

**Yaş involüsyonu fizyolojik involüsyonda görünümü**

- Korteks medulla sınırı belirsiz olur**
- Lenfositler azalır**
- Lobüller arasındaki septalarda yağ dokusu artar lobüllerin içine ilerler**

## **Konjenital İmmun yetmezlik hastalığı Di George sendromu**

- Embriyonda Timik kortikal epitelioretiküler hücreler gelişmezse ortaya çıkar**
- Timus gelişmez ve fonksiyonel T Lenfositleri olgunlaşıp kolonize olamaz**
- B lenfositlerinin gelişimi etkilenmez.**

## TİMUSUN GÖREVLERİ

- Kemik iliği kökenli T hücre öncüllerinin immun yetenekli T lenfositlerine farklılaşması
- Olgun T lenfositlerinin çoğalarak dolaşımdaki ve periferel dokulardaki lenfosit havuzunun oluşturulması
- İmmunolojik olarak Self toleransın gelişmesi
- T lenfosit olgunlaşması çoğalması ve işlevlerini düzenleyici hormonları
  - \*TİMOPOETİN
  - \*TİMOSİN salgılar



# TİMUS EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ

5. Haftada her iki tarafta

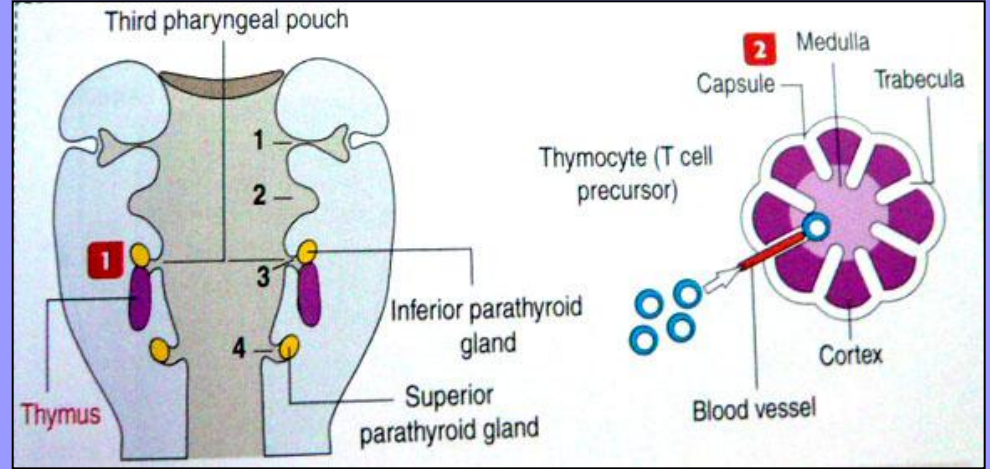
3. Yutak cebi endoderminin  
Ventrale doğru  
tomurcuklanmasıyla  
gelişmeye başlar

Endodermal epiteliyal hücreler  
Epiteliyoretiküler hücrelere  
dönüşür

Farinkse ilişkisi kesilir

İnferiyor paratiroidle beraber  
Aşağı mediale doğru göç eder

Karşılıklı loblar birleşir



## Mezanşim

bağ doku kapsülünü oluşturur  
Kapsül içeri uzanarak  
Timusu tam olmayan löbüllere ayırır

14. Haftada kemik iliğinden  
Timosit öncülleri kan damarlarıyla gelir

17. Haftada  
Timus T lenfositlerini üretmeye başlar

# DALAK

**Dalak abdominal kavitenin sol üst kısmında yerleşimli intraperitoneal en büyük SEKONDER lenfoid organdır**

**Konveks yüzeyi  
visseral peritonla (tek katlı yassı epitel) örtülüdür**

**İç tarafta konkav yüzünde  
Hilus bölgesinden  
Arter ve sinirler giriş yapar  
Ven ve lenf damarı çıkış yapar**

**Fötal hayatta (2. trimesterde)hemopoetik organ olarak işlev görür**

**Doğumdan sonra bu işlevi kaybolur**

**Yetişkinde bazı patolojik koşullarda yeniden kan yapımı (hemapoez) başlayabilir**

**Bu duruma MYELOİD METAPLAZİ denir**

**Dışarıdan düzensiz sıkı bağ dokusu (fibromüsküler) kapsülle çevrilidir**

**bağ dokusu kapsül**

**Kollojen ve elastik lifler,miyofibroblast içerir**

**Düz kas hücreleri içerir (insanda az kedi köpekte fazla)**

**kasılabilir hacmini büyük ölçüde değiştirebilir**

**Kapsül organın içine doğru**

**Trabeküllalar olarak uzanır**

**Arteriya ve Vena Lienalis (splenik arter ve ven)**

**ve sinirler**

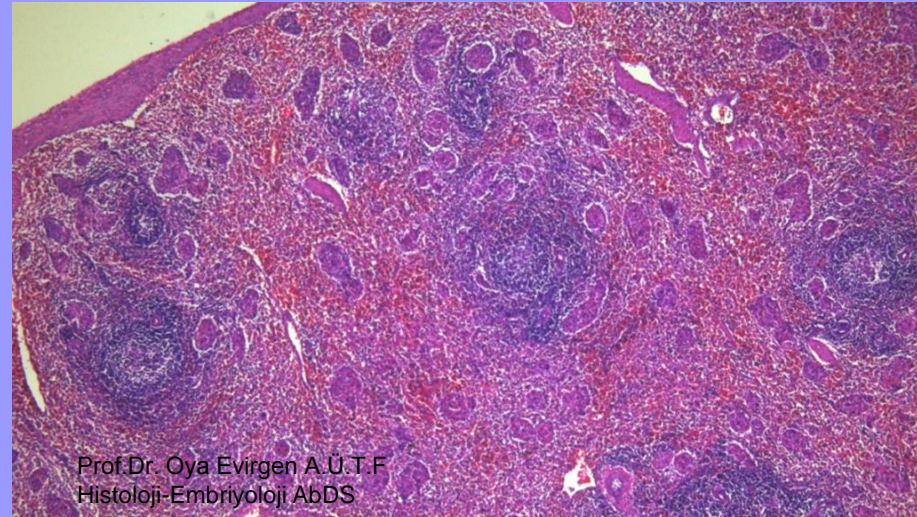
**trabekülalar boyunca ilerler**

**Getirici (afferent) lenf damarı YOKTUR**

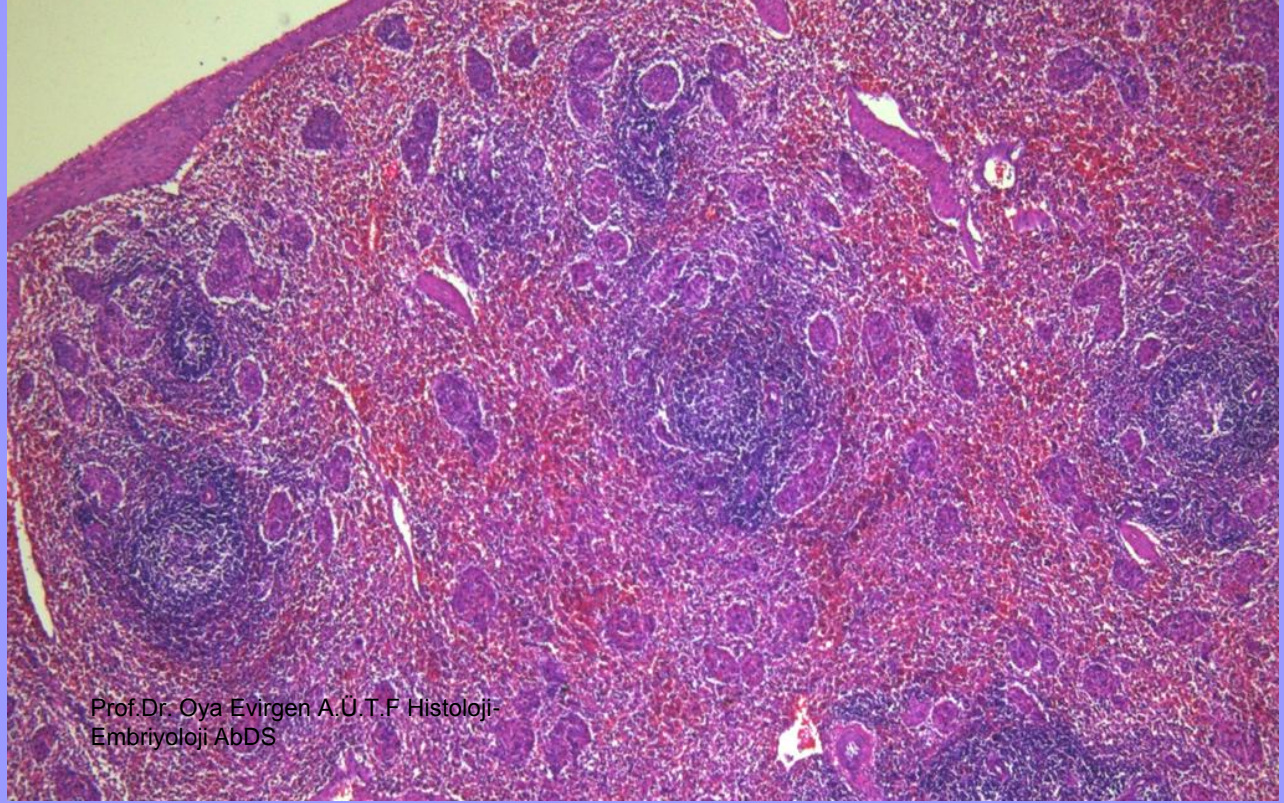
**Götürücü (efferent) Lenf damarları trabekülalara**

**yakın beyaz pulpadan başlar**

**Ve lenfositlerin dalaktan ayrılma yolunu oluşturur**







**Retikulum hücreleri ve Retikulum telciklerinin oluşturduğu ağ**

**Organın stromasını (çatısını) oluşturur**

**!!!Dalakta korteks ve medulla yoktur  
Getirici lenf damarları yoktur**

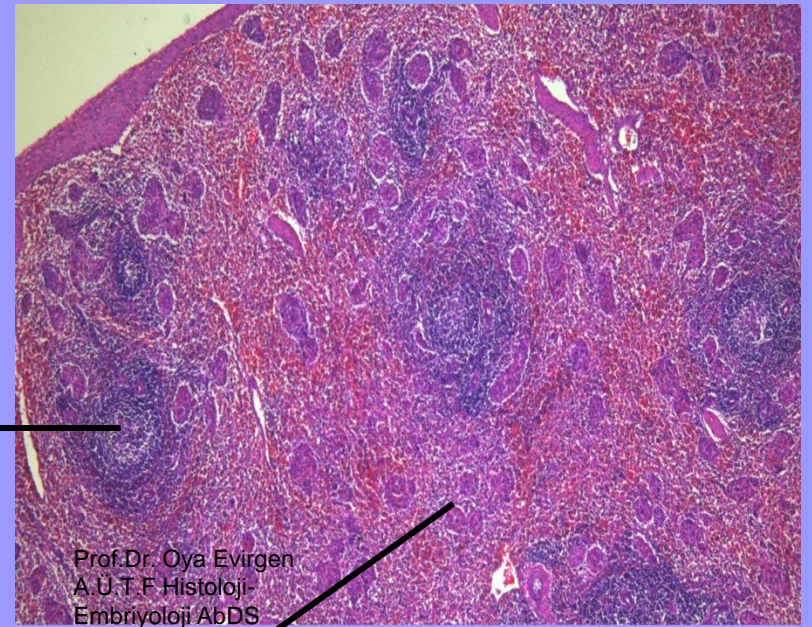
**Bunun yerine Parankima birbirinden farklı  
fonksiyonları olan iki kısımda incelenir**

**BEYAZ PULPA**

**Kırmızı pulpa içinde serpilmiş olarak**

**Yuvarlak beyaz grimsi renkli alanlar  
olarak görülür( Malphigian cisimcikleri)**

**Diffüz ve nodüler (Lenf folikülü) lenfoid  
dokudan oluşur**



**KIRMIZI PULPA**

**Damardan zengin bir dokudur**

**Dalak (Splenik) sinüsleri**

**Bunların arasında dalak hücre kordonları  
Bilroth Kordonlarını içerir**



Dalağın yapı ve fonksiyonu kan damarları ile ilgilidir

**Art Lienalis** hilustan dalağa girer

Dallanarak trabeküla içinde ilerler  
**Arteria TRABEKÜLARİS**

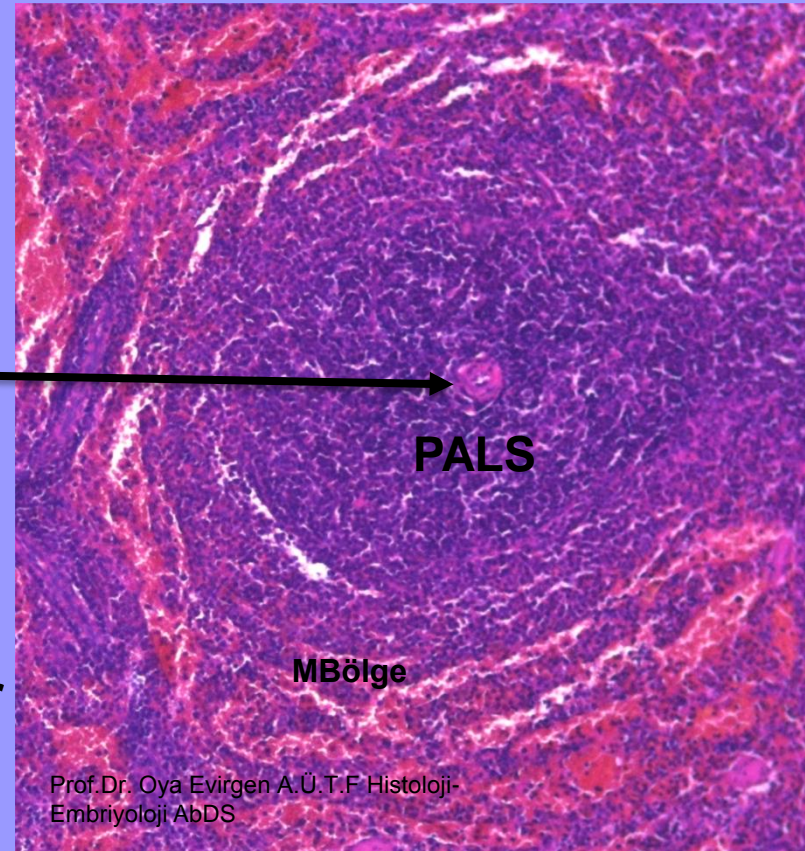
Buradan çıkıp Beyaz pulpaya girer  
**ARTERİA SANTRALİS** adını alır

Beyaz pulpada

Art Santralis etrafını  
silindirik biçimde diffüz lenfoid doku çevreler  
PERİARTERİYEL LENFATİK KILIF denir

LENF FOLLİKÜLLERİ PALS içinde bulunur  
germinal merkezleri vardır

MARJİNAL BÖLGE beyaz pulpa ile kırmızı pulpa arasındadır



beyaz pulpadan sonra

**Art SANTRALİS** radyal biçimde dallanarak

**Arteriola PENİSİLLATALA'rı** oluşturur

bunlar tek sıra düz kas ve ince adventisya ile çevrilidir



**birmüddet ilerledikten sonra**

**ince dallara ayrılır**

**iki üç tabaka Makrofajlarla çevrelenmiştir**



**KABUKLU ARTERİYOL** adını alır

**Kan kırmızı pulpaya girmeden önce**

**kabuklu arteriyolün makrofaj duvarıyla karşılaşır**

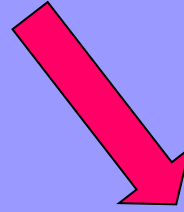
**Histolojik kesitlerde kabuklu  
arteriyol lümeni kapalı izlenir**

**Kabuklu arterioller**



**kan kapillerlere açılır**

**buradanda**



**Kapalı dolaşım**

**Direkt venöz sinüslere açılır**

**Açık dolaşım (insanda)**

**dalak hücre kordonları arasına açılır**

**eritrositler ve plateletler makrofajlarla  
karşılışır**

**Venöz sinüslerde toplanır**

**Pulpa veni**

**trabeküler ven**

**birleşir dalak veni (vena lienalis)  
hilustan çıkar**

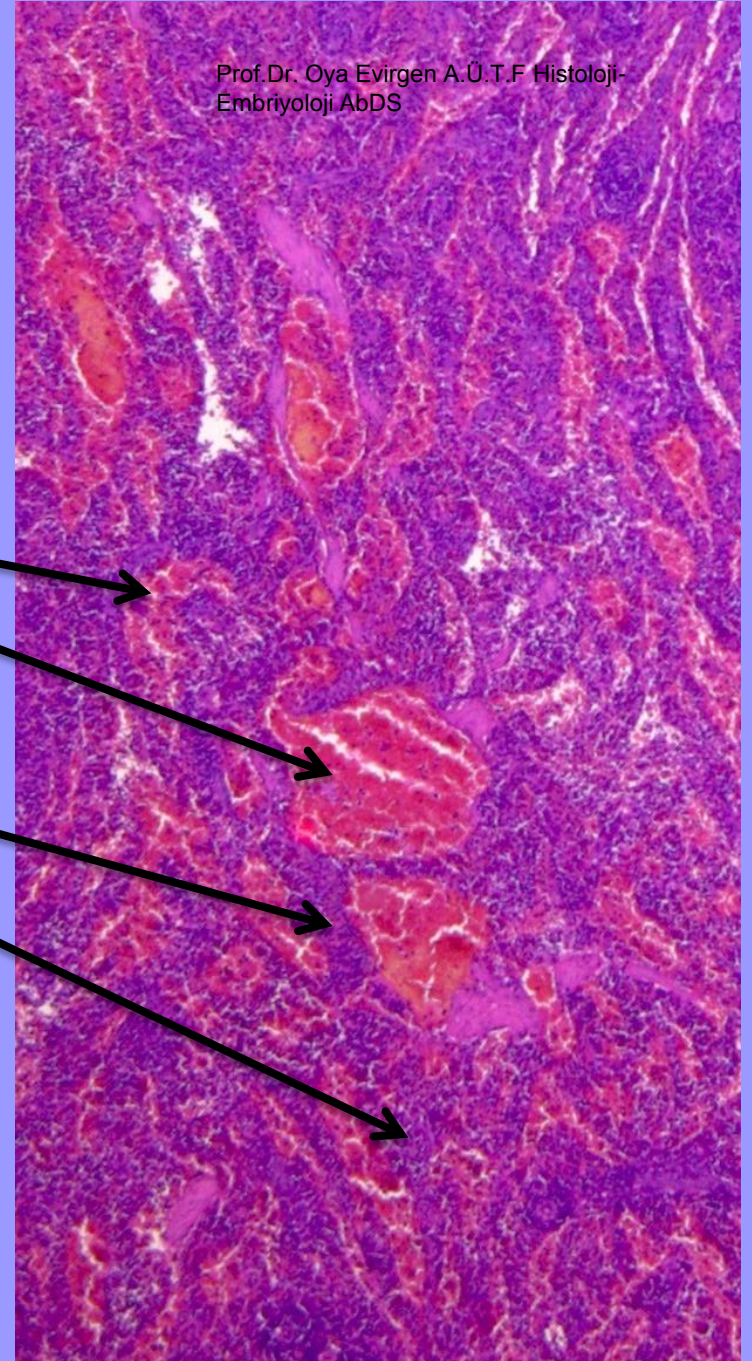


**vena Portaya açılır**



# KIRMIZI PULPA

- 1) ARTERİOLA PENİSİLLATA
  - 2) KABUKLU ARTERİOL
  - 3) DALAK SİNÜSLERİ
  - 4) DALAK HÜCRE KORDONLARI  
(BİLLROTH KORDONLARI) 'nı
- İçerir



## Dalak sinüsleri

Genişleyen ve daralan  
düzensiz lümenli  
ağ yapısı oluşturan  
Ven başlangıçlarıdır

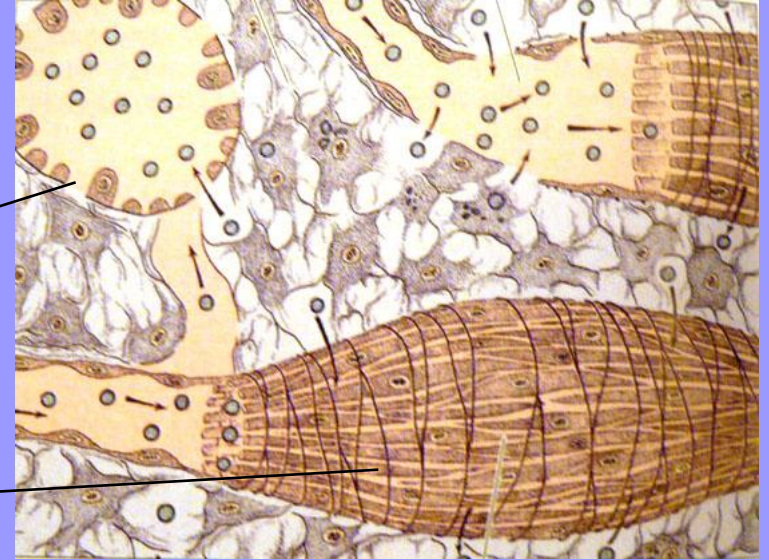
Lümen  
sinüsün uzun eksenine paralel düzenlenmiş  
sinüs endotel hücreleriyle döşelidir

Bu hücreler arasında dar aralıklar vardır.  
Kan hücreleri kolayca giriş çıkış yaparlar

Bazal Lamina kesintilidir

Sinüs dışında sinüs duvarını sirküler şekilde  
retikulum telcikleri çevreler

Makrofaj uzantıları sinüs lümenine uzanarak  
kanda bulunabilecek yabancı maddeleri  
kontrol eder





## **DALAK HÜCRE KORDONLARI**

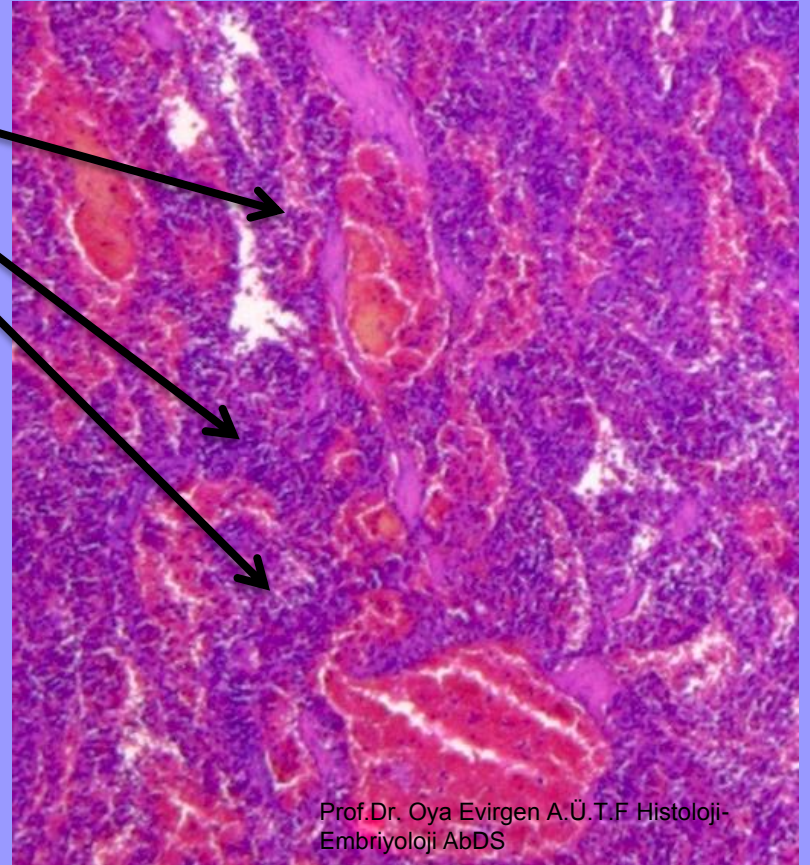
**Dalak sinüslerinin arasında bulunur**

**Retikulum telcik ağı aralıklarında**

**Beyaz pulpadan gelen  
lenfositler Plazma hücreleri**

**Kılcal damarların açılmasıyla gelen kan  
hücreleri eritrositler granülositler,  
trombositler monositler ve makrofajlardan  
oluşur**

**makrofajlar fagosite ettikleri eritrositlerin  
içerdiği demir bileşiklerini açığa çıkaran  
boyalarla PURUSYA MAVİSİ ile boyanarak  
belirlenebilirler**



# DALAĞIN GÖREVLERİ

Kanı filtre eder Hem immun hemde hemopoetik görevleri var

## İMMUN FONKSİYONU

- APCs ile antijeni sunarak immun yanıtı başlatır
- Beyaz pulpada B ve T lenfositleri aktivasyonu ve proliferasyonu olur
- Plazma hücreleri farklı olarak Kandaki Aj'lere karşı Ak üretimi yapar
- Hem humoral hemde hücresel immun yanıt oluşturur

## HEMATOPOETİK FONKSİYONU

- Yaşlanmış anormal eritrositler fagosite edilir parçalanır

Hem Açığa çıkan Hemoglobin ve globüline ayrışır amino asitlere ayrışır

**Hemosiderin** (Ferritin)  
Demir içeren  
dolaşıma verilir

**Bilirubin**  
Demir içermeyen  
portal sistemle

**Kemik iliğinde**  
**Eritrosit yapımında**  
kullanılır

**KC'e gelir**  
**glukronik asitle**  
**konjuge edilir**  
**safraya salgılanır**

- Kanla gelen bakteri ve parazitler fagosite edilir
- Fötal hayatta kan hücreleri yapım yeridir

# DALAĞIN EMBRİYOLOJİK GELİŞİMİ

4. hft'da mezoderm ventrale doğru ilerleyerek SEPTUM TRANSVERSUM'U oluşturur

Önden ve yanlardan vücut duvarına  
Arkada ise ön bağırsak mezenterine bağlıdır

embriyon vücut boşluğunu

TORASİK

VE

ABDOMİNAL boşluklara ayırır

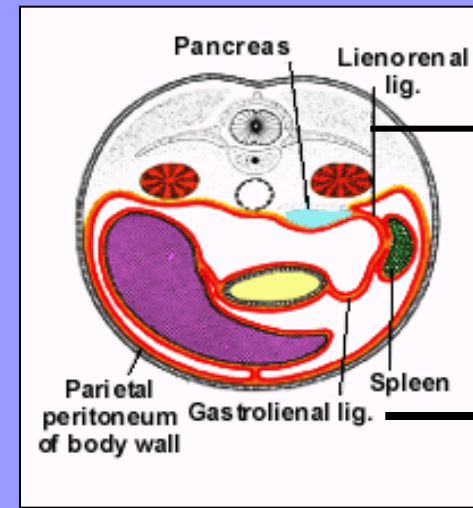
## **Dalak**

**4 hft'da dorsal mezogastriumda vücut yan duvarında MEZENŞİM dokusunun kalınlaşması ve yoğunlaşması olarak başlar**

**5.hft'da bu mezanşimal kalınlaşma vasküler lenfatik bir organ olan dalağa farklanır**

**Primer dalağın hilus bölgesine yakın daha küçük splenik yoğunlaşmalar aksesuar dalak tomurcukları oluşabilir**

**!!! Pek çok intra abdominal organın aksine dalak bağırsağın içini döşeyen endodermden değil MEZODERMDEN KÖKEN alan bir organdır**



**Midenin kalıcı yerine doğru rotasyonu ve dorsal mezogastriumun gelişmesi dalağın abdominal kavite içinde SOLDA yerleşimini sağlar**

**Dorsal mezogastriumun rotasyonu dalak ve sol böbrek arasında RENALSPLENİK LİGAMENT'in oluşmasını sağlar**

**Mide ile dalak arasındaki dorsal mezenterde GASTROSPLENİK LİGAMENTİ yapar**

**Dalak kapsülü ve trabekülaları Mezenşimden gelişir**

**Gelişen kan damarları mezenşim dokusu içine ilerler**

**Kavernöz boşluklar olarak dalak sinüzoidlerini oluşturur**

**Arada dalak hücre kordonları (Billroth kordonları) gelişir**

