

LENFOÏD SÌSTEM



Köken hücreler

Progenitor hücreler

Primer lenfoid organlar

Kemik iliği

Timus

Bursa Fabricius

Sekonder lenfoid organlar

Lenf folikülleri

Bademcikler

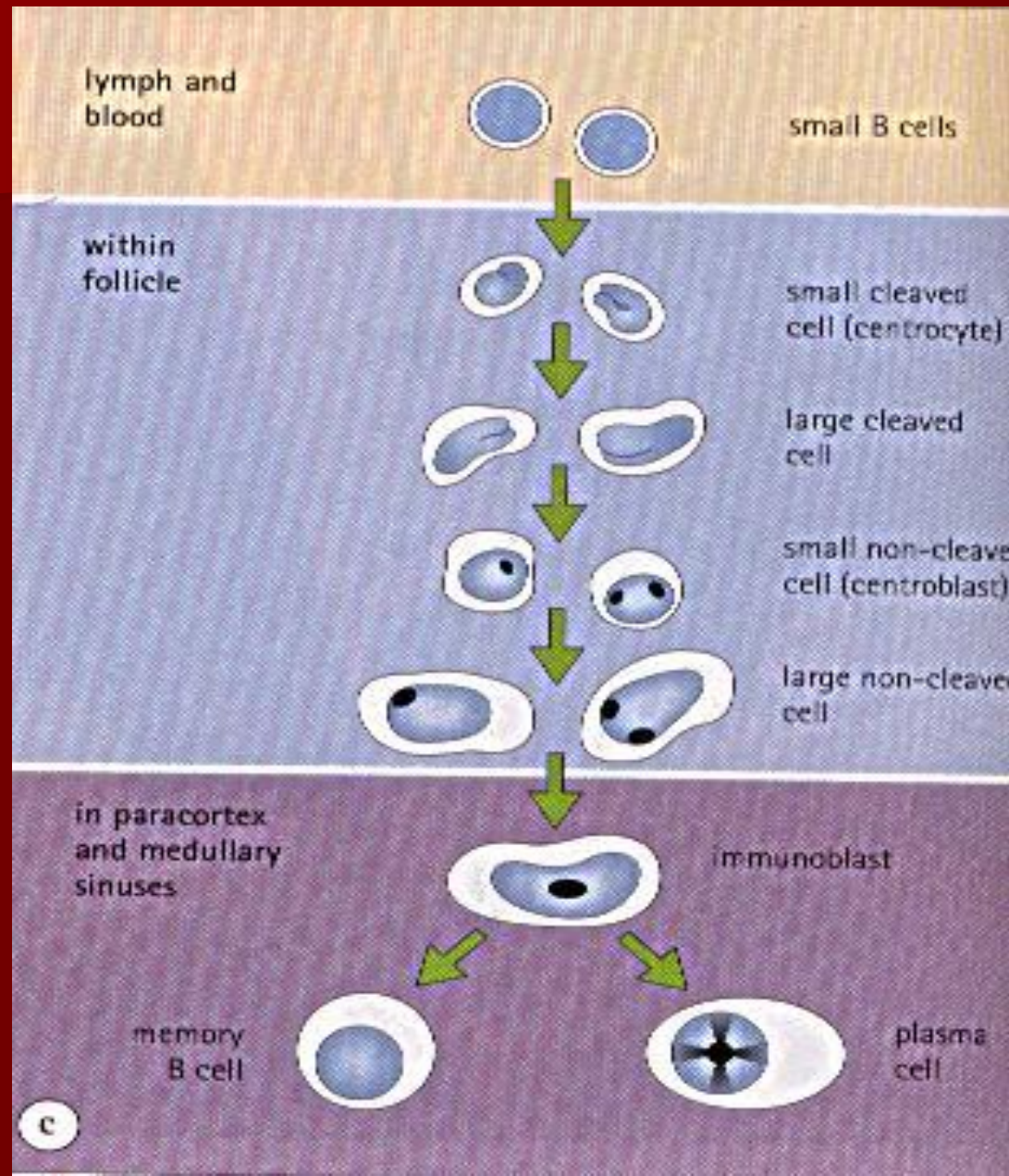
Lenf düğümleri

Hemal düğümler

Hemal lenf düğümleri

Dalak

B Lenfositlerin Olgunlaşması



ORGANİZMANIN KENDİNİ SAVUNMA İŞLEVİ



- **Primer lenfoid organlar**
 - **Kemikiliği**
 - **Bursa Fabricius**
 - **Timus**
- **Sekonder lenfoid organlar**
 - **Lenf folikülleri**
 - **Tonsiller(Bademcikler)**
 - **Lenf düğümleri**
 - **Hemal düğümler**
 - **Hemal lenf düğümleri**
 - **Dalak**

Primer lenfoid organlar:

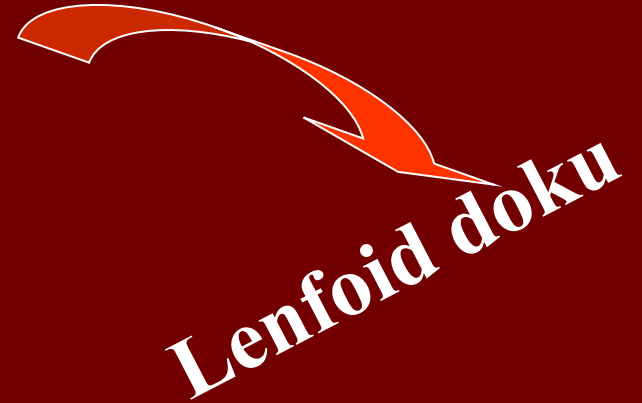
- Kök hücreleri ve progenitör hücreleri içeren organlardır. Kemikiliği, timus, bursa Fabricius.
 - Progenitör hücreler bu organlarda kimyasal uyarımların etkisi ile yapısal değişimlere uğrarlar, kodlanırlar, farklılaşırlar (immun kompetan olmuşlardır) ve daha sonra dolaşım yolu ile sekonder organlara giderler.

Sekonder lenfoid organlar:

- Özellik kazanmış, farklılaşmış, immunkompetan hücreleri içeren organlar. Lenf düğümü, dalak, hemal düğüm, hemal lenf düğümü.
 - Lenfositler burada antijenle savaşmak için inaktif olarak hazır beklerler.
 - Antijen bu organlara geldiğinde hücreler aktifleşirler, mitoz geçirirler, farklılaşırlar ve bir kısmı savaşırken bir kısmı bellek hücresi olur.

Lenfoid organların kompozisyonu:

- Organın çatısını retiküler bağ dokusu oluşturur (Timusta farklı!).
 - Sitoplazmik uzantılarıyla retikulum hücreleri ve retikulum ipliklerinin oluşturduğu gözenekli bir ağ halindedir. Gözeneklerde lenfositler ve diğer savunma hücreleri yerleşmiştir.

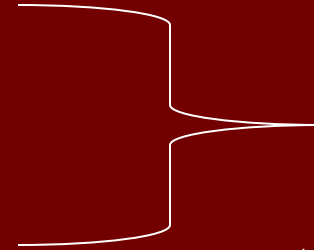


Lenfoid doku

Lenfoid doku (Lenforetiküler doku):

- Diffuz (yaygın) biçimde vücudun her tarafına yayılmıştır.

- Lenfosit infiltrasyonları
- Soliter lenf folikülleri
- Agregat lenf folikülleri
- Tonsiller



Sekonder niteliklidirler

- Başlıbaşına organ konumundadır.

- Primer lenfoid organlar
- Sekonder lenfoid organlar

PRİMER LENFOİD ORGANLAR

- Kemikiliği
- Bursa Fabricius
- Timus

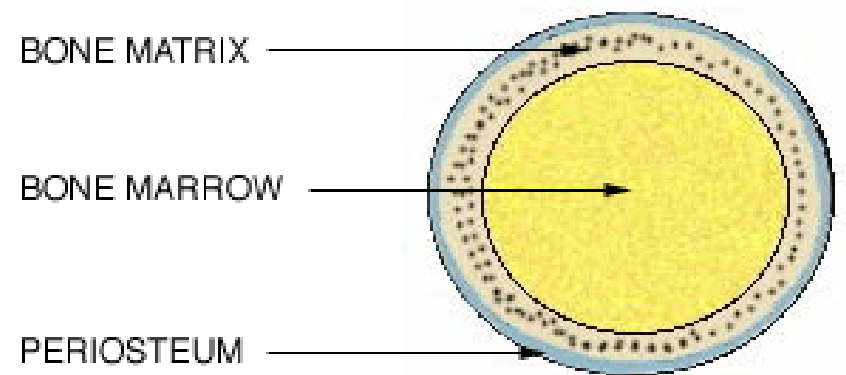
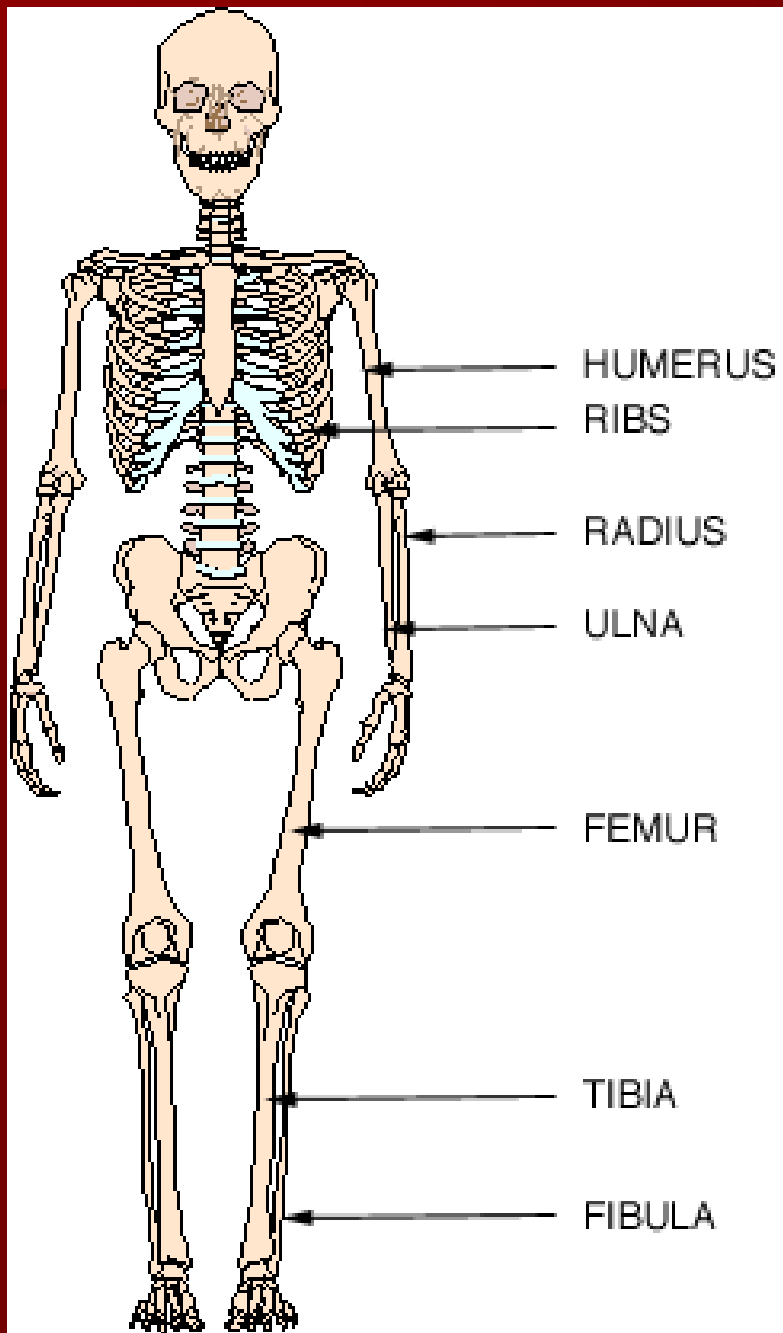
KEMİKİLİĞİ

■ Kırmızı kemikiliği

- Gençlerde bütün kemiklerde
- Yaşlılarda kısa ve yassı kemiklerle uzun kemiklerin epifizinde

■ Sarı kemikiliği

- Yetişkinlerde uzun kemiklerin diyafizinde



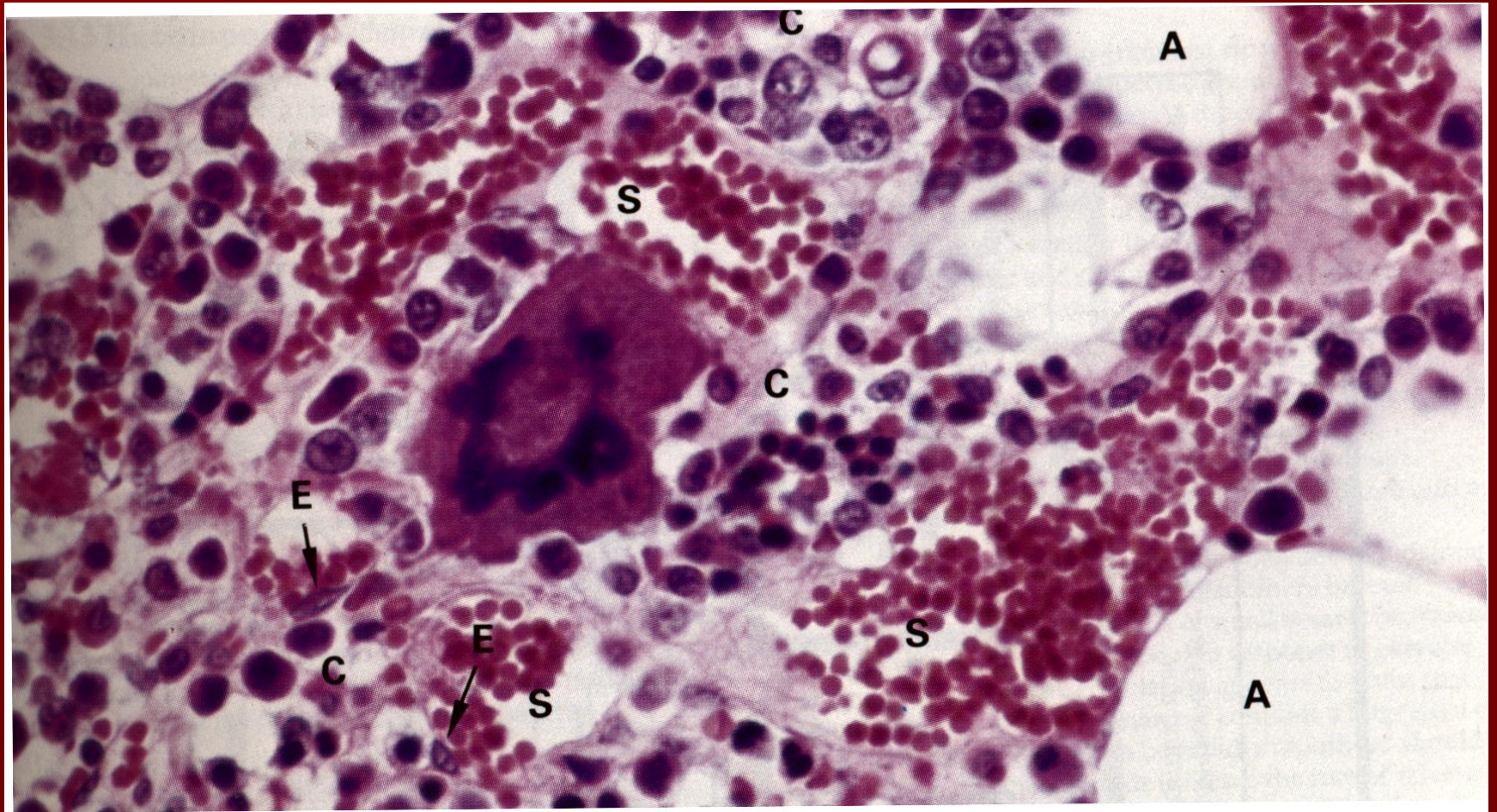
Kemikiliğinin iki fonksiyonu vardır...

1. Erişkinlerde bütün kan hücrelerinin yapımı
2. Eritrositlerin yıkımı sonucu demirin hemoglobinden ayrılması ve depolanması

Kan hücrelerinin yapımı

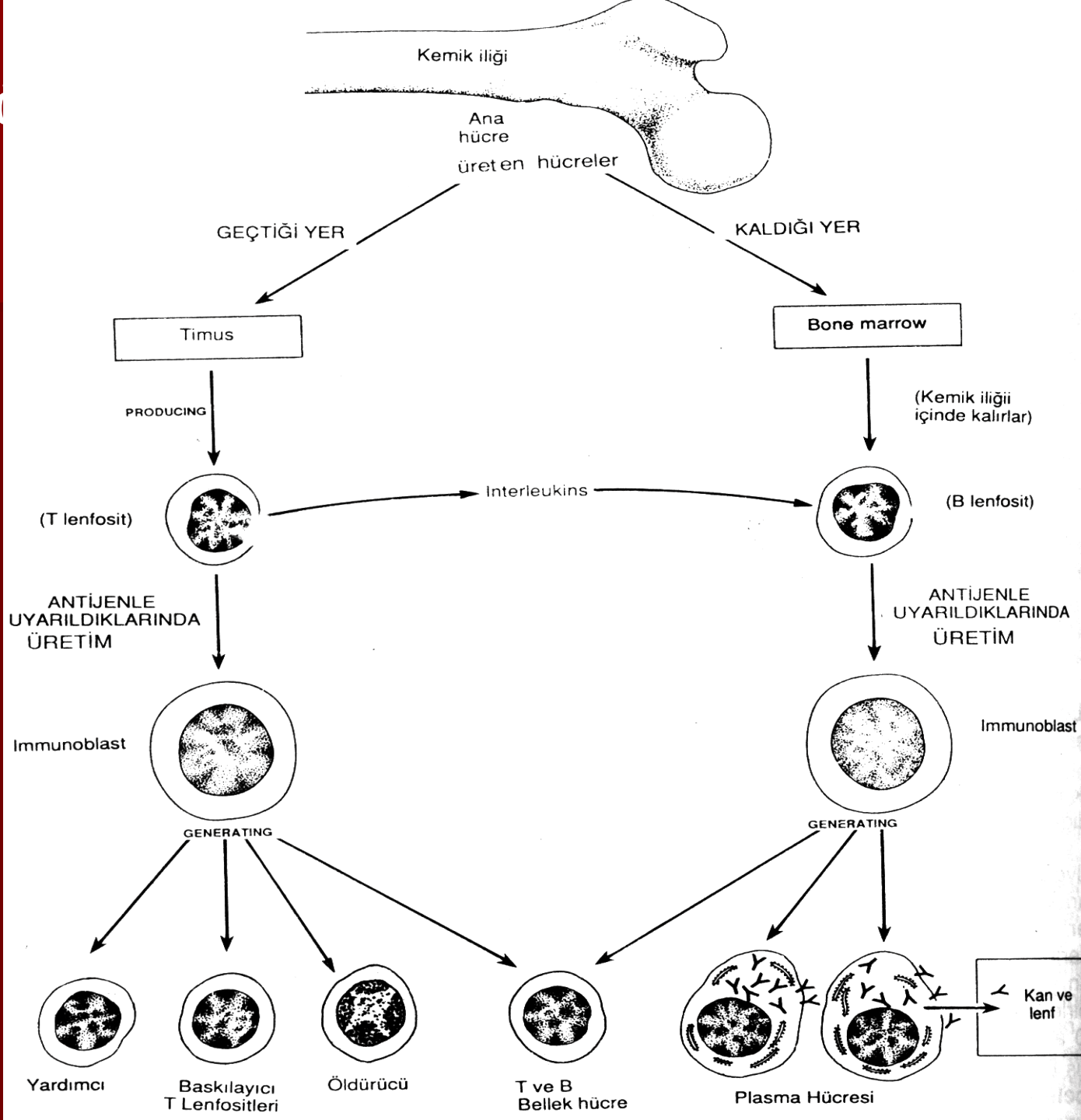
- Histolojik yapısı
 - Retikulum hücreleri ve iplikleri
 - Bol kan damarı.. Özellikle venöz sinuslar
 - Kan hücreleri, makrofajlar
 - Matriks.. Kollagen, fibronektin, laminin, hemonektin

Kemikiliği

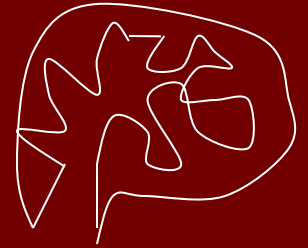


Kemikiliği





BURSA FABRICIUS

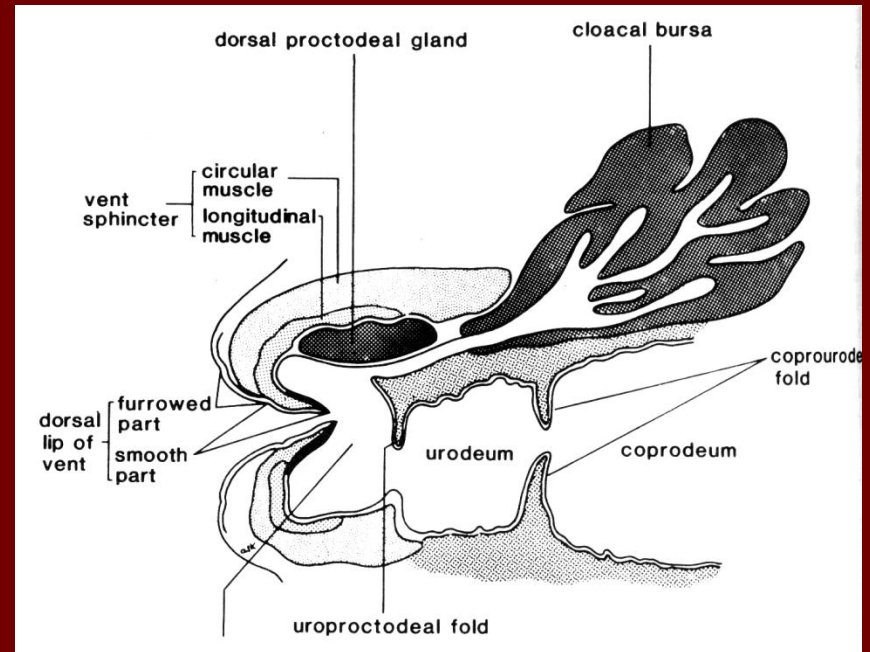
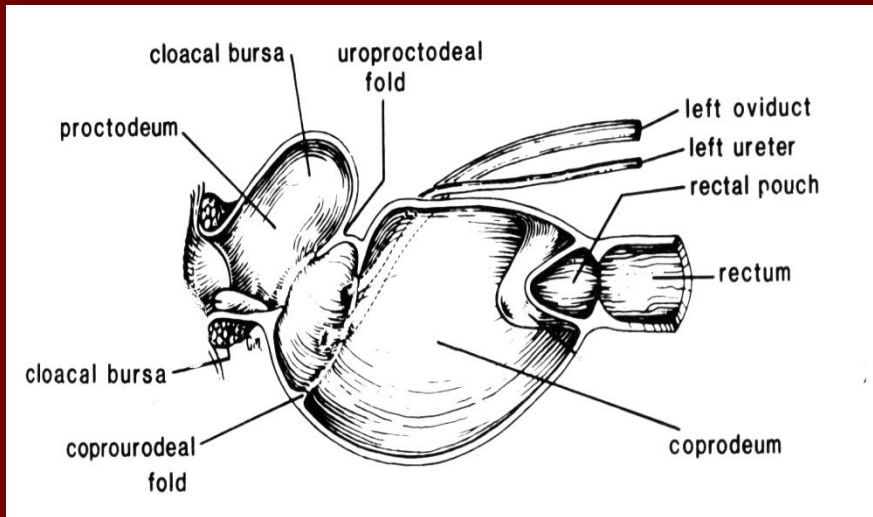


Kanatlılarda, kloaka'nın dorsalinde yer alır.

Bursa fabricius is located in the cloaca of the poultry. Identify the three layers that form walls of the organ.

- Tunika mukoza (tunica mucosa)
 - Lamina epitelyalis (açık hücre, Pas (+) hücre, Goblet hücre) (yalancı çok katlı prizmatik)
 - Plikalar yapar, lenf folikülleri ile doludur.
- Tunika muskularis (tunica muscularis)

Kloaka'nın dorsalinde yer alır.



Kanatlılarda Primer lenfoid organdır.



Bursa Fabricus

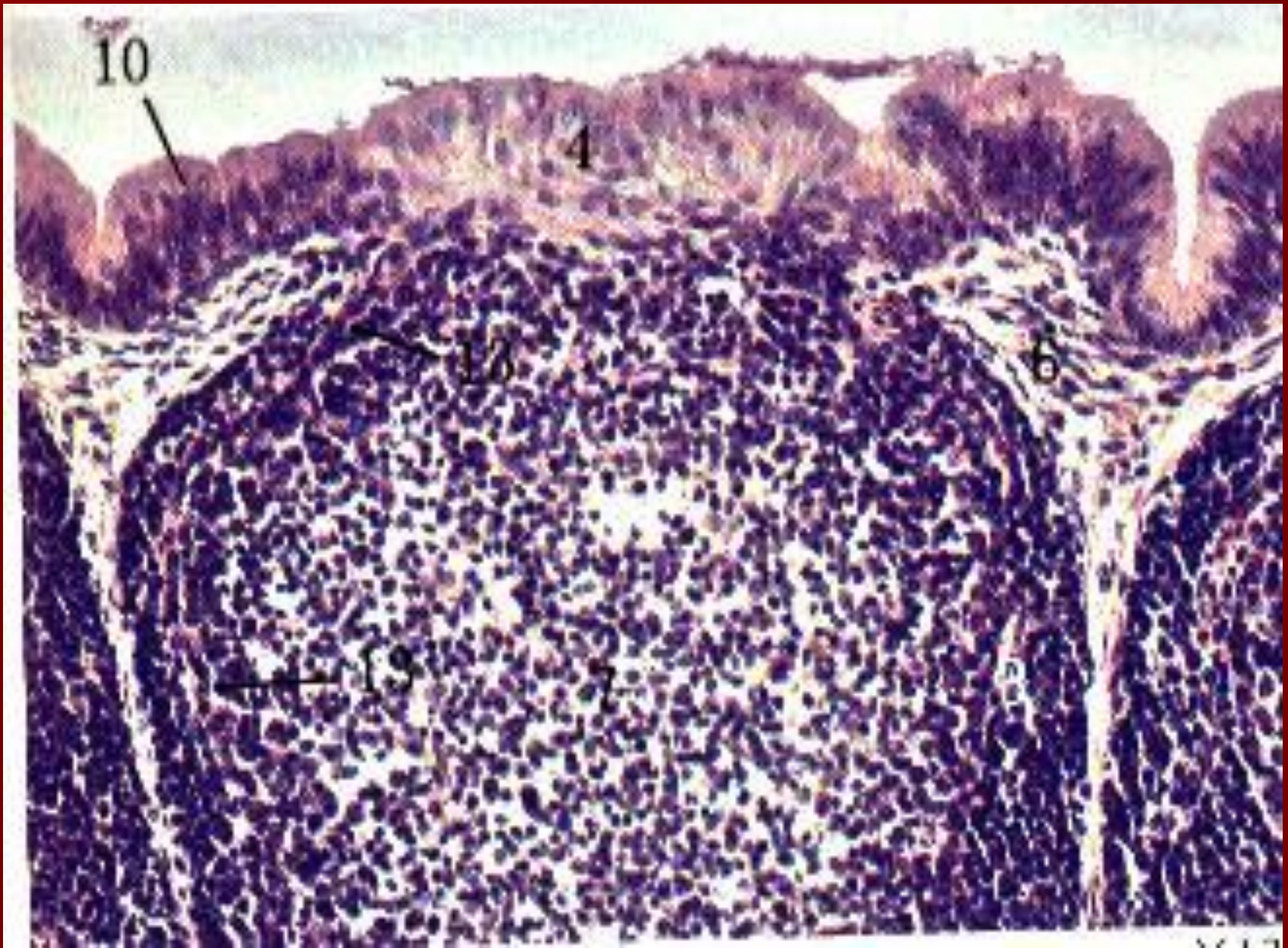
*: Lumen

X: Epitel
tabakası



- Lenf foliküllerinde doğurucu merkez belirgindir.
- Centrum germinativum is evident in the lymph follicles.
- Kırmızı kemik iliğinden kan yoluyla gelen progenitör hücreler B lenfositleri oluşturacaklardır.
- Progenitor cells were B Lymphocytes to the conversion.
- It is equivalent in mammals for bone

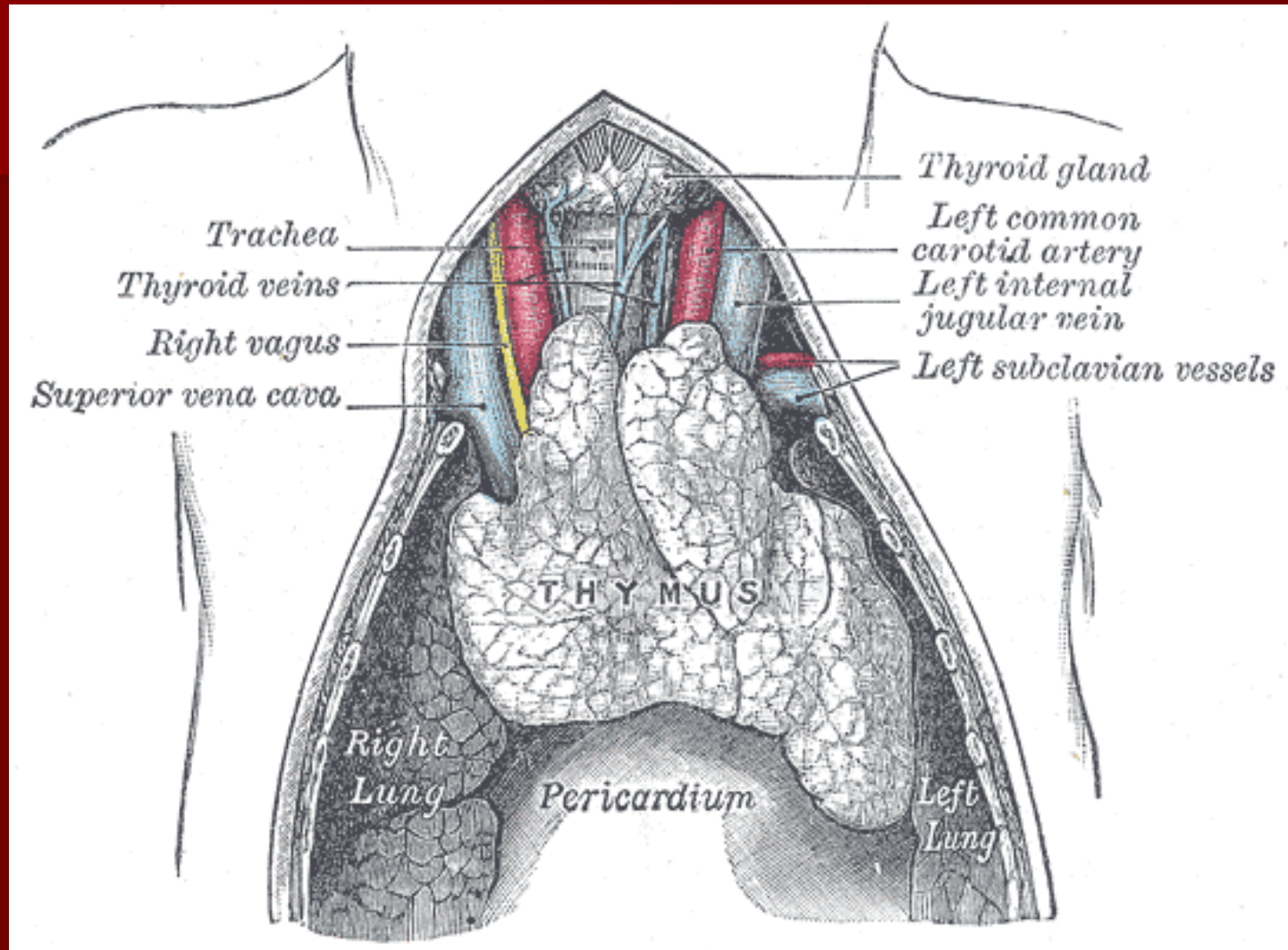
BURSA FABRICIUS



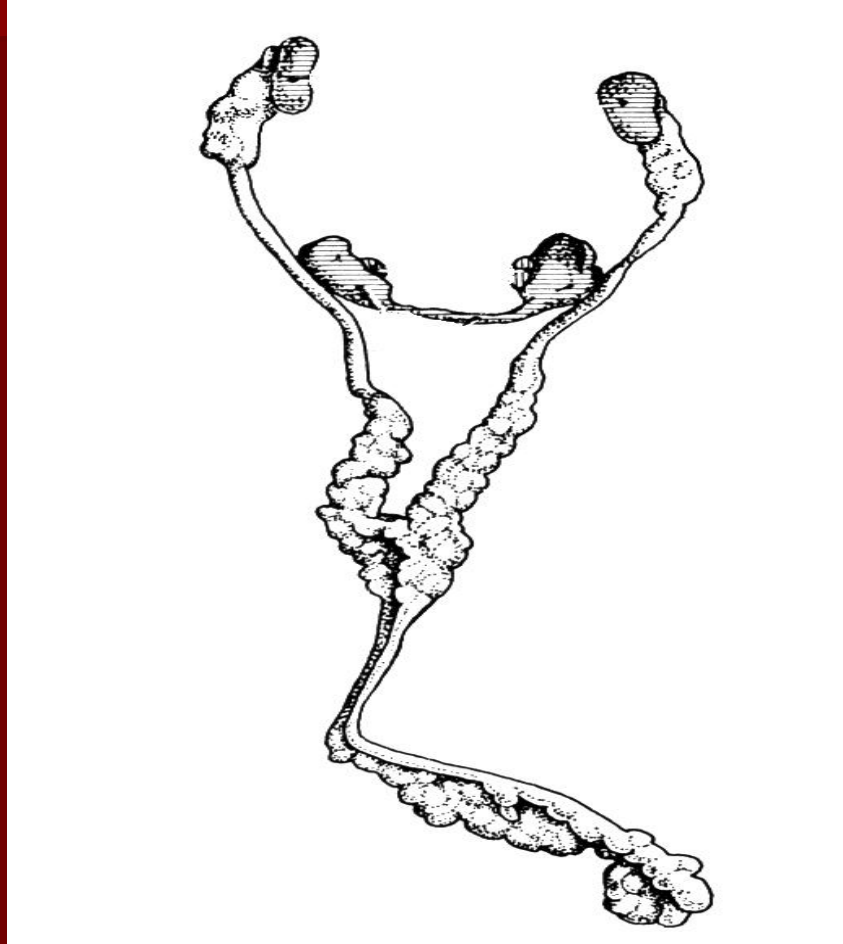
TİMUS

- Mediastinumda yerleşmiş lenfoepitelyal bir organdır.
- Primer lenfoid organdır.
- Retikulum hücreleri yutak endoderminden gelişmiştir.
- Retikulum ipliği yoktur.
- T lenfositler oluşur.

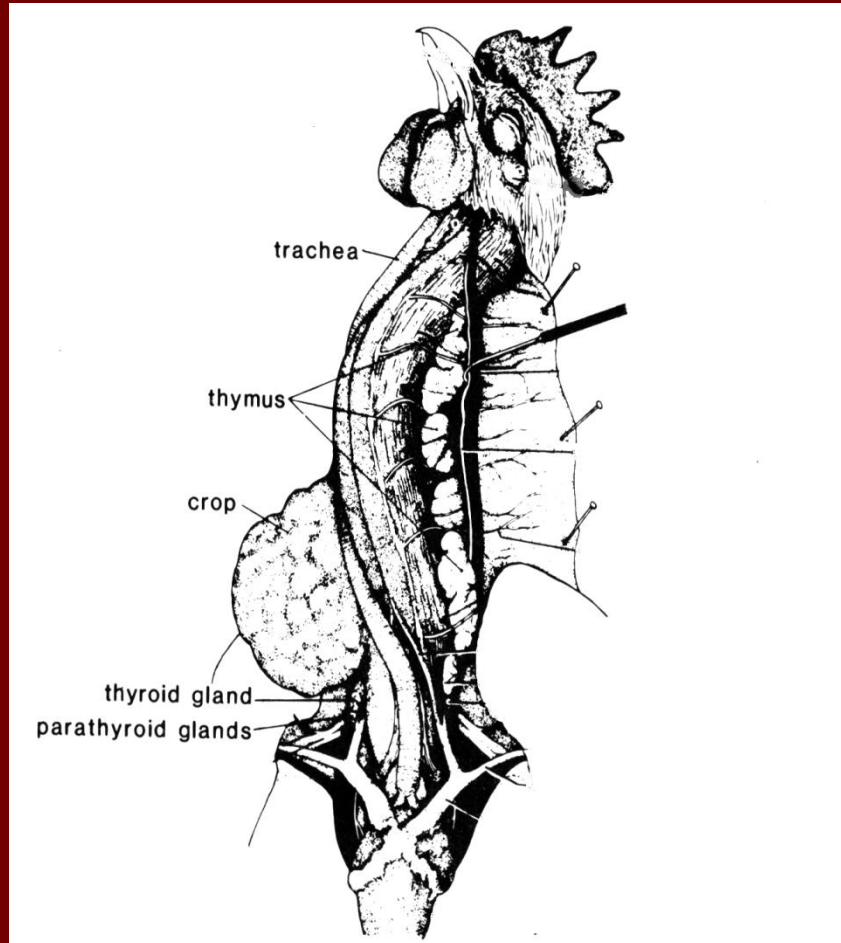
İnsanda timusun yerleşimi



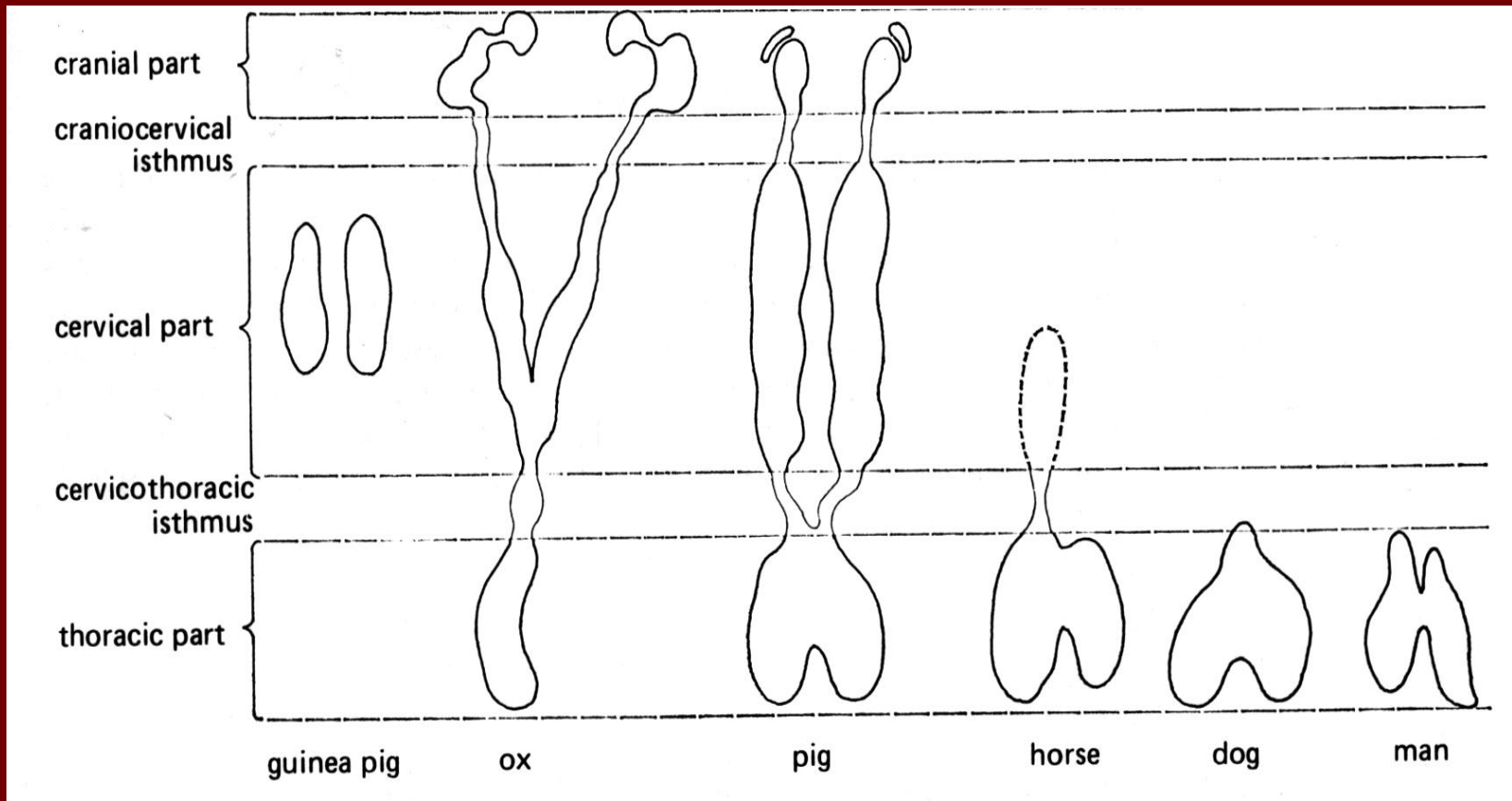
■ İnekte timusun şekli



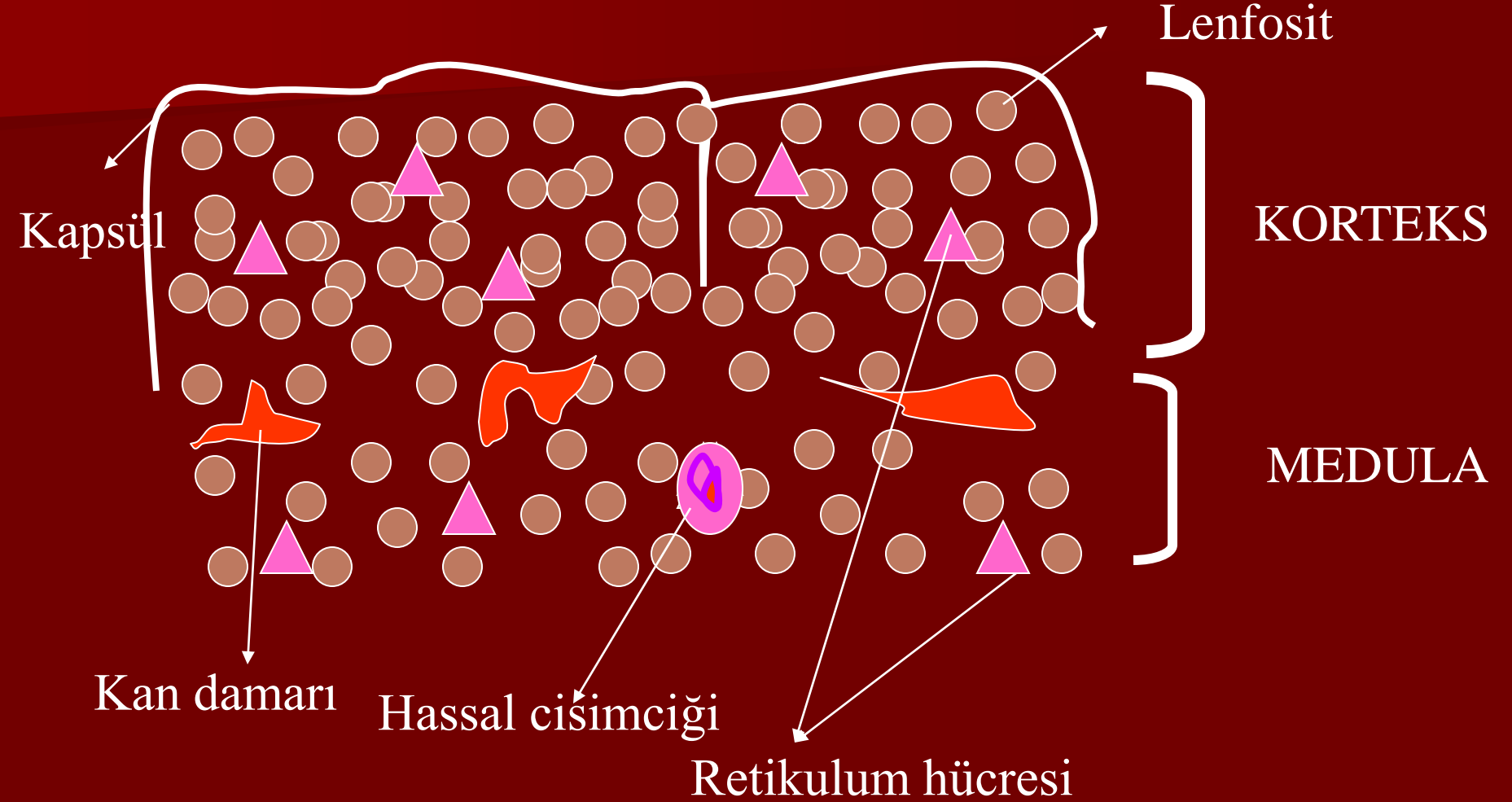
■ Kanatlıda timusun yerleşimi

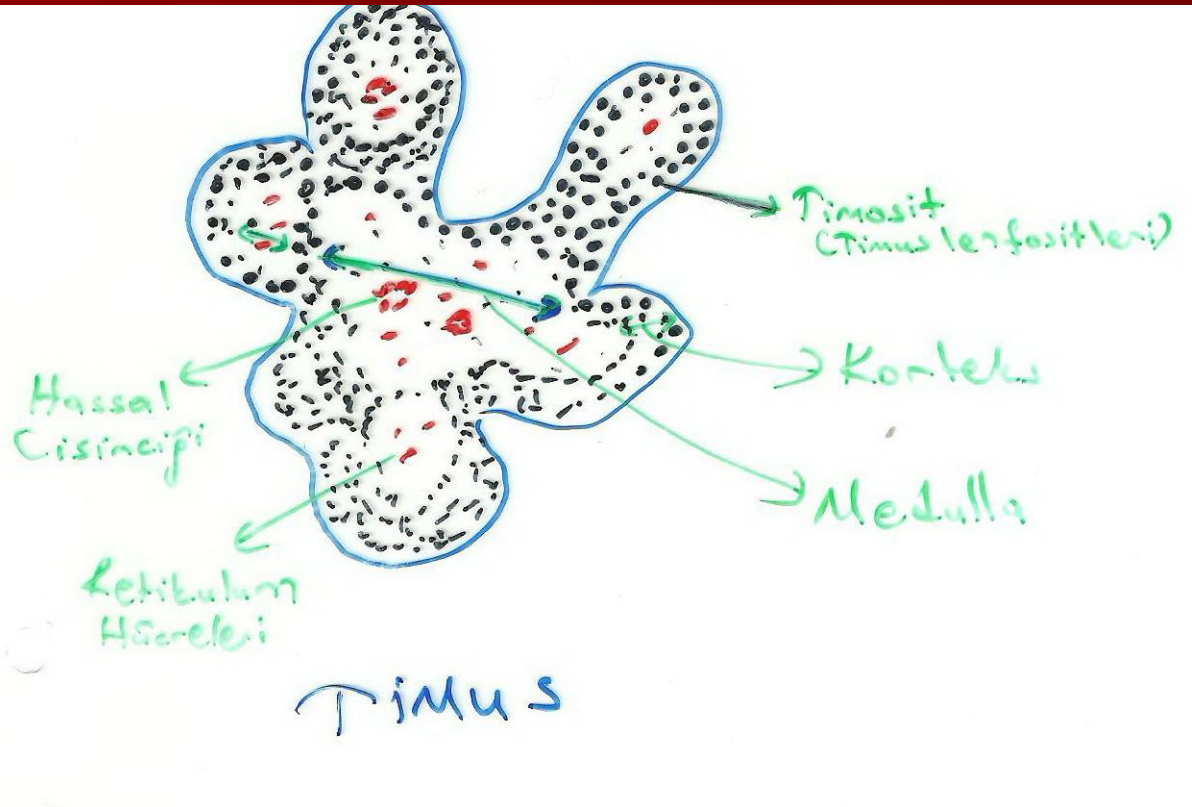


Farklı hayvanlarda timusun şekli



TİMUS



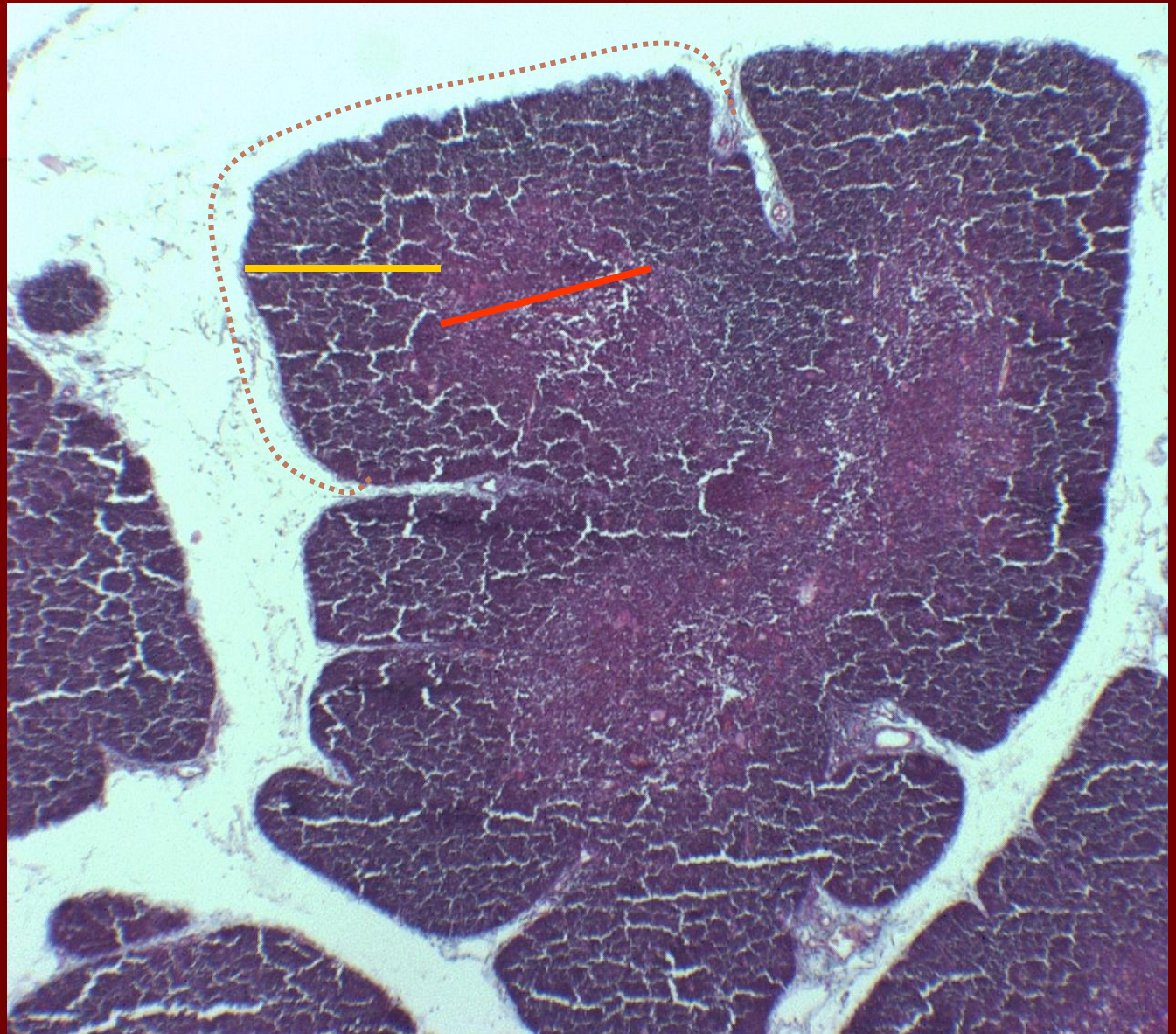


Timus

⋯ Kortekste
lop

— Korteks

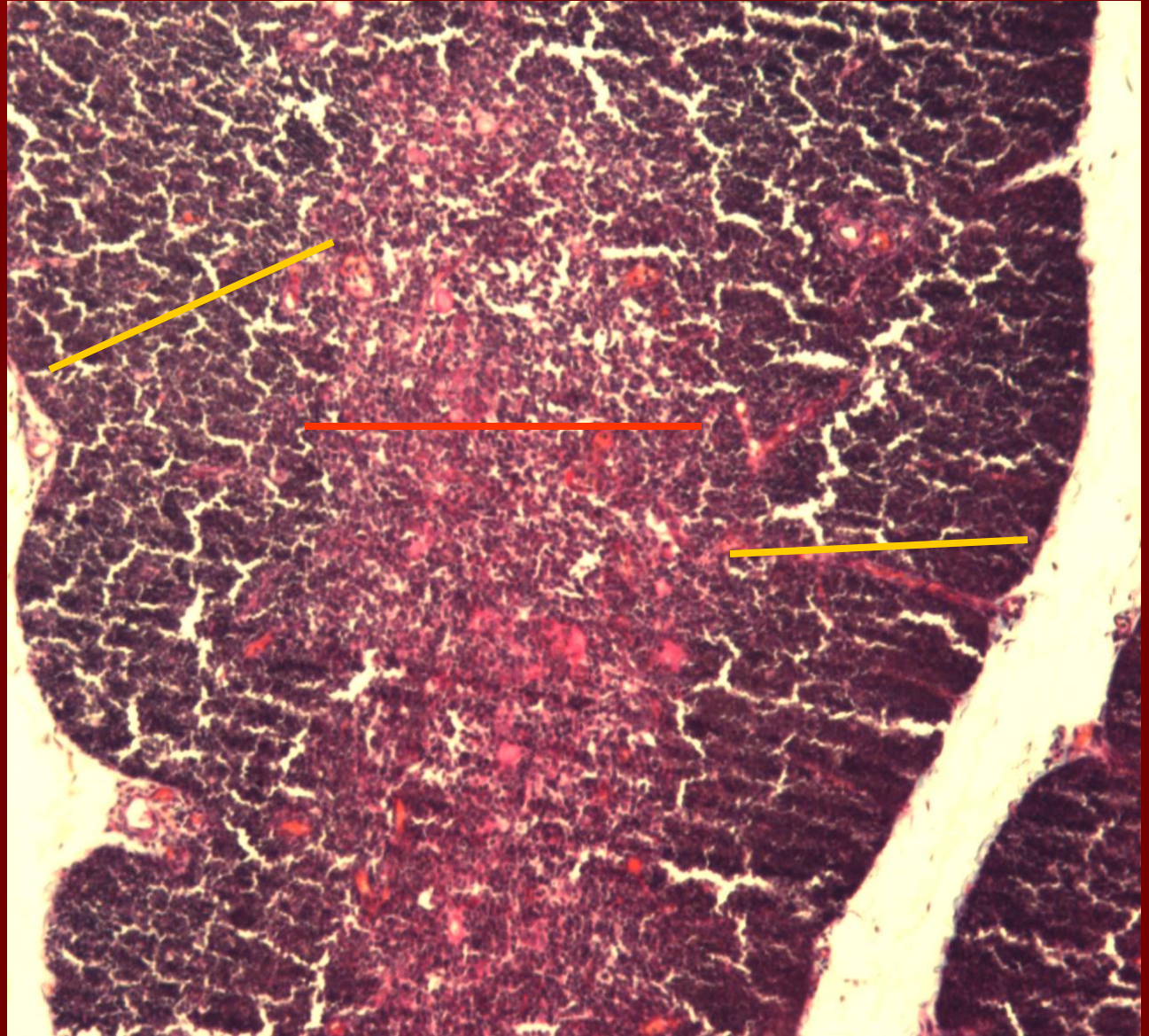
— Medulla



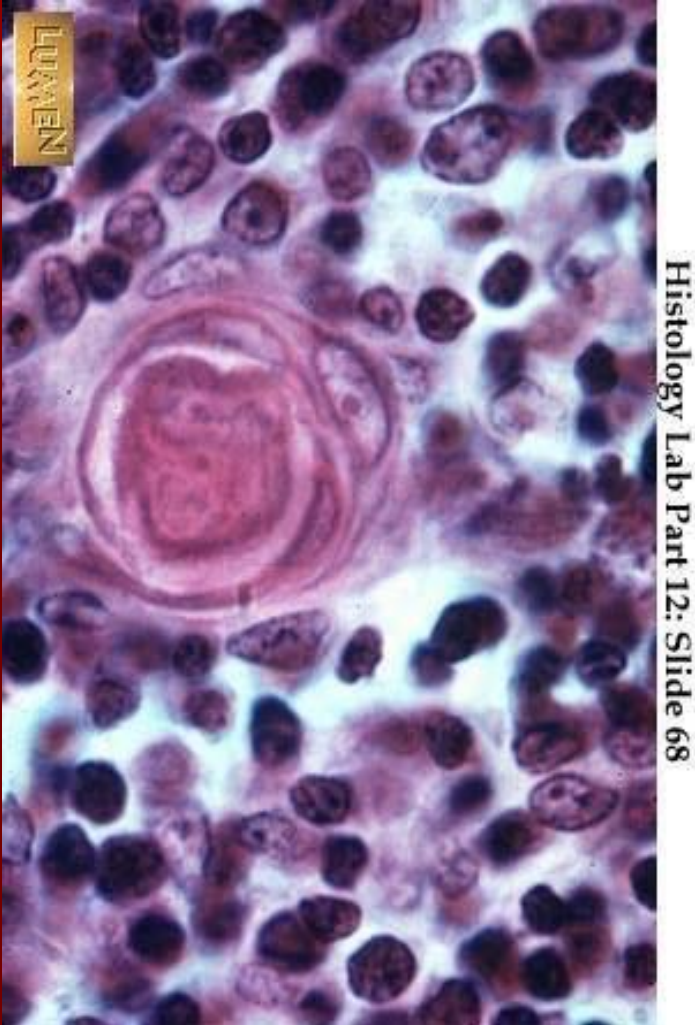
Timus

✓ Korteks

✓ Medulla



Hassal Korpuskülü (Timus-medulla)

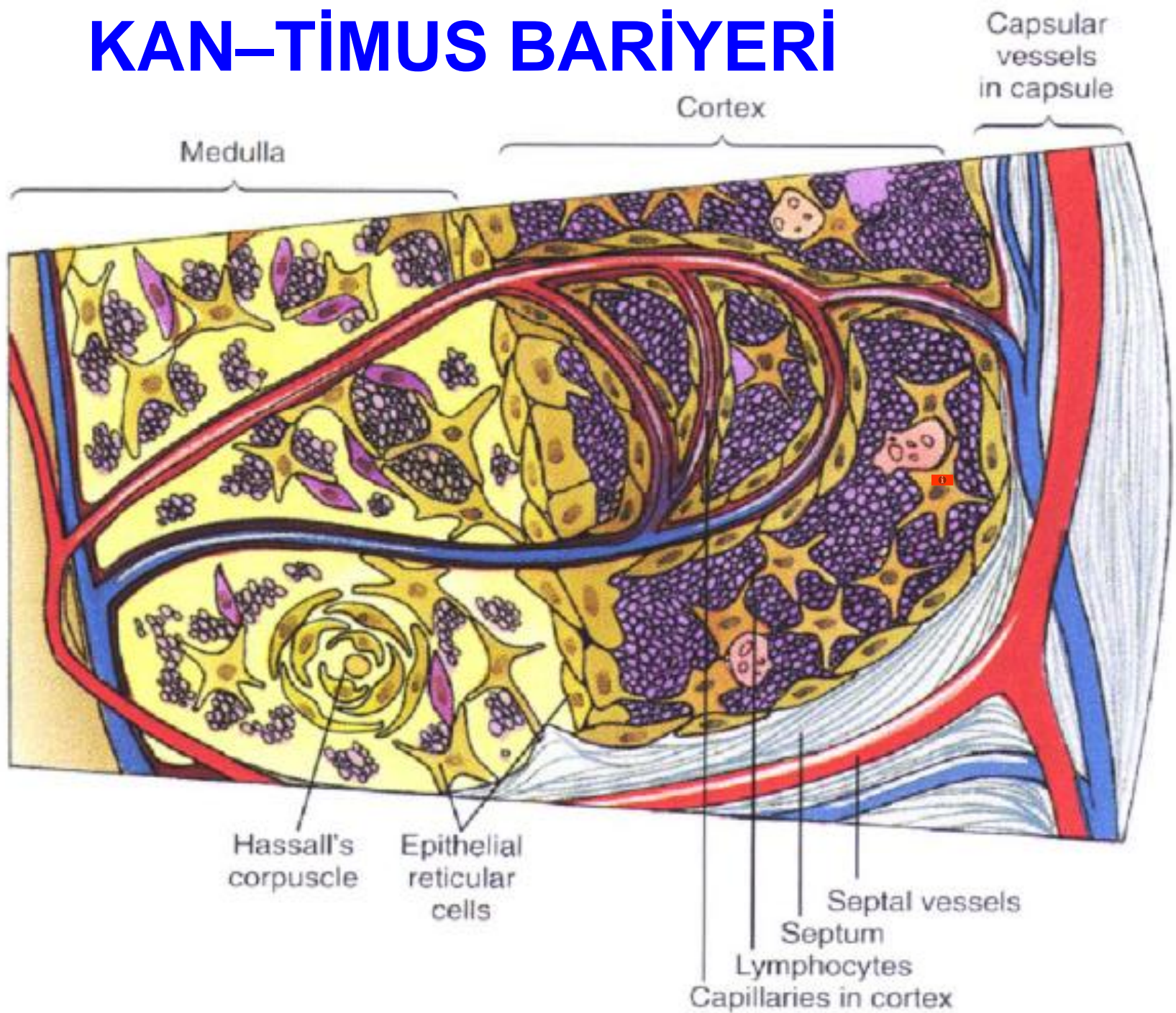


- Medullada yassılmış retikulum hücrelerinden şekillenen yuvarlak iri asidofilik görünümde hyalinleşme, kireçlenme ve kist oluşumu gösteren Hassal cisimcikleri bulunur.
- Yaşlı dejenere olmuş retikulum hücreleridir.

Timusun korteksinde kan timus bariyeri vardır !...

- Kapilar endoteli,
- Bazal membran
- İnce perivaskuler bağ doku
- Bazal membranı ile birlikte timus epiteli
- Retikulum hücrelerinin uzantıları

KAN-TİMUS BARIYERİ



Timusta T lenfosit oluşumu

Kemikiliği

↓ Projenitör hücre

Timusun

Korteksinde Çoğalır, olgunlaşır, kodlanır, yüzey özellikleri ve reseptörler kazanırlar

..... Timosit (immun kompetandırlar)

APOPİTOZİS
FAGOSİTOZ

Kana geçerler.....

Post kapılar venüller..... aracılığı ile

Retikulum hücreleri boyunca medulaya geçerler

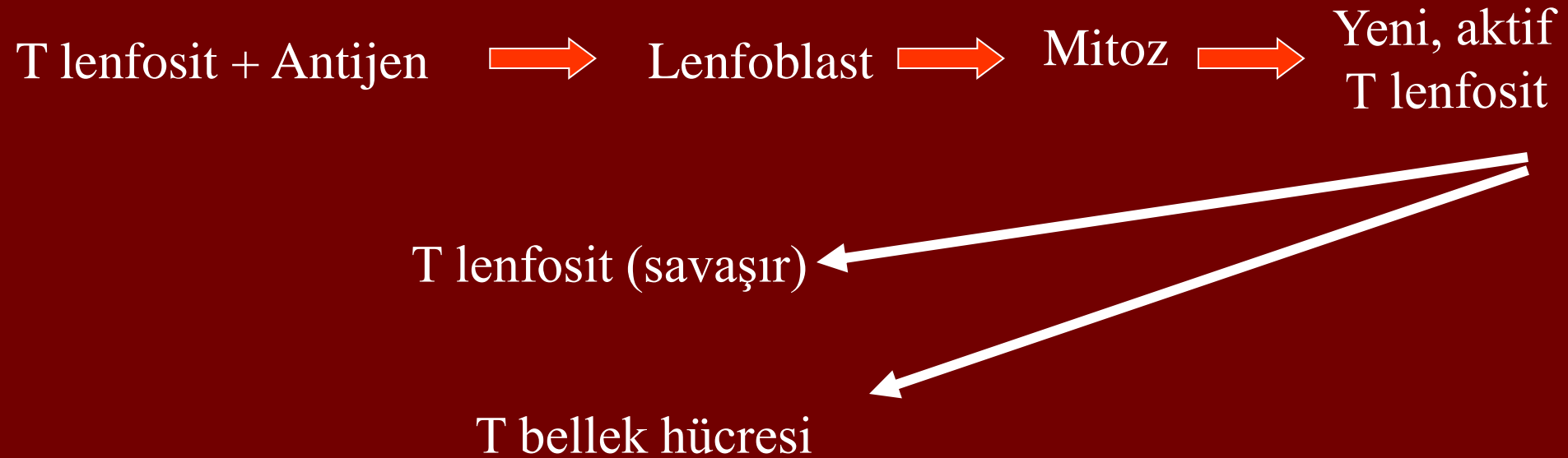
Kan ile sekonder doku ve organlara gidip T bölgelerine yerleşirler.

İmmun kompetan:

- Yüzey reseptörü kazanmış,
- Programlanmış,
- Antijenik uyarıma (savaşa) hazır.

SAVAŞ

Sekonder lenfoid doku ve organda

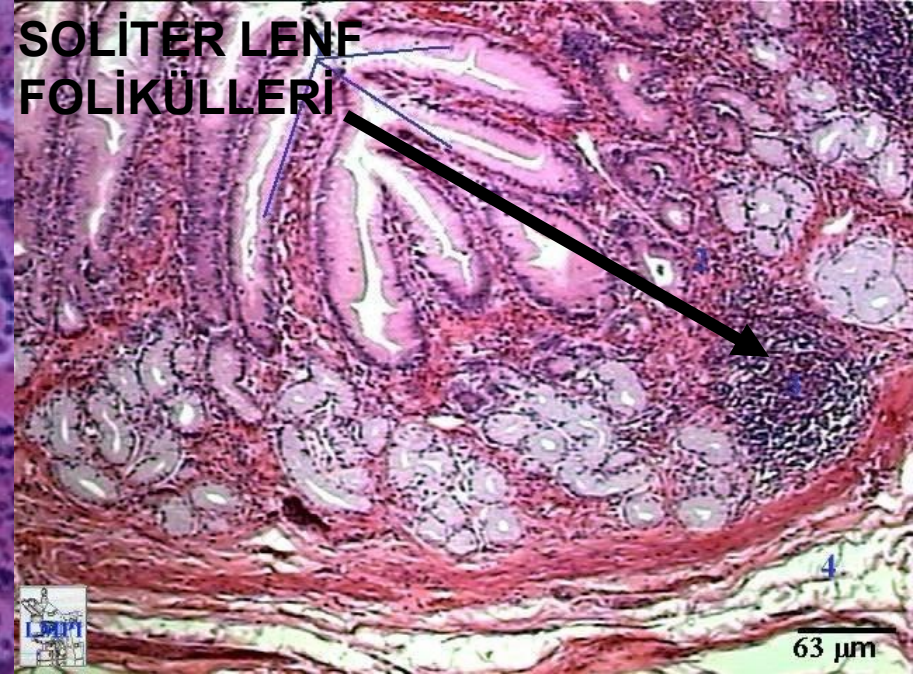


T bölgeleri

- Dalakta periarteriyoler kılıf
- Lenf düğümlerinde parakortikal ve interfoliküler bölge

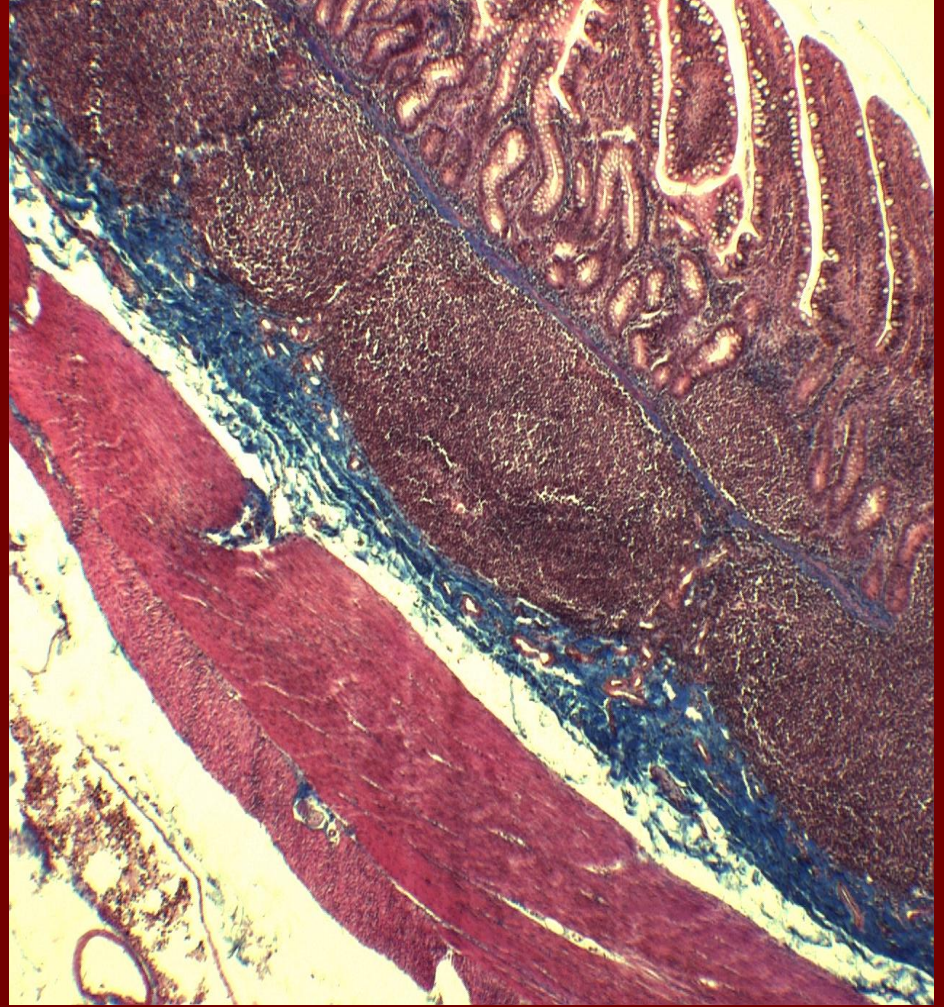
SEKONDER LENFOİD DOKU VE ORGANLAR

- Lenf folikülleri
- Tonsiller
- Lenf düğümleri
- Hemal düğümler
- Hemal lenf düğümleri
- Dalak



Lenf folikülleri

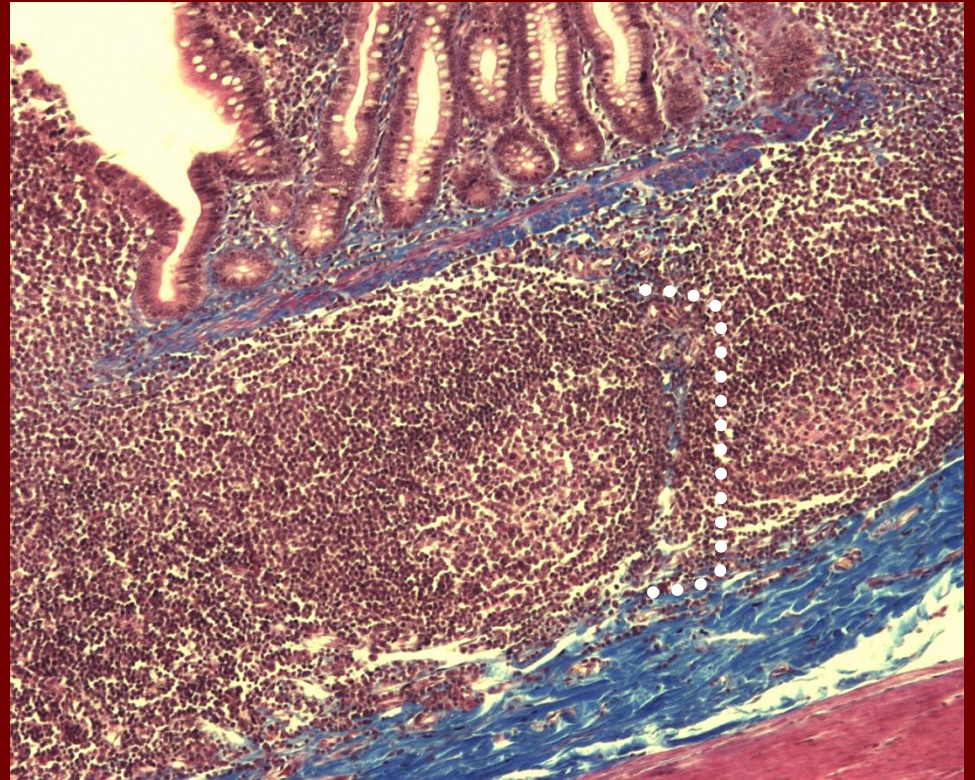
- Lenfosit infiltrasyonları
- Soliter lenf folikülü
- Agregat lenf folikülü
- Lenf folikülü doku sıvısını süzer
- Timus hariç bütün lenfoid organlar lenf folikülüne sahiptir



İnce barsaklarda, özellikle ileumda Peyer plakları

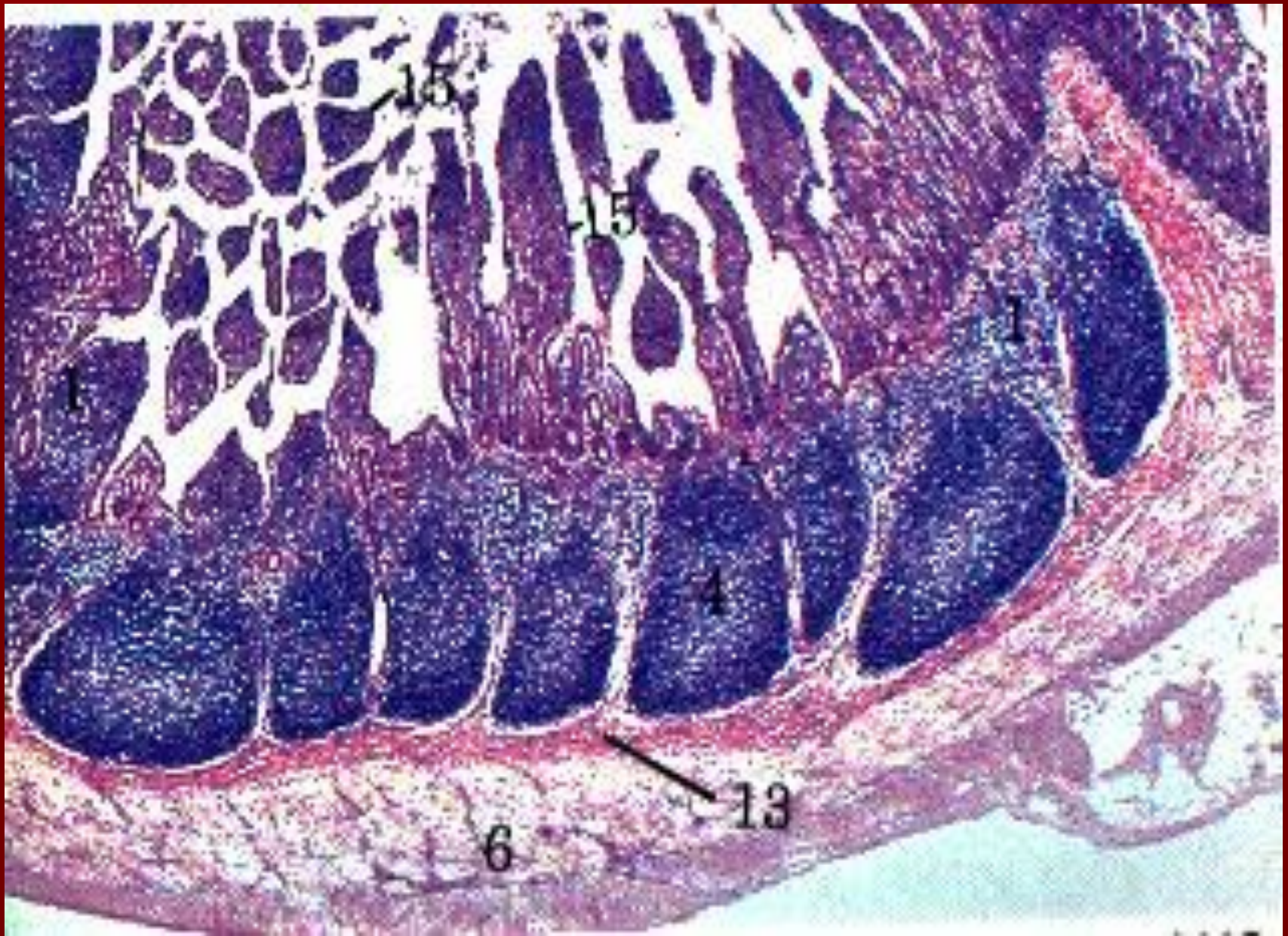
Lenf folikülleri lenfoid sistemin fonksiyonel ünitesidirler..

- Retikulum hüç. + lenfositler + Makrofajlar + Plazma hücreleri
- Primer lenf folikülü
- Sekonder lenf folikülü

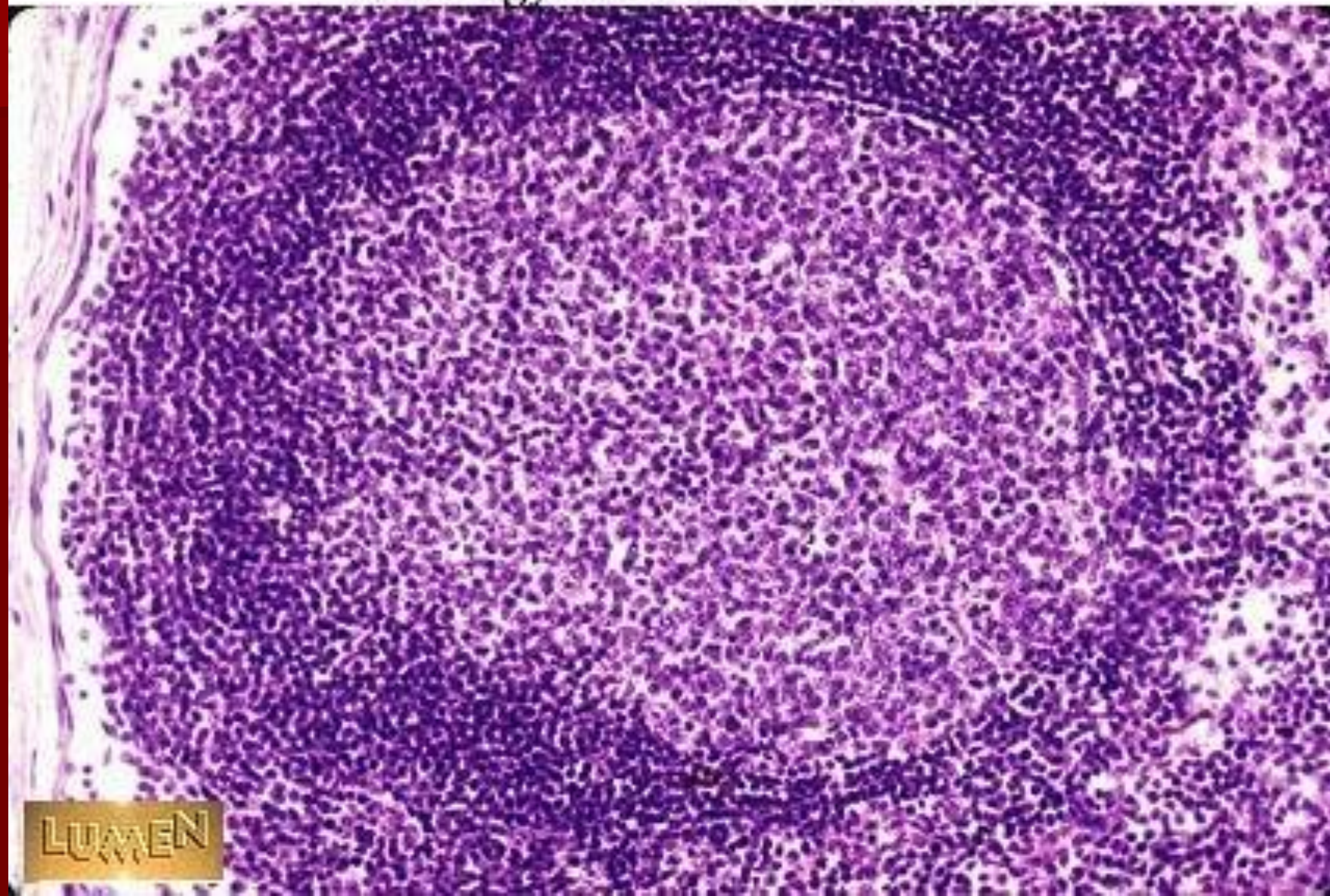


Sekonder lenf folikülü

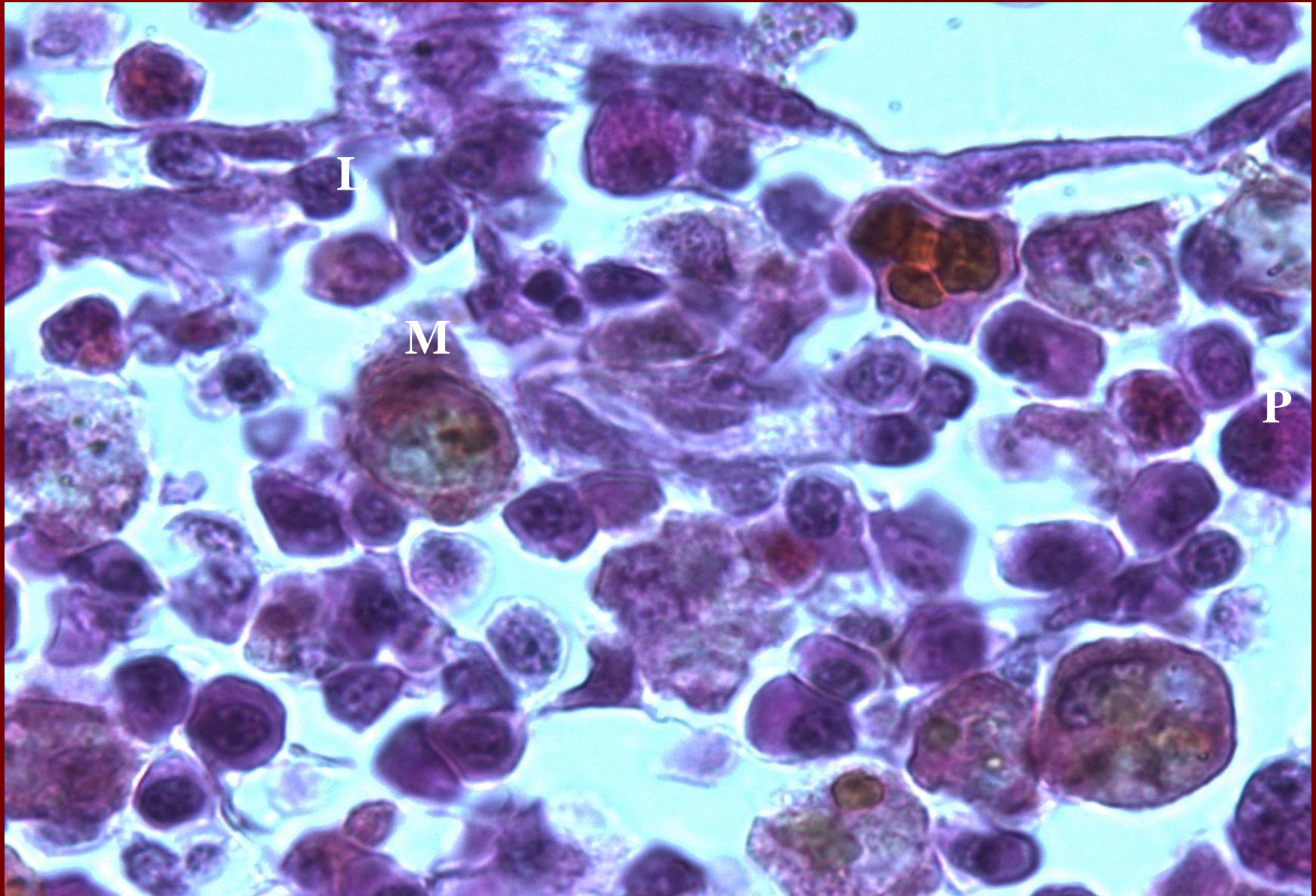
PAYER PLAKLARI (ileum)



Histology Lab Part 12: Slide 43



Makrofaj, Lenfosit ve Plazma Hücreleri



Lenf folikülünde İMMUN REAKSİYON



Lenf foliküllerinde...

- Kana antikor verilir,
- Post kapillar venüller (yüksek endotelli venül) aracılığı ile kana aktifleşmiş T lenfositler geçirilir.

Tonsiller

■ Ağız boşluğunun gerisinde ve yutakta bulunurlar.

■ Buldukları yere göre isim alırlar.

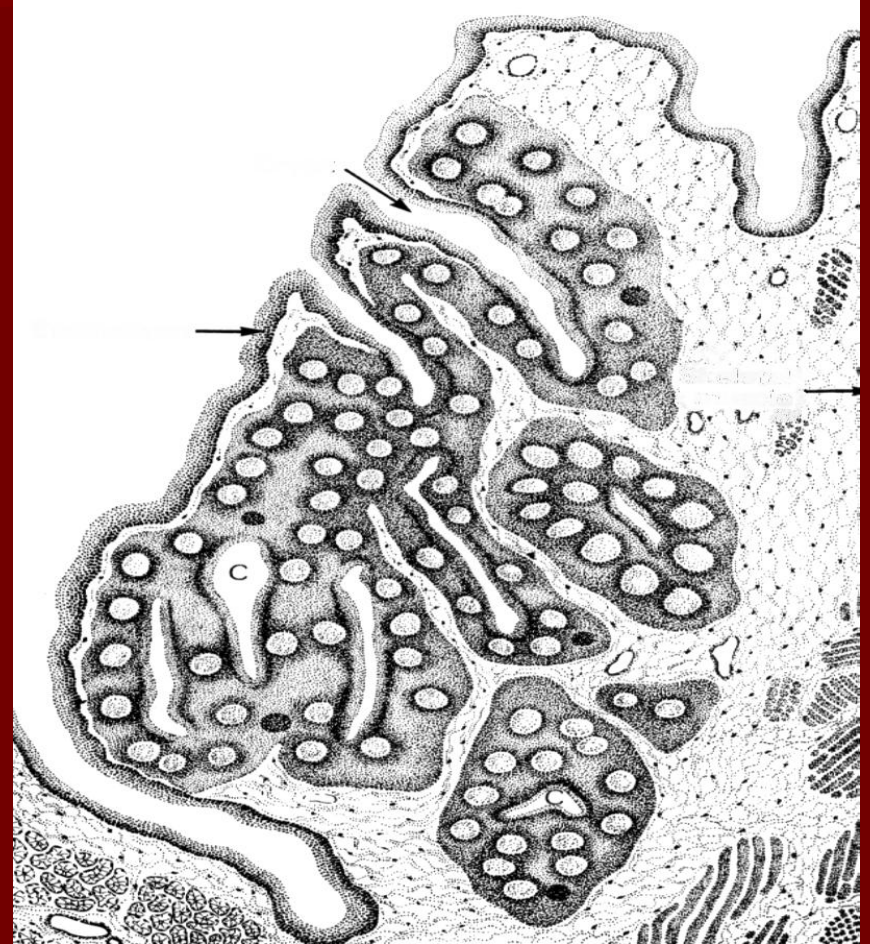
- Tonsilla palatina
- Tonsilla lingualis
- Tonsilla farengea
- Tonsilla tubalis

•Bazen buldukları bölgede kript şekillendirir.

•Götürücü lenf damarları vardır.



Tonsillar



TONSILLA PALATINA

Histology Lab Part 12: Slide 57

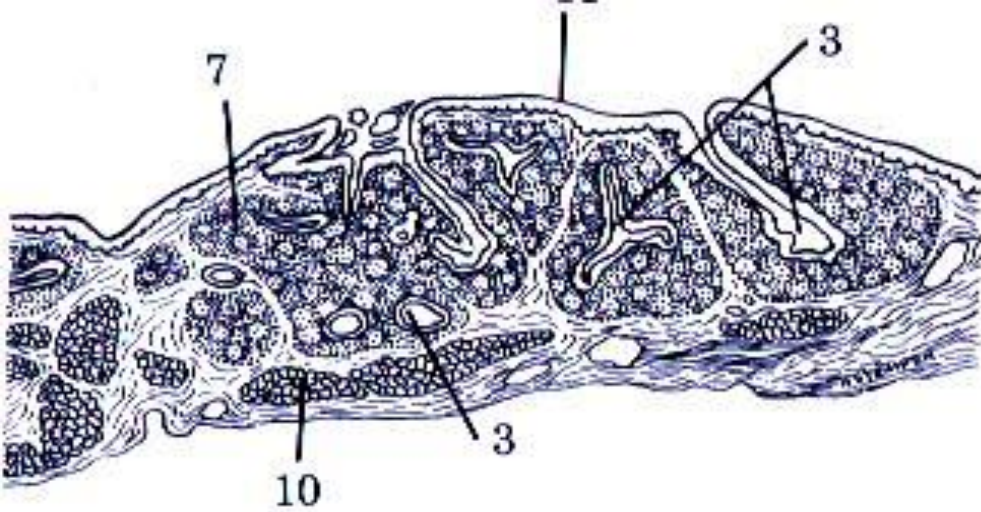
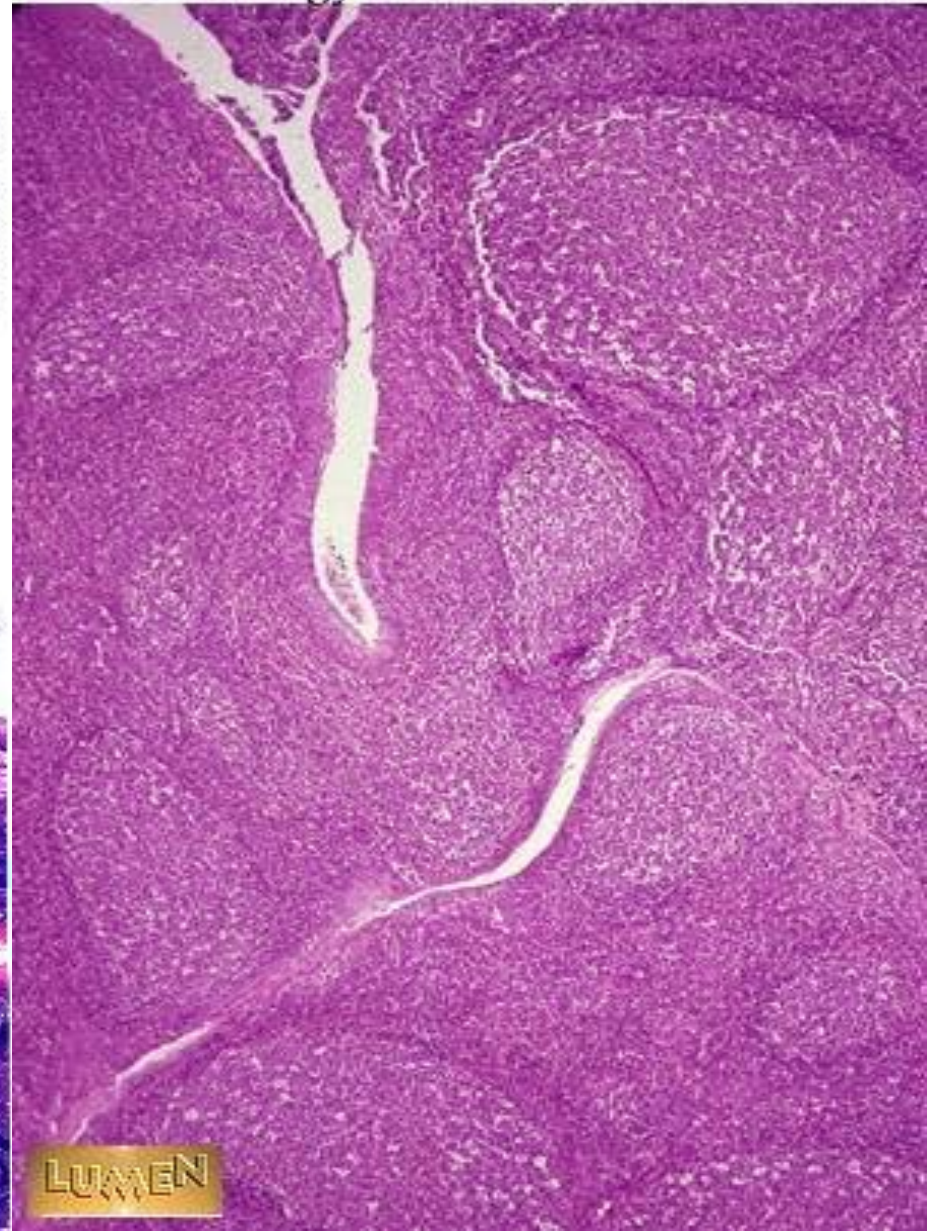
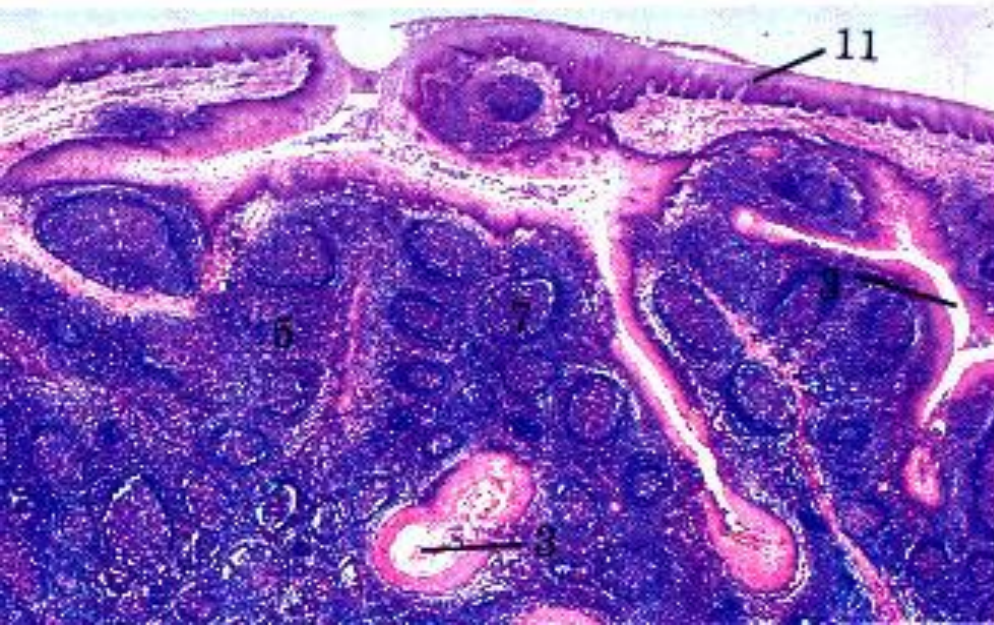
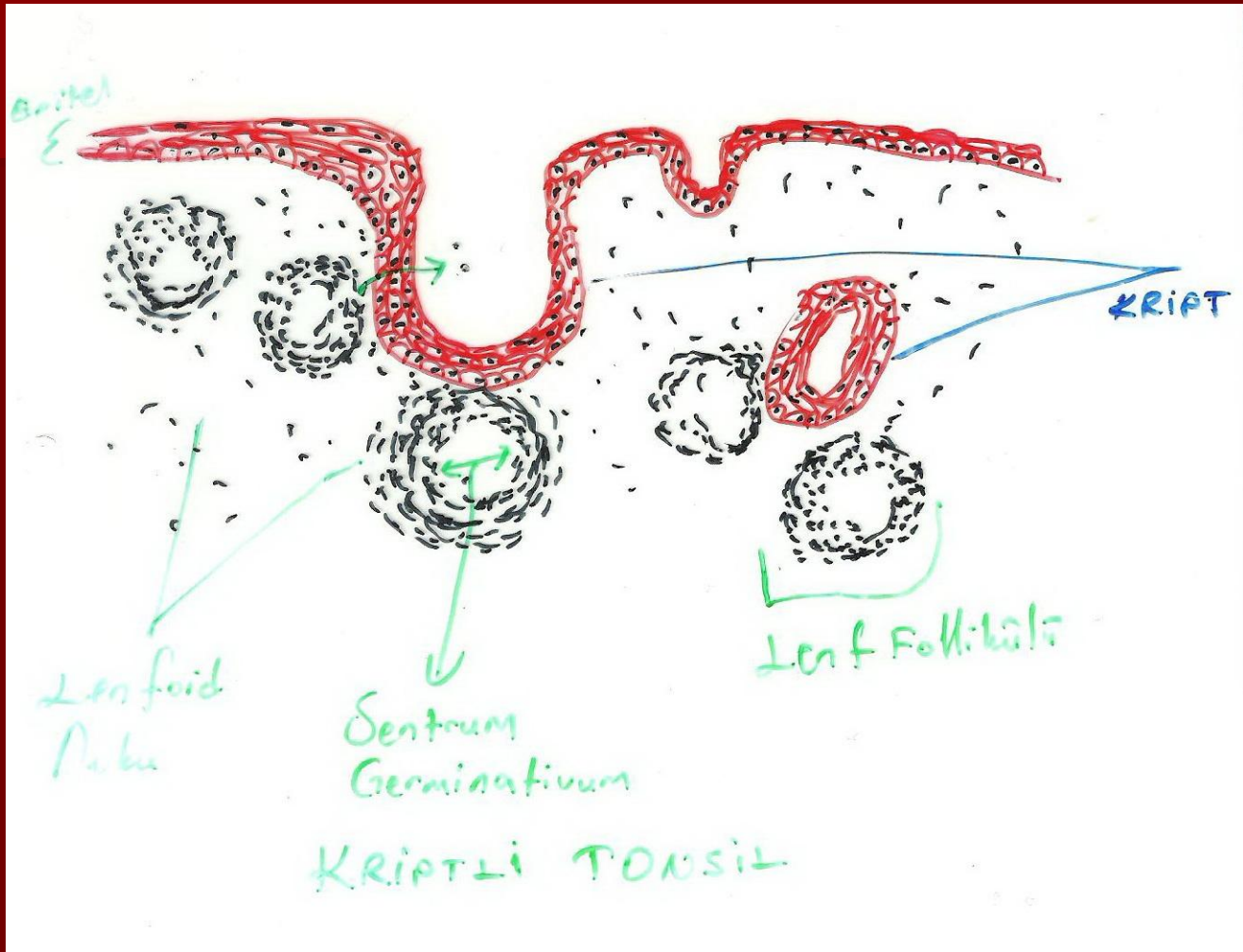
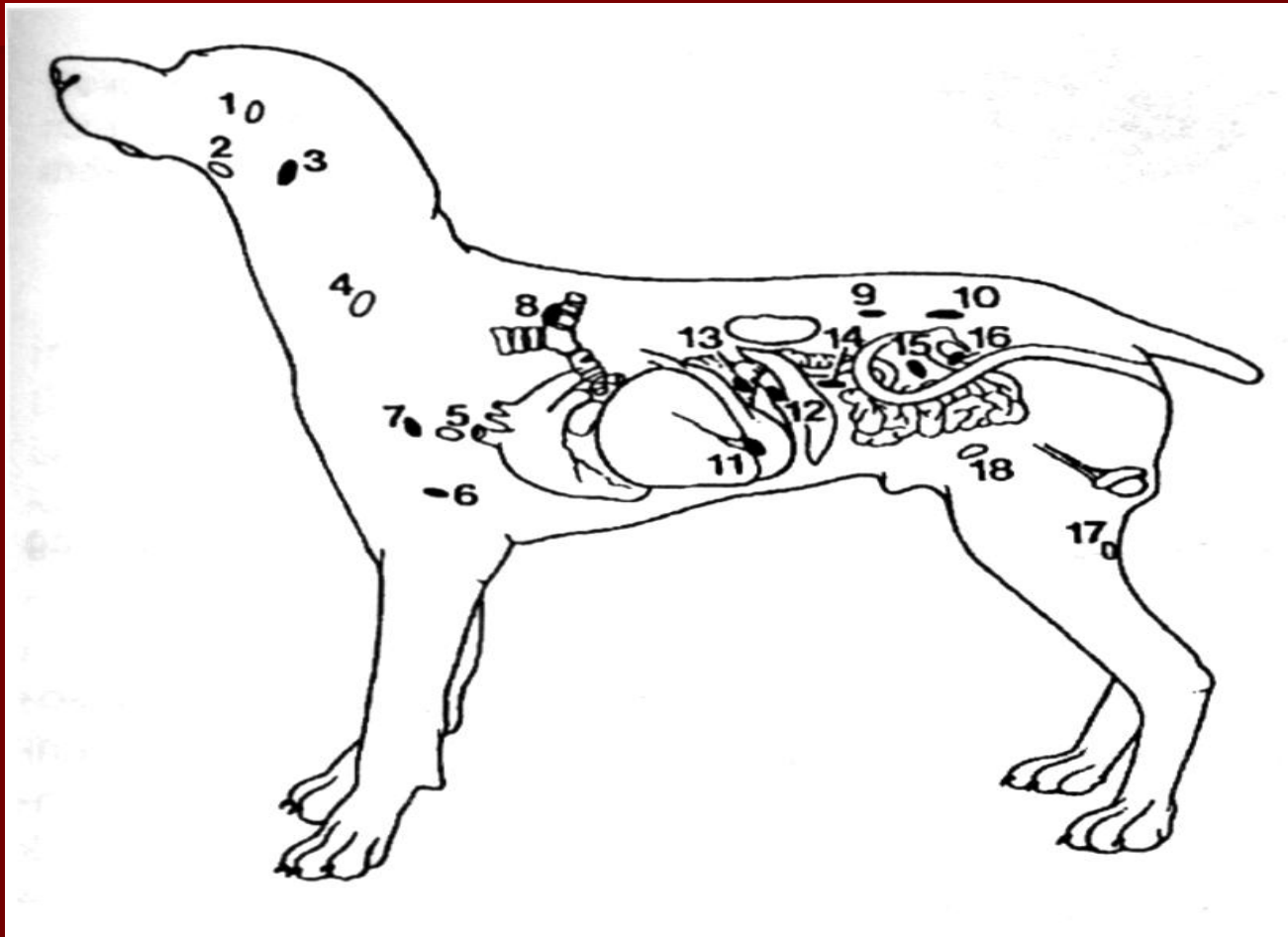


FIG. 11-11





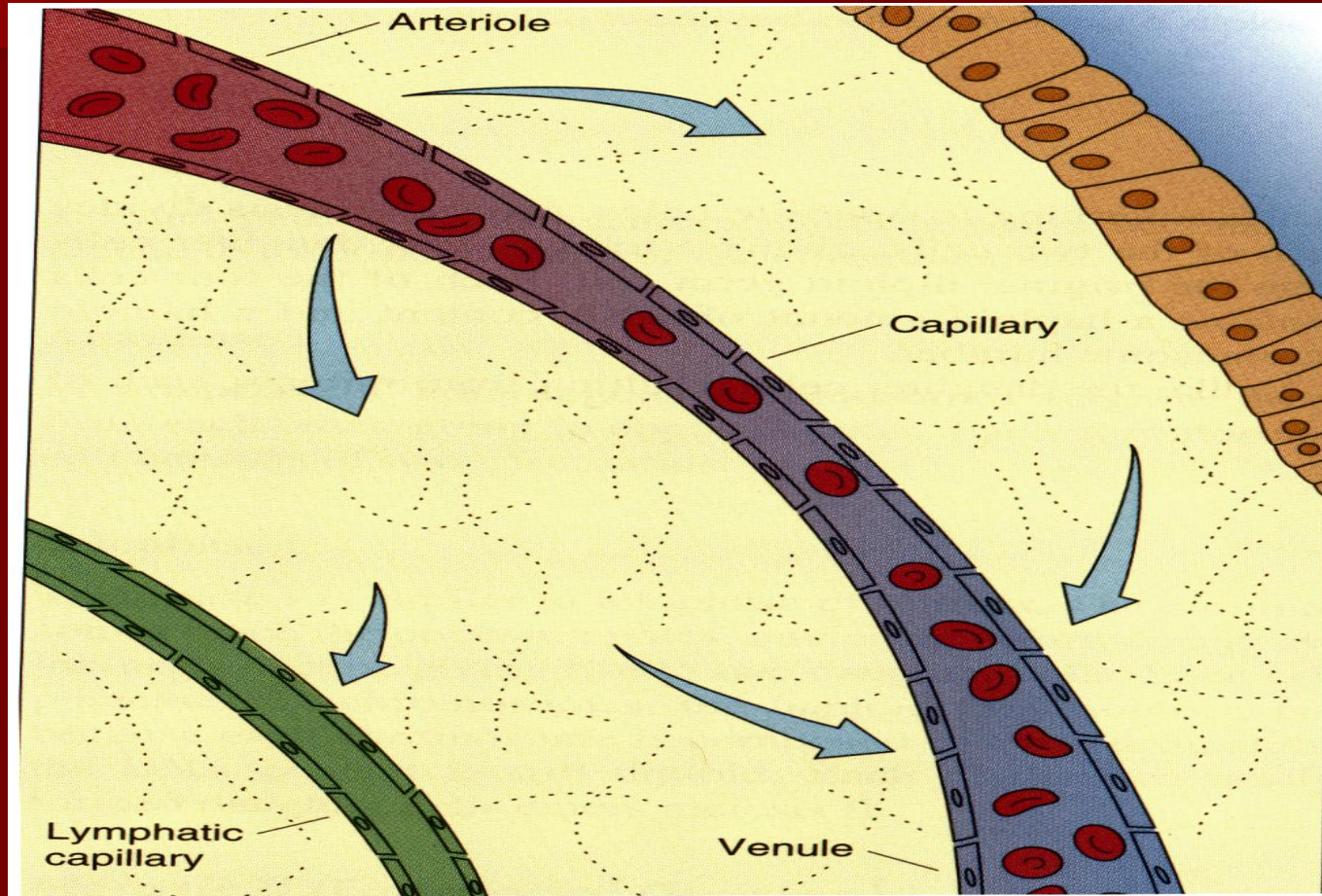
Lenf düğümleri



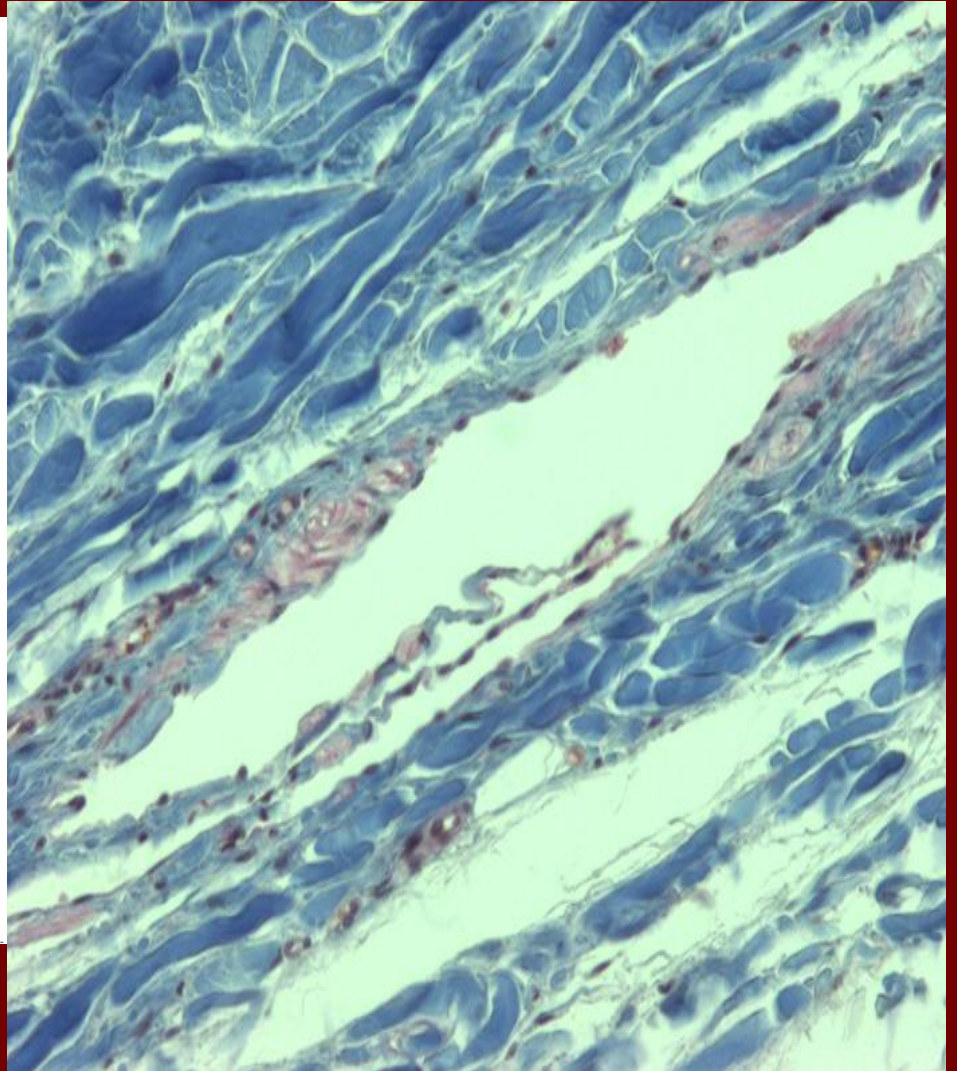
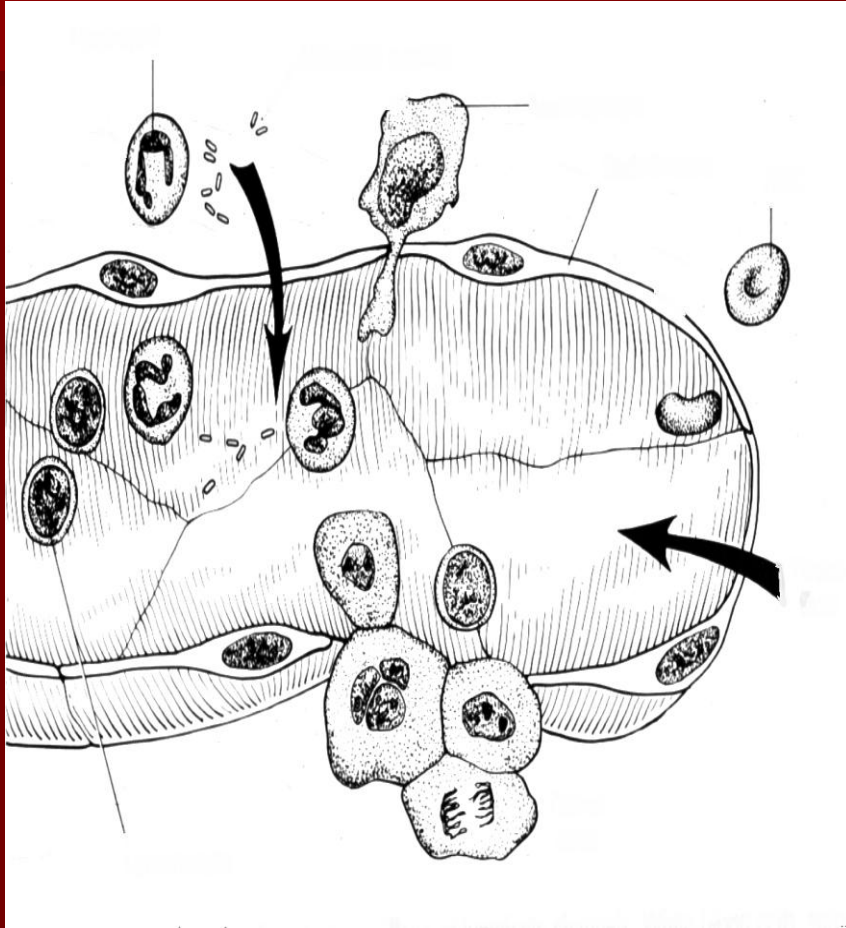
Lenf düğümleri

- Lenf damarlarının yolu üzerinde bulunurlar.
- Lenf sıvısını süzerler.
 - Antijenden temizlerler,
 - Lenf sıvısını lenfosit ve antikordan zenginleştirirler.

Lenf sıvısının oluşumu



Lenf damarı



Lymph Flow
IN
at the Node's
Periphery

CAPSULE & TRABECULUS

Afferent
lenf damarları

CORTEX

Vein

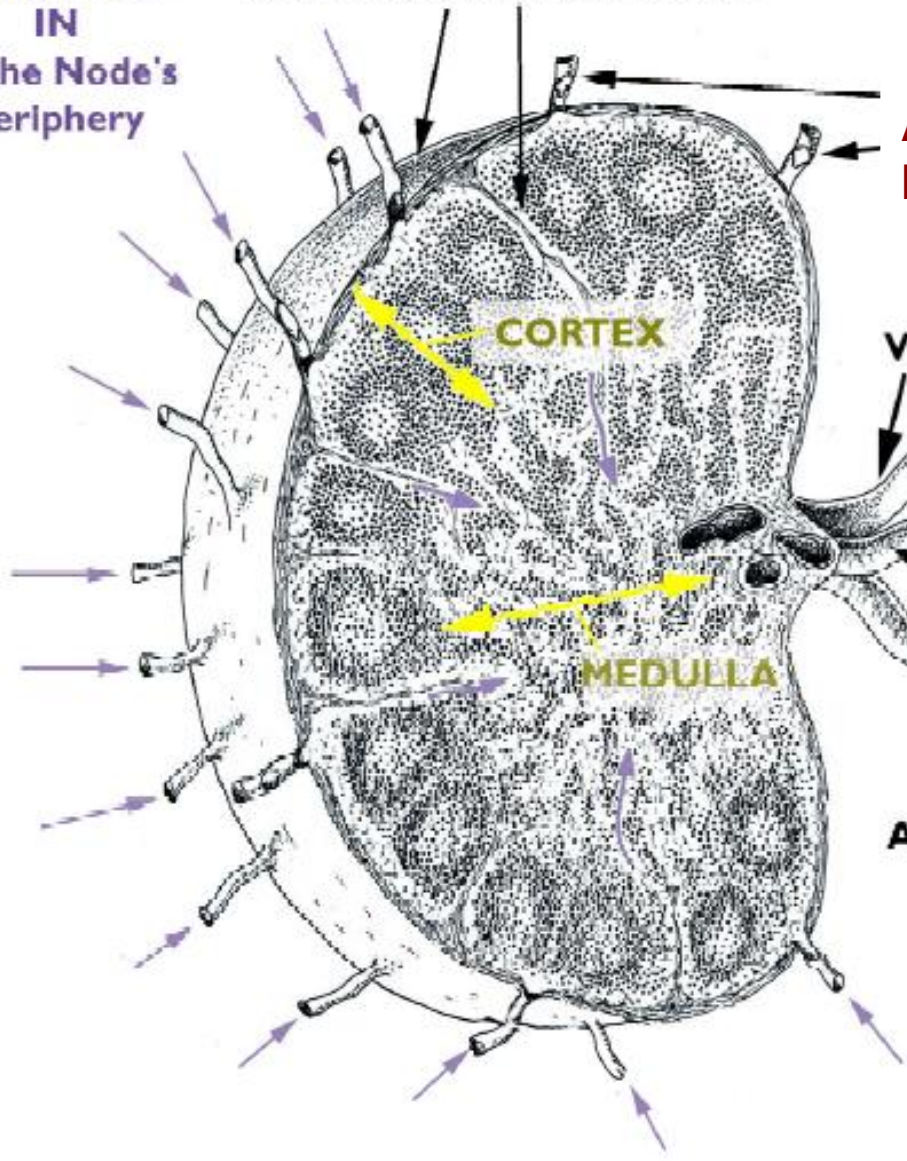
Kan çıkışı

Lenf çıkışı

Eferent lenf
damarı

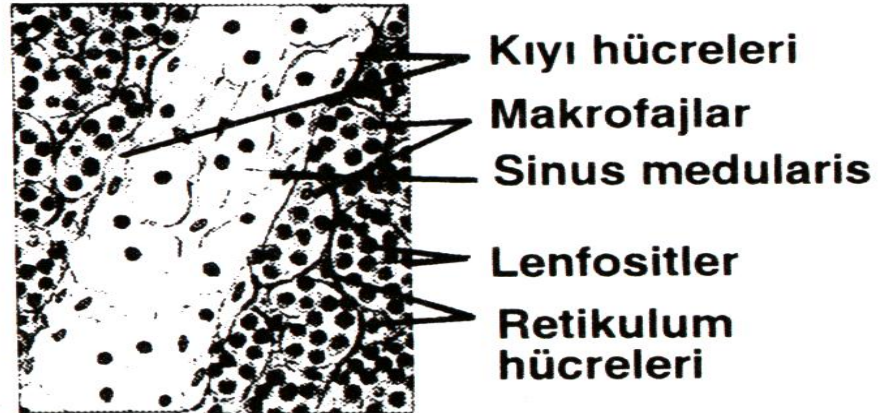
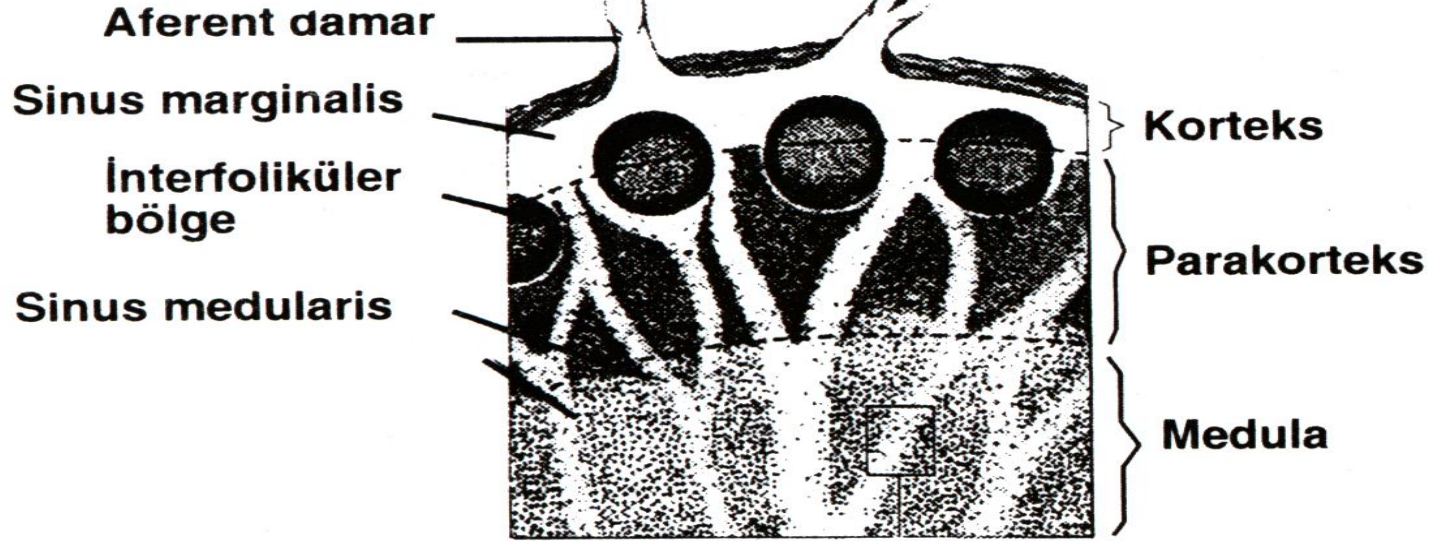
Arteriole

Hilus



LENF DÜĞÜMÜ

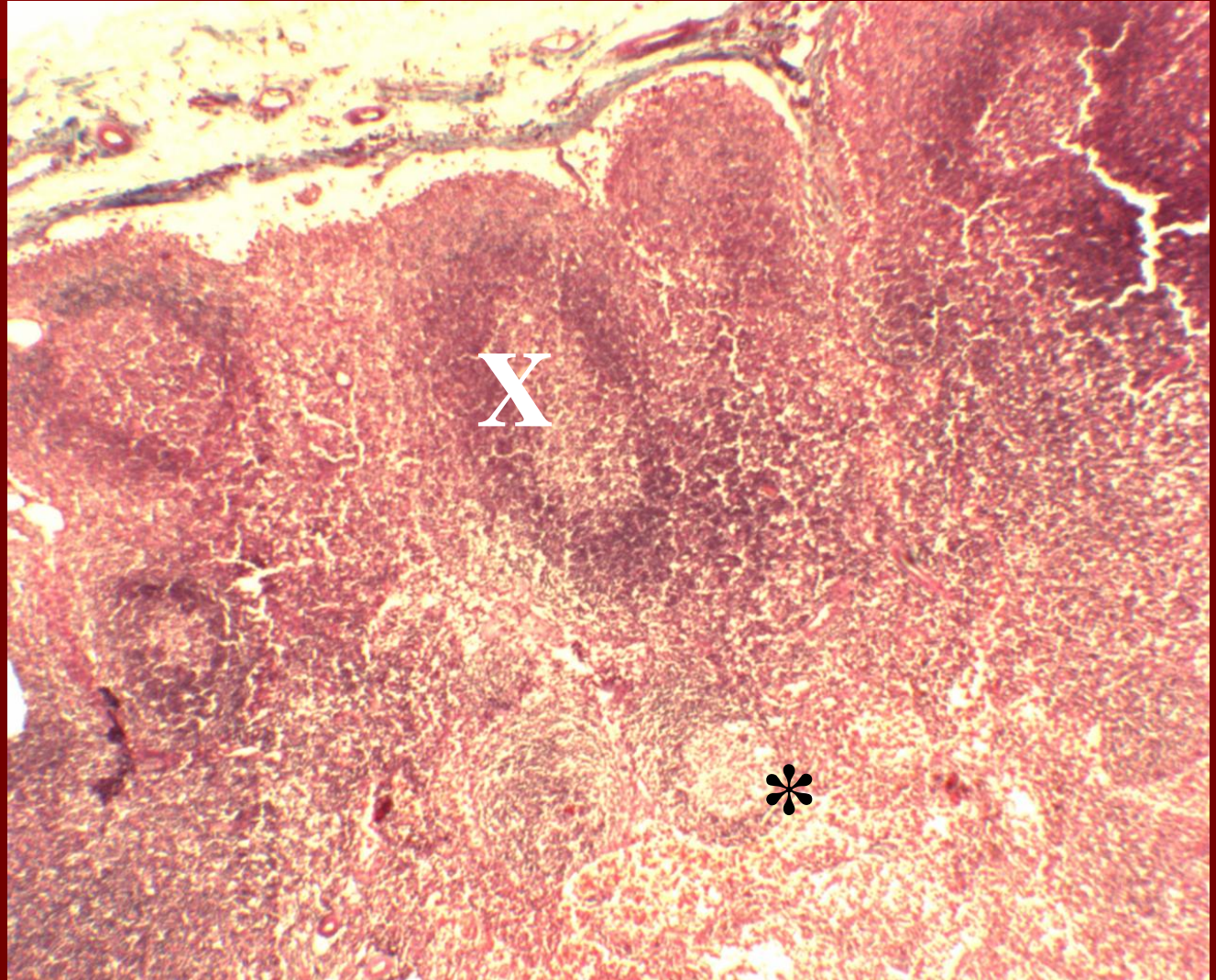
Lenf düğümü

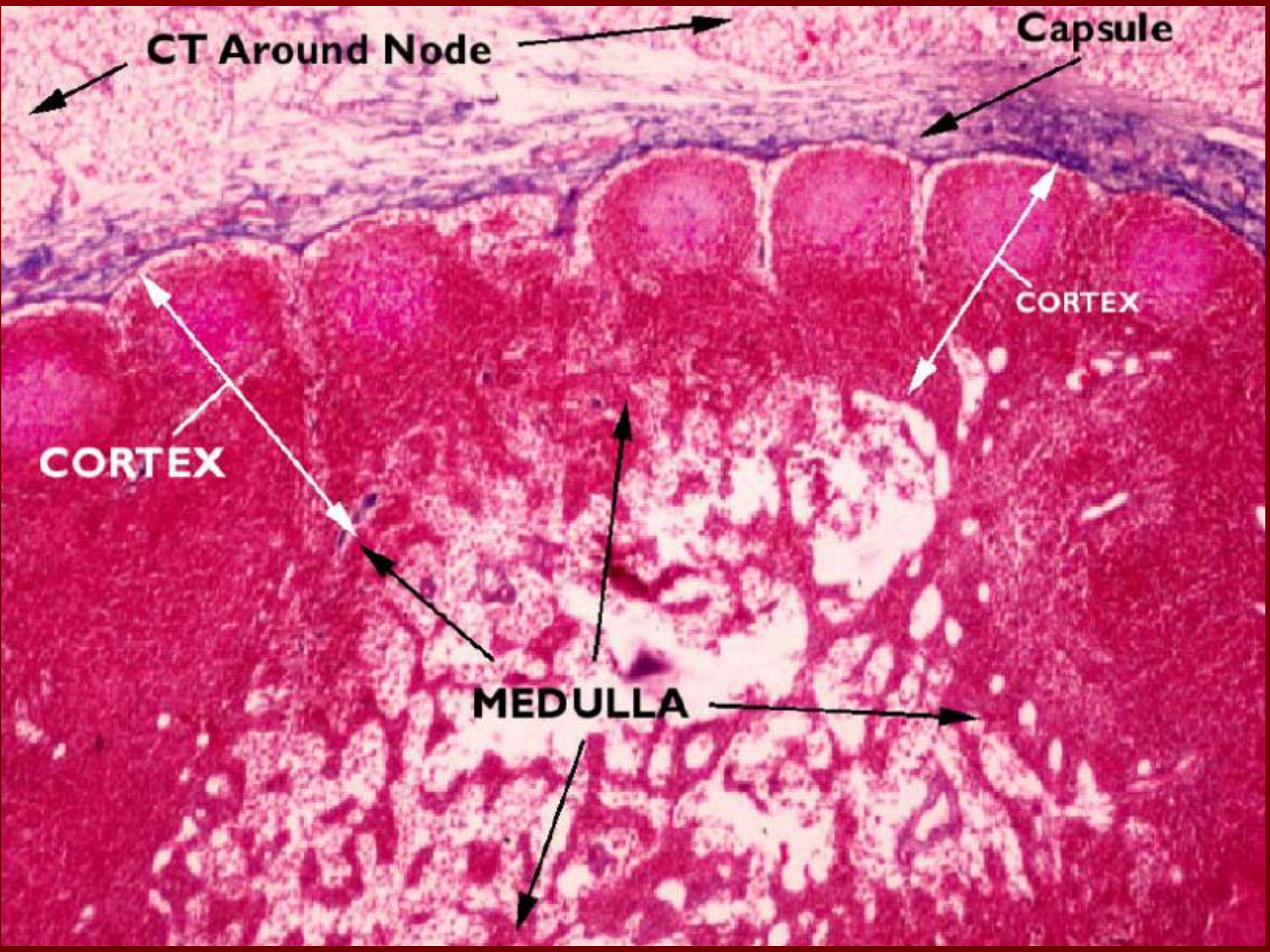


Lenf düğümü

X: Korteks

*: Medulla





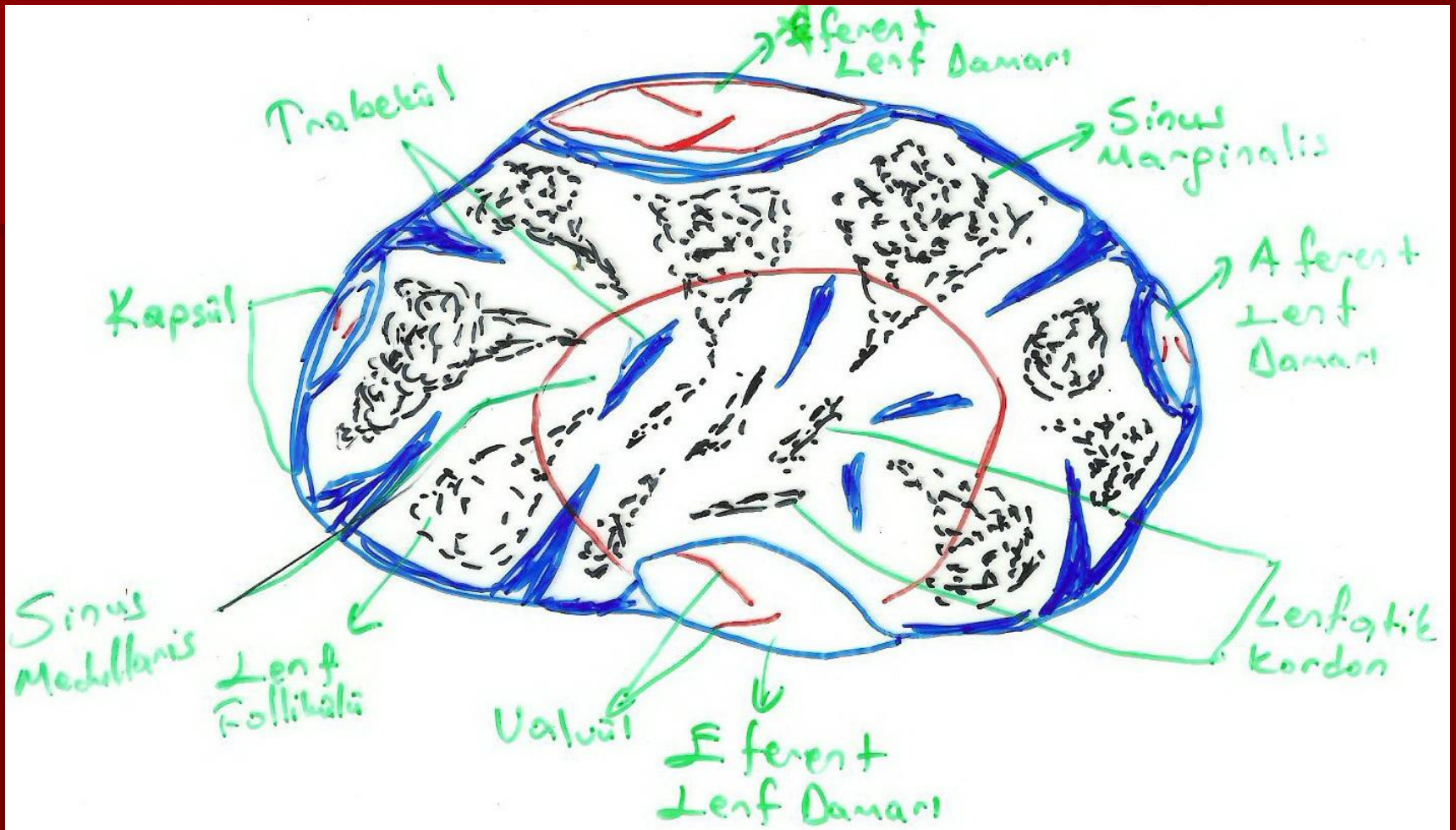
CT Around Node

Capsule

CORTEX

CORTEX

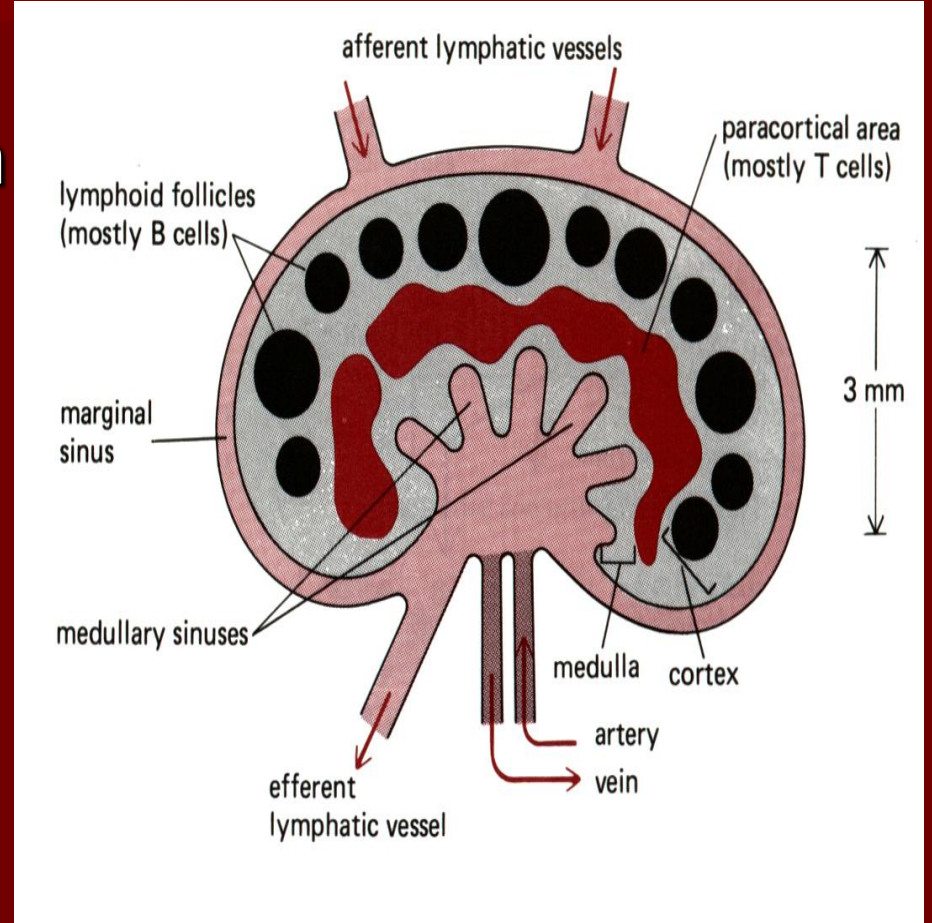
MEDULLA



LENF DÜĞÜMÜ

Lenf düğümünde...

- B bölgeleri: Folikülün kenar sinusuna bakan tepe kısımları
- T bölgeleri: parafoliküler ve interfoliküler bölgeler



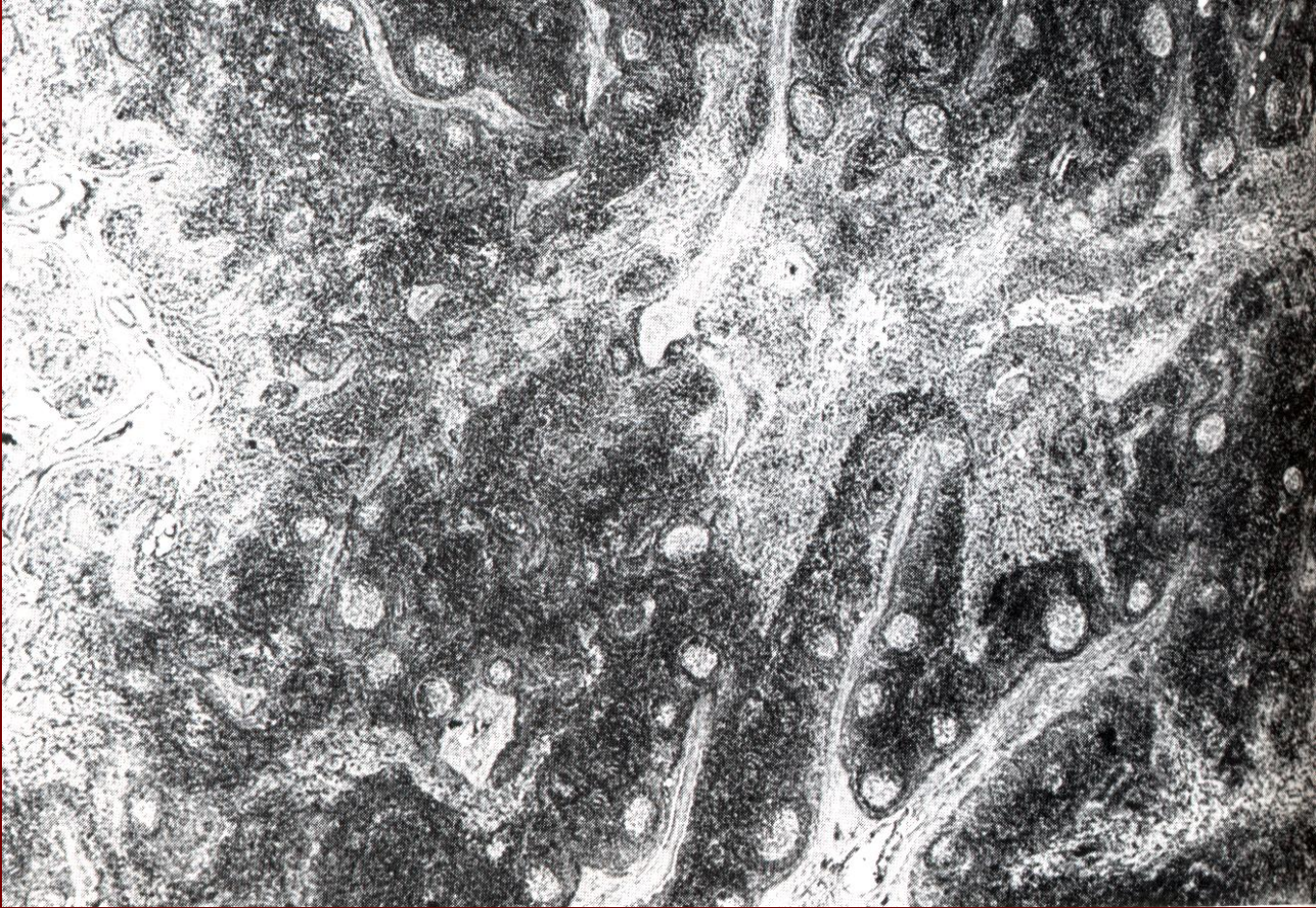
Antijen varlığında; (immun reaksiyon sırasında)

- Parakortikal bölge genişler.
- Korteks tüm lenf düğümünü kaplar.
- B bölgelerinde bellek hücreleri uyarılırlar.
- 4-6 gün sonra antikor üretilmiş olur.

- Lenf sıvısı süzölmüştür,
- % 80 T lenfositten zenginleşmiştir,
- efferent lenf damarından organı terkeder.

- Tavuklarda lenf düğümü yoktur, lenf folikülleri vardır.
- Domuzda lenf düğümünün histolojik görünümü farklıdır.

Domuza lenf düğümü



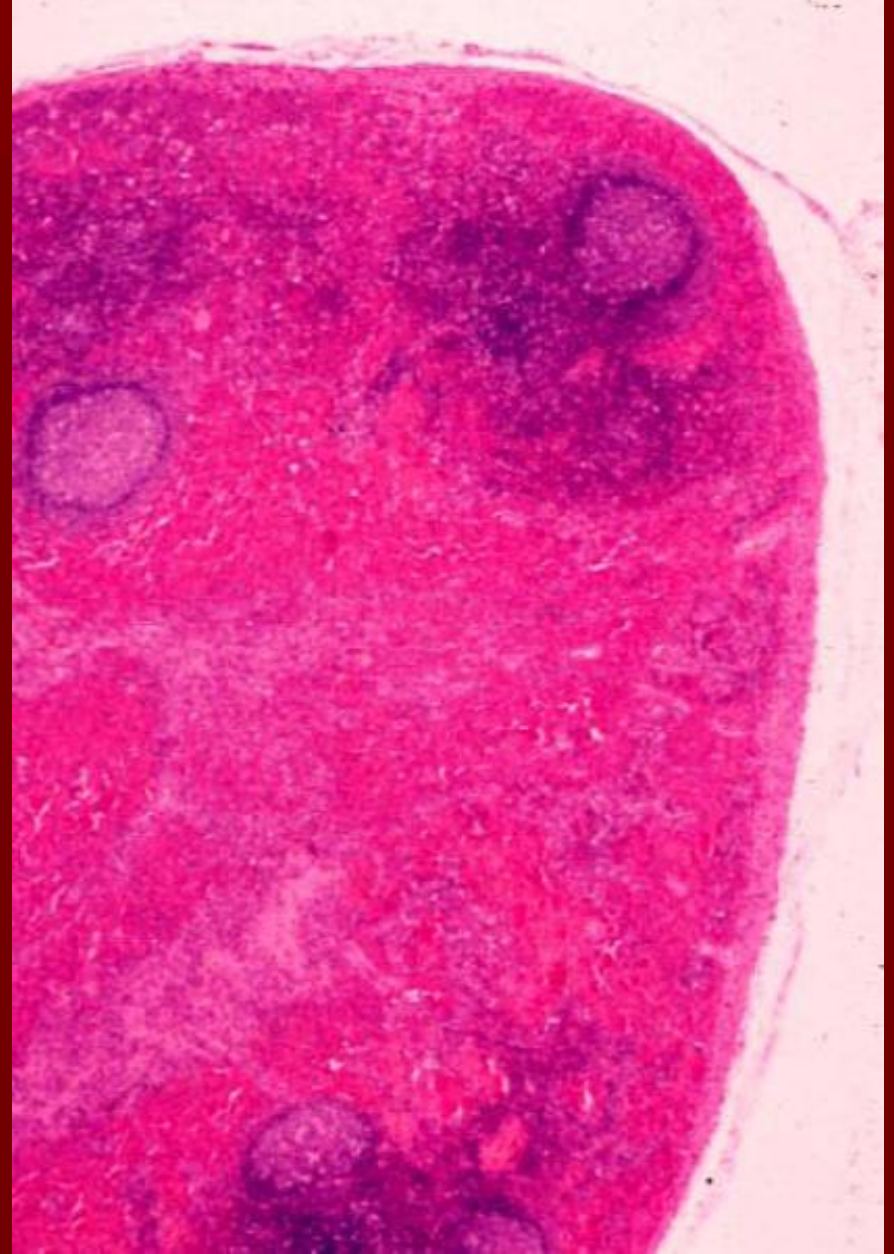
Hemal düğüm

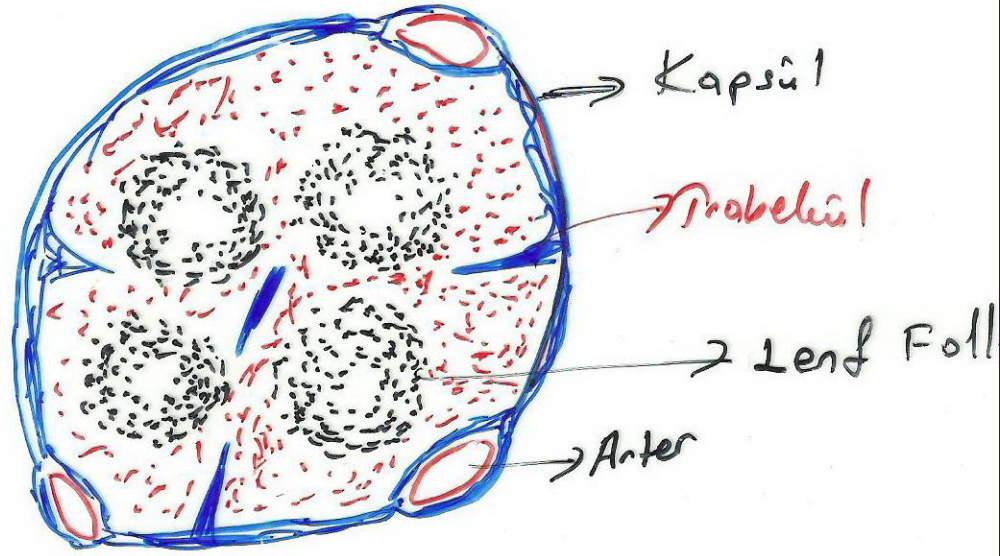
(Minyatür dalak)

- Kolumna vertebralis doğrultusunda kan damarları boyunca yerleşirler.
- Görevi kanı süzmektir.
- Ruminantlara özgüdür (primat ve atta da bulunabilir).
- Eritrosit yıkılmaz.

HEMAL DÜĞÜM

- Kolumna vertebralis doğrultusunda kan damarları boyunca yerleşirler.
- Rum, at, primat ve rat
- Sinusları lenf yerine kan ile doludur.
- Kanı süzer.
- Minyatür dalak
- Lenf folikülleri
- Son çalışmalarda eritrositleri fagosite ettiği görülmüştür.





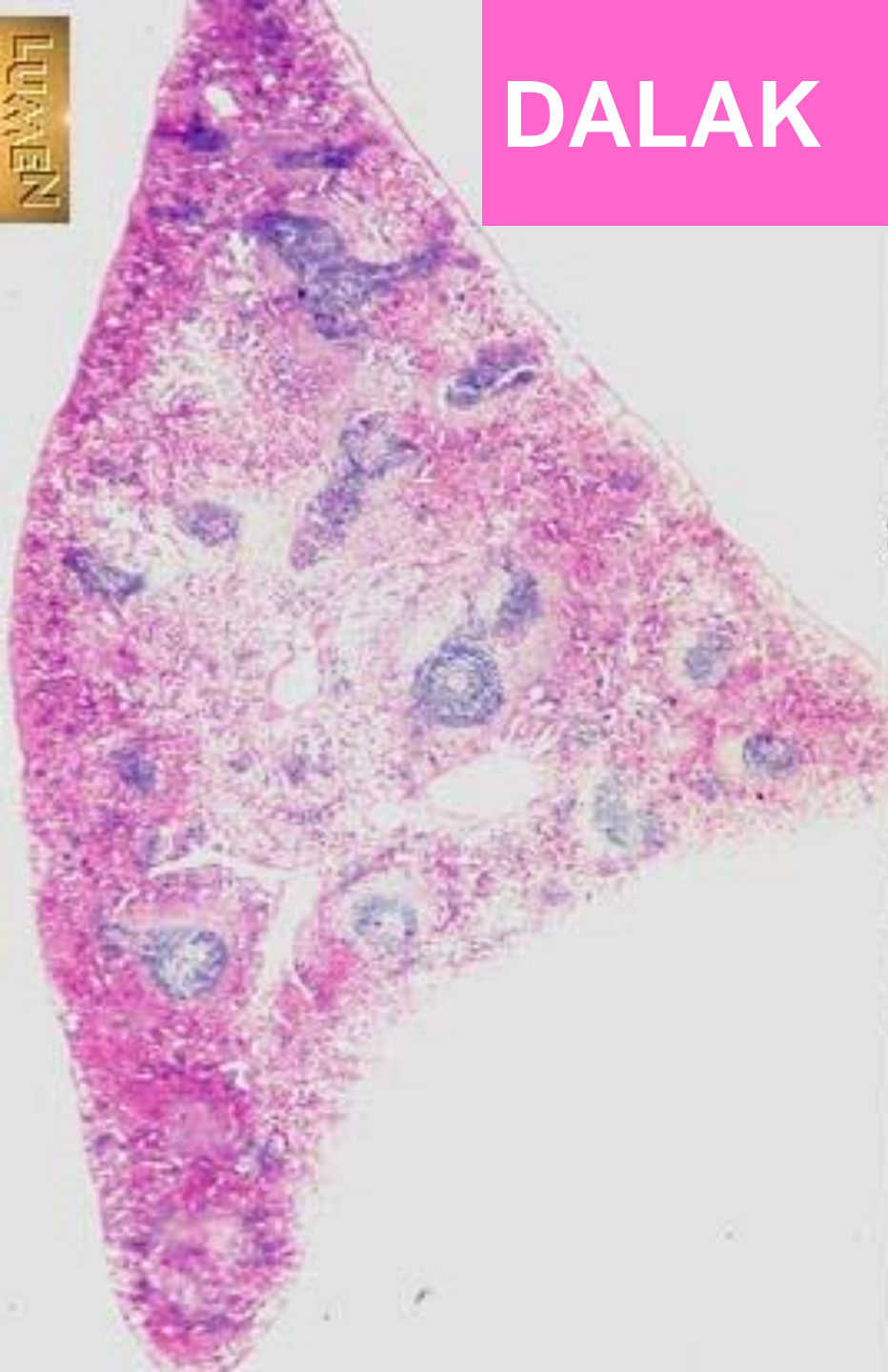
HEMAL DÜĞÜM

Lehif A.

Hemal Lenf Düğümü

- Hem kan hem de lenf bu organlardan süzülür.
- Rat, insan, koyun, keçi
- Timus, dalak, böbrek etrafındaki bağ doku içinde kan damarları üzerinde yer alırlar.
- Kanın filtrasyonu
- Antikor oluşumu
- Hemopoez

DALAK



Histology Lab Part 12: Slide 58

Lenfoid organların en büyüğüdür.

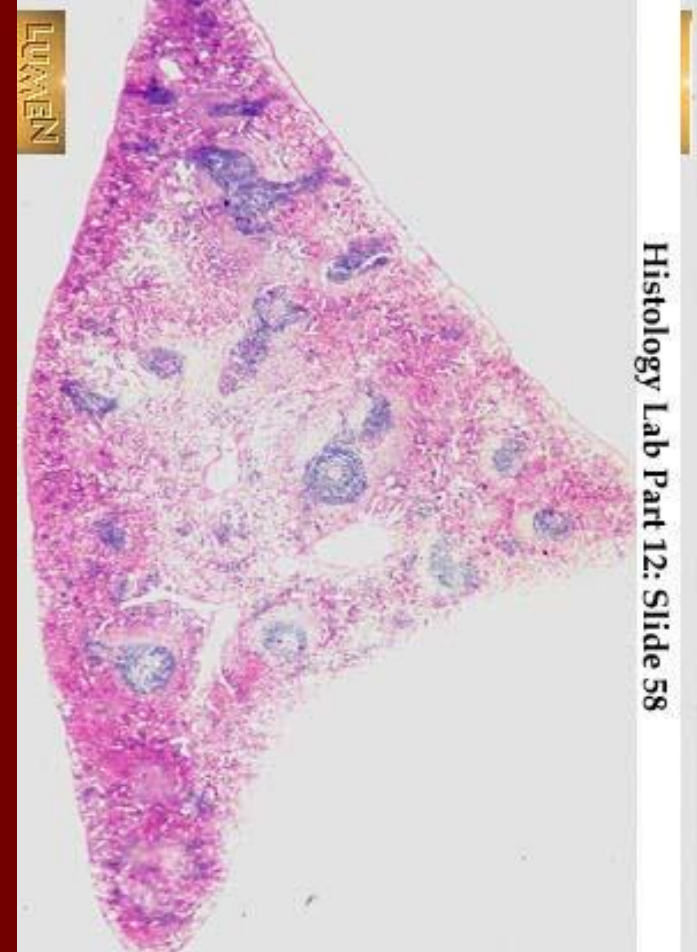
Kanı süzer.

Kanı depolar.

Fagositoz,
eritrositlerin yıkımı,
demir metabolizması,
kan hücresi yapımı
(Doğumdan önce)

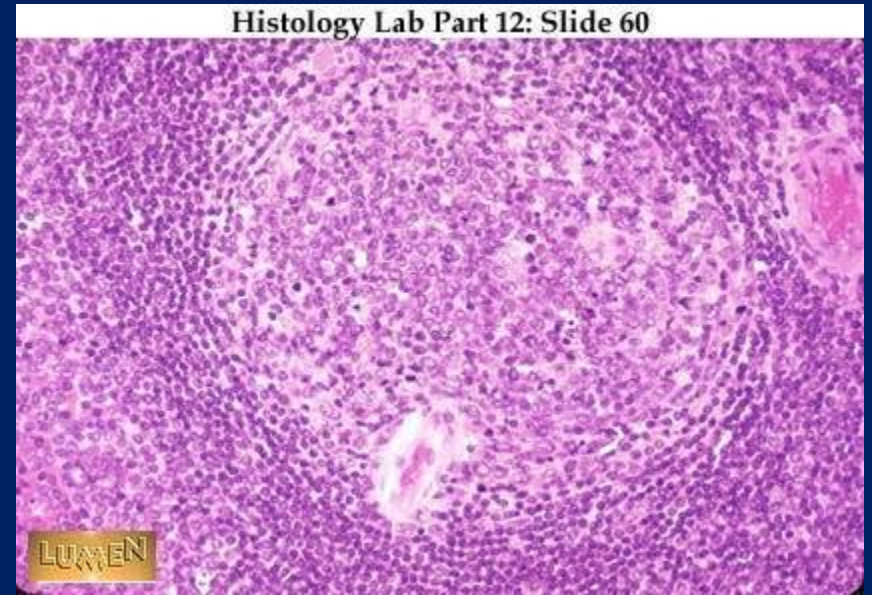
İmmunite

- Organı dıştan peritonun visseral yaprağı sarar.
- Seröz zarın altında fibröz kapsül bulunur(kollagen, elastik iplik, düz kas hüç.)
- Düz kas atta ve köpekte en fazla miktardadır.
- Kapsül organın derinlerine bölmeler(trabeküller) gönderir.
- Kapsül ve trabeküllerdeki kasların kontraksiyonu ile parenşimdeki kan vena sistemine pompalanır.

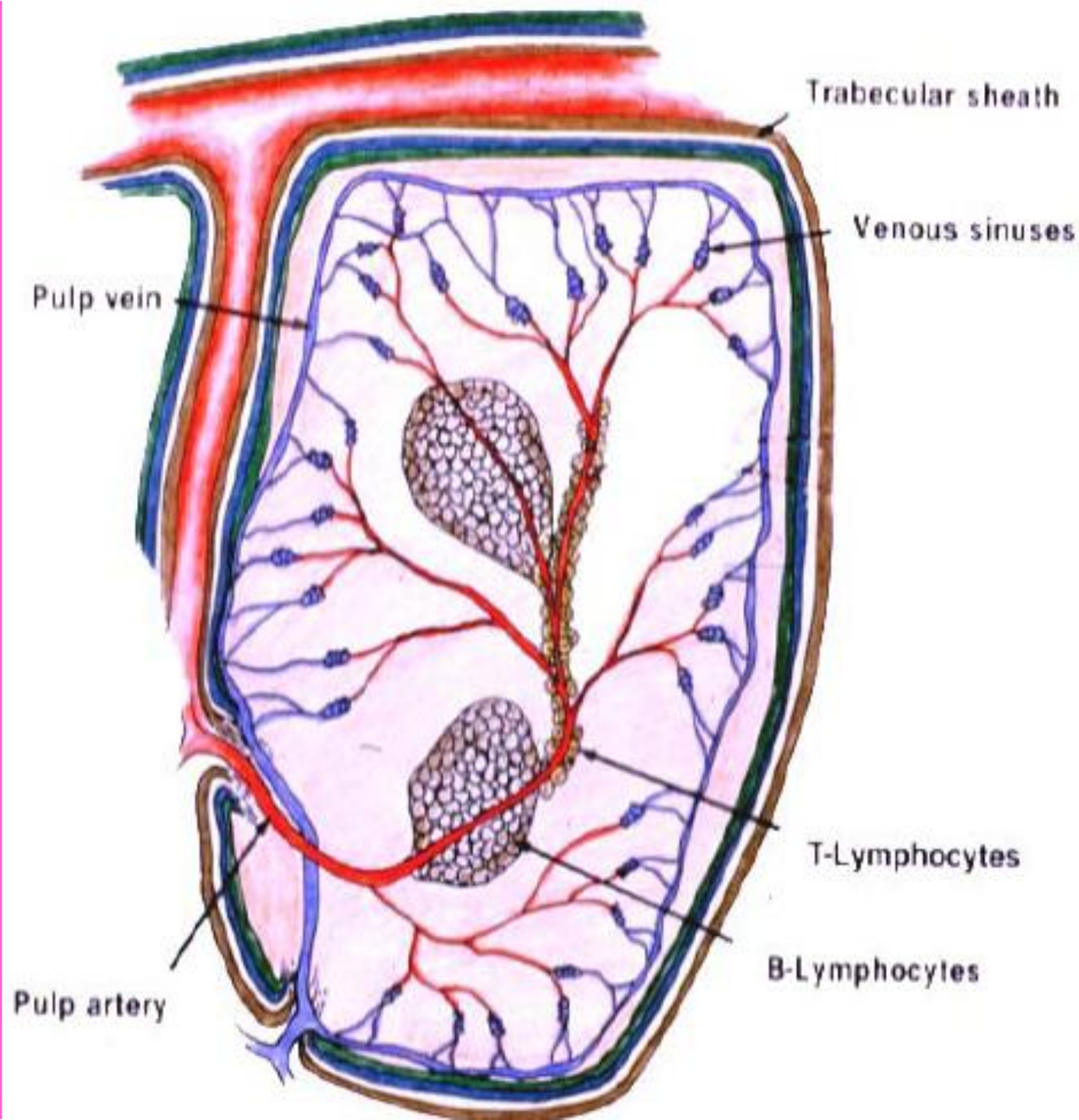


Beyaz Pulpa

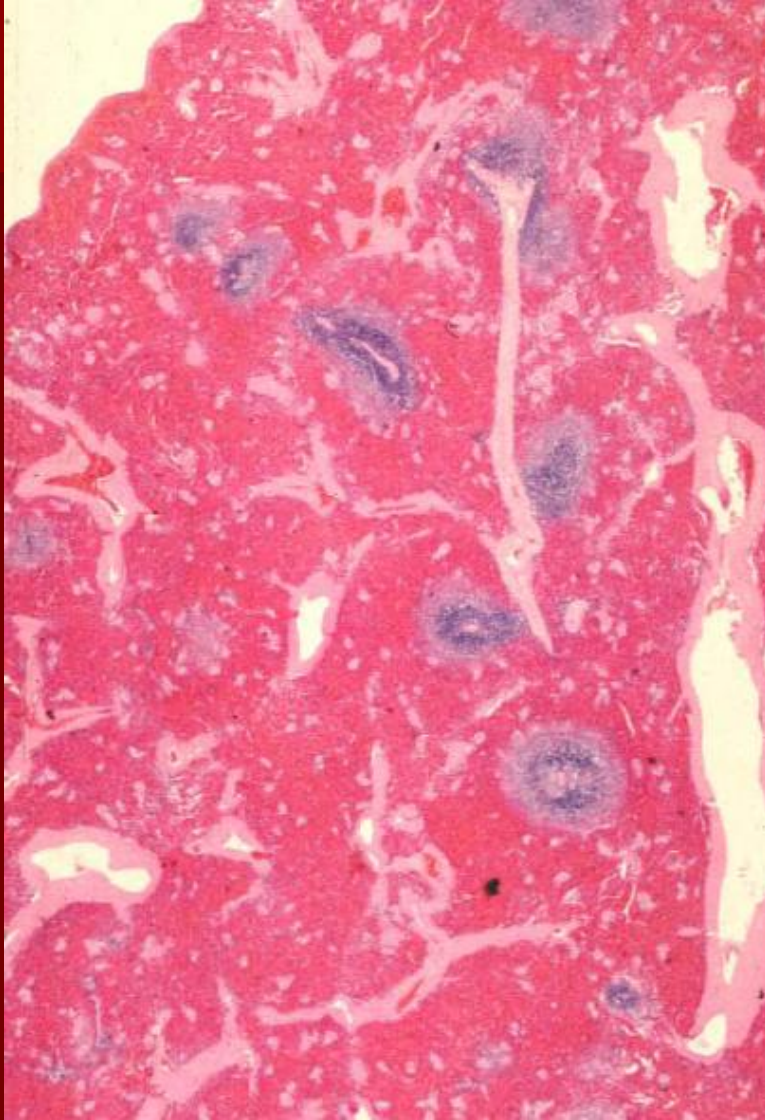
- Lenf folikülleri
(dalak cisimcikleri-
korpuskulum lienis-Malpighi
cisimcikleri)
- Lenfoid dokunun oluşturduğu
kordonlar
- Lenf folikülü kan damarının
çevresinde yer alır.
- A. centralis
- Pulpa arteri, t.adventisyası
lenfoid doku yapısındadır.
- Dalak folikülleri buradan
gelişir (periarteriyoler
kılıftan-PALS)



PERIARTERİYOLER
KILIF

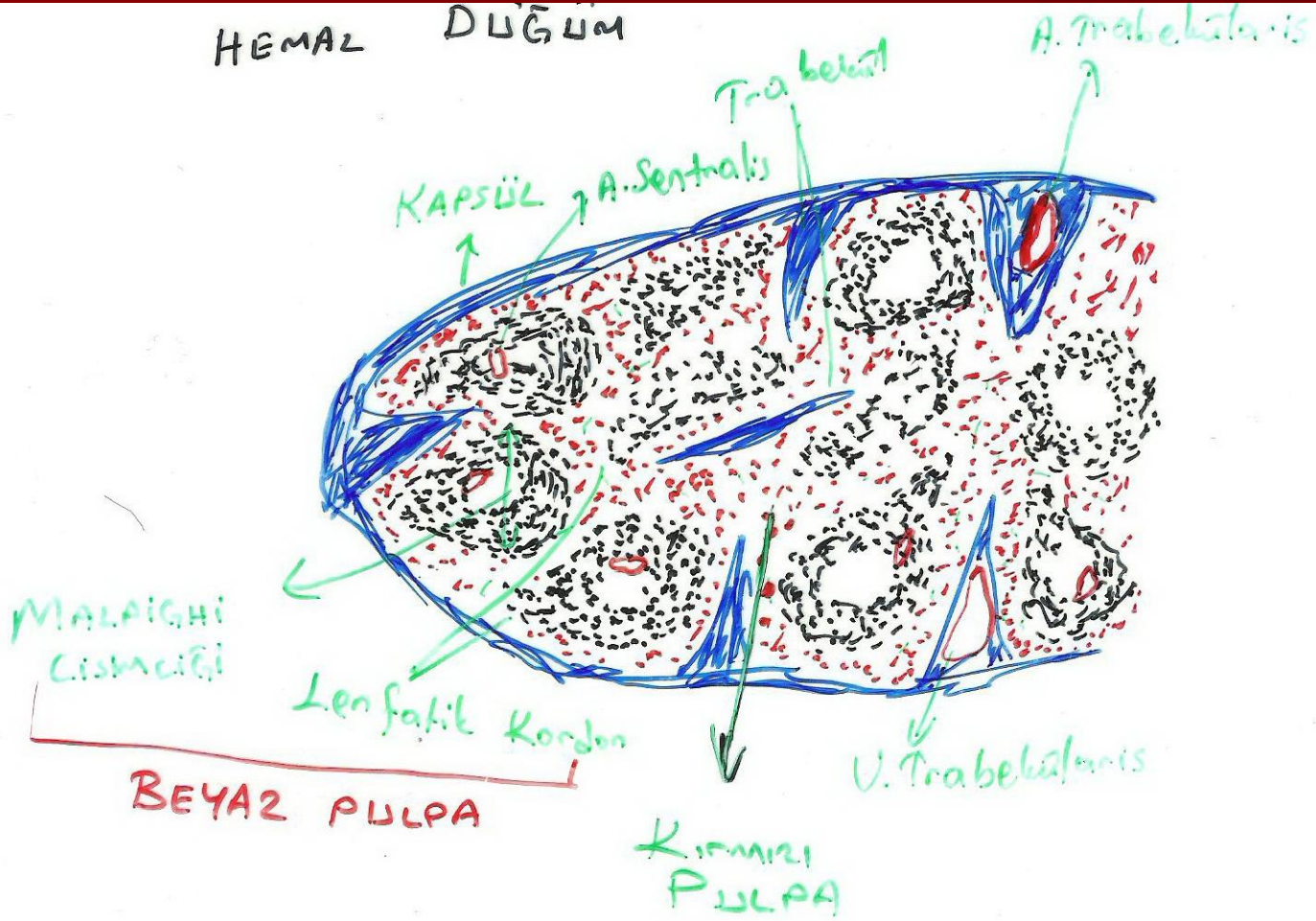


KIRMIZI PULPA



- Foliküller, lenfatik kordonlar ve trabeküller arasında kalan yerleri doldurur.
- Retikulum hücreleri ve ipliklerinden oluşan sünger görünüşünde pulpa alanlarını şekillendirir.
- Kan ile doludur.
- Kan hücreleri, makrofajlar ve plazma hücreleri
- Retikulum hücrelerinin gözenekleri kandaki trombositler için depo görevindedir.

HEMAL DÜĞÜM



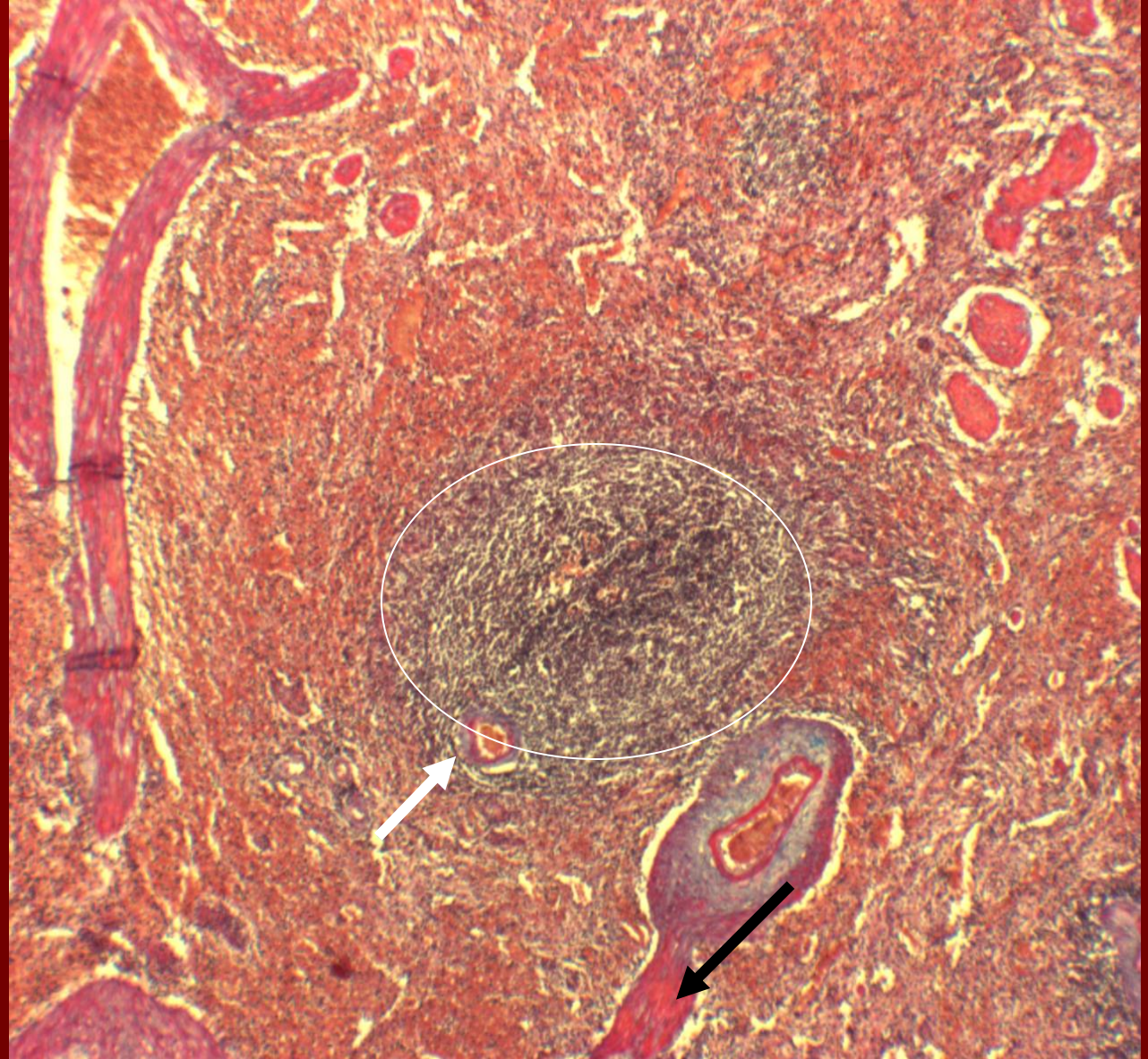
DALAK

Dalak

○ Lenf folikülü

↙ Arteriya sentralis

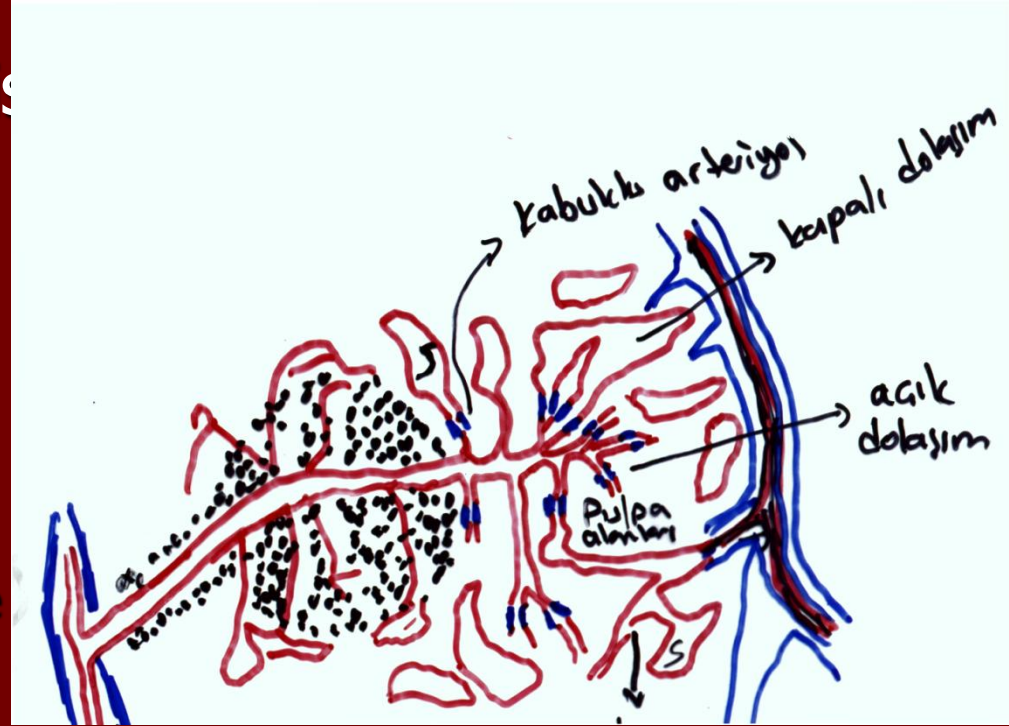
↘ Trabekül



- T bölgeleri
 - Malpighi cisimciğinin doğurucu merkezi
- B bölgeleri
 - Periarteriyoler kılıf
- Marginal zone
 - Beyaz ve kırmızı pulpa arasında gevşek lenfoid doku. Makrofajlar ve dendritik hücreler var.

Dalakta kan akımı

- Arteriya lienalis
- Arteriya trabekularis
- Pulpa arterisi
 - Adventisyası enfoid doku yapısında
- A. sentralis (foliküllerin içinde kalır)
 - Kırmızı pulpaya geçer
- A. penisillata (süpürge arteri) son kısmı
- Kabuklu arteriyol
(Buradaki manşeti endotelin altındaki fagositoz yetenekli retikulum hücreleri oluşturur)



DALAKTA KAN DOLAŞIMI

A.lienalis

A.trabekülaris

Pulpa arterisi

A.sentralis

A.penisillata

Kabuklu arteriyol

Arteriyel kapillar

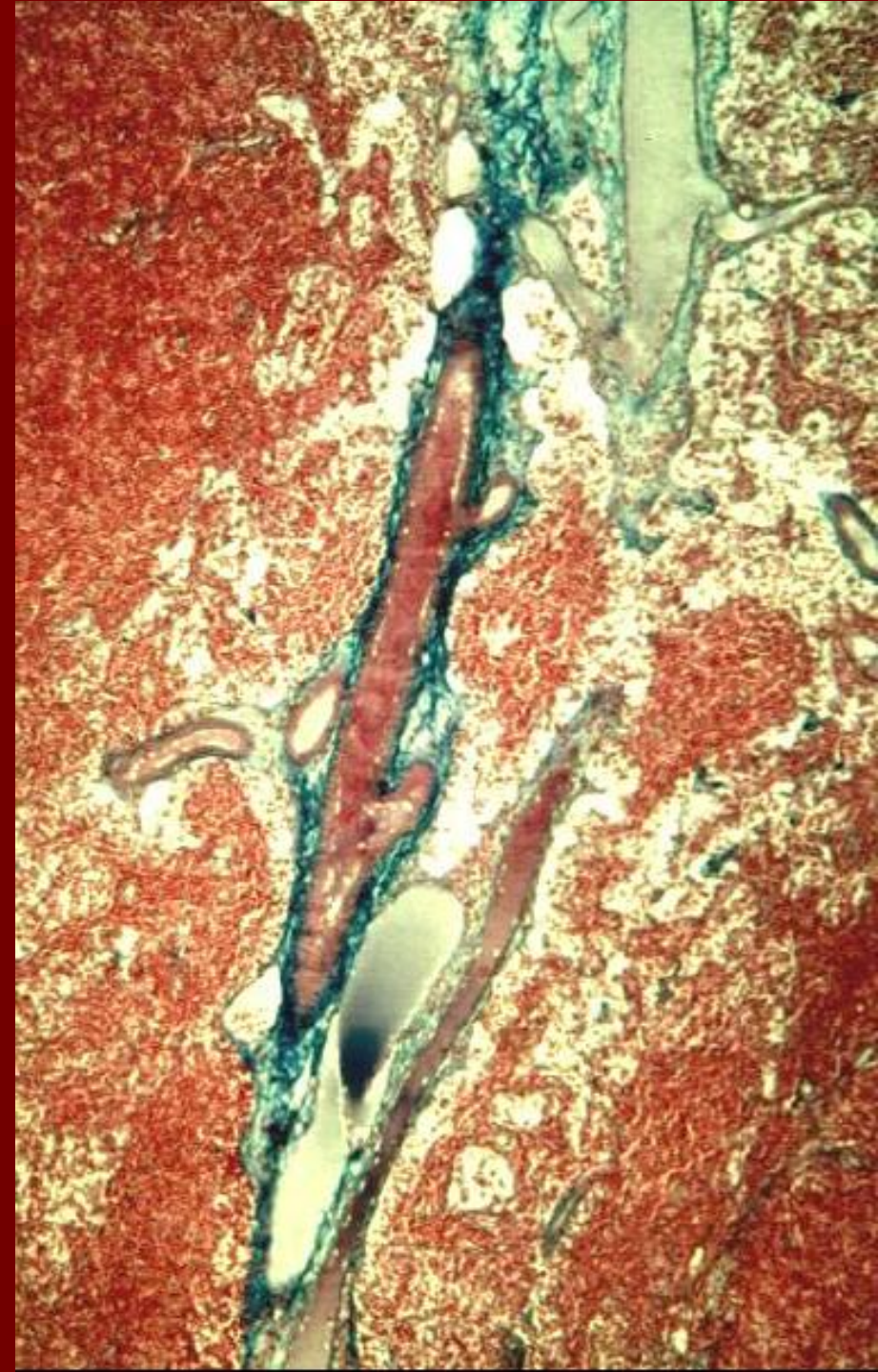
Kırmızı pulpa gözenekleri

Venöz sinuslar

Pulpa venleri

V.trabekülaris

V.lienalis



Kapalı dolaşım

Venöz sinus

Pulpa venleri

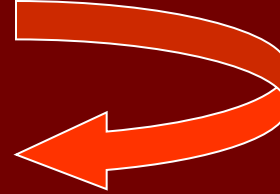


Açık dolaşım

Kırmızı pulpa alanlarının
gözenekleri

Venöz sinuslar (porlar 0.5-
3 mikron)

Pulpa venleri

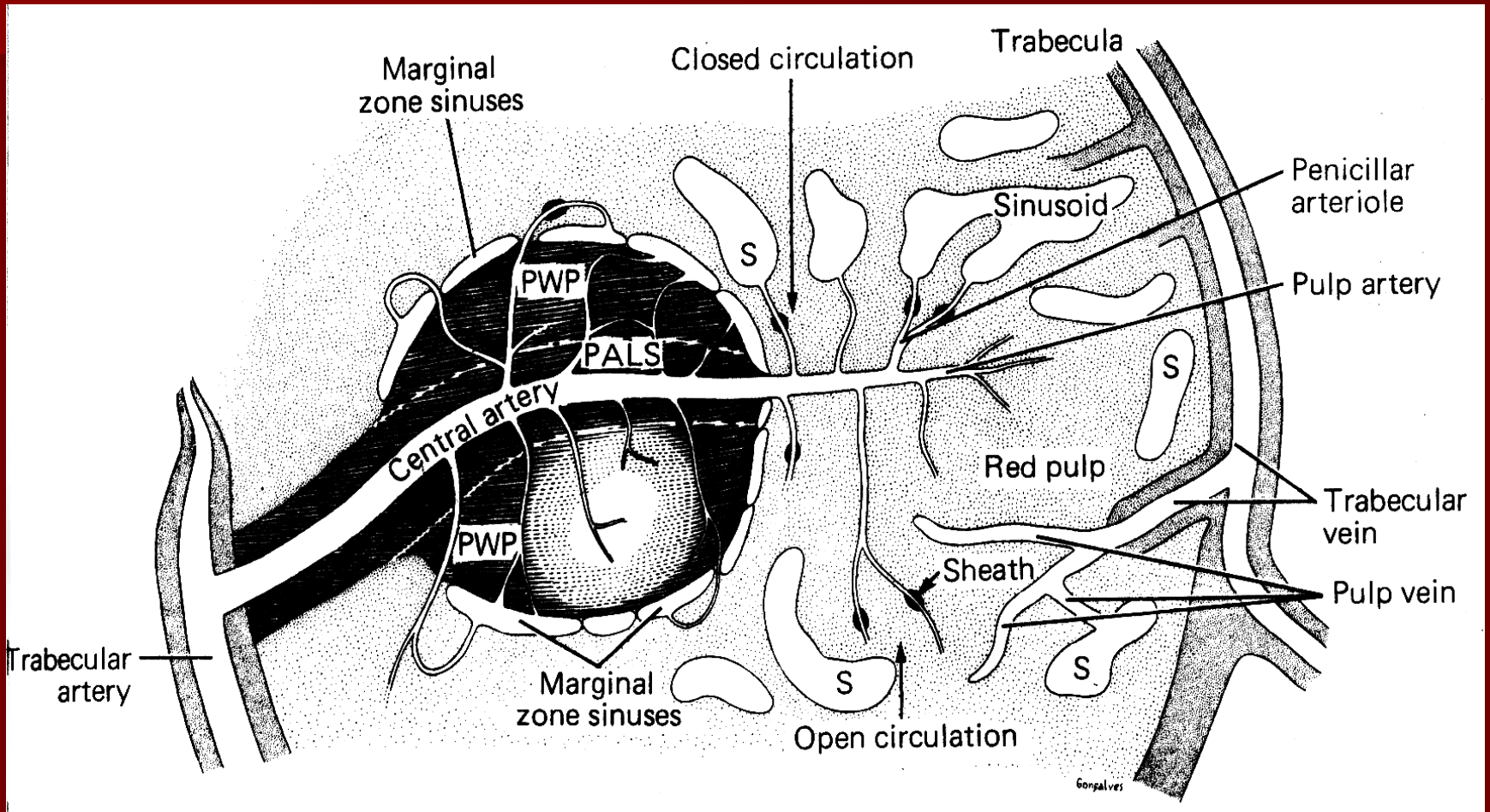


V. trabekülaris

V. Lienalis

GENEL DOLAŞIM

Dalakda kan akımı



KAYNAK LİSTESİ

1. Veteriner Özel Histoloji (Ed. Aytekin Özer, 2008)
2. Temel Histoloji (Ed. Aytekin Özer, 2011)
3. Genel Histoloji (Mahmut Sağlam, R.Nuri Aştı, Aytekin Özer 2001)
4. Özel Histoloji (Attila Tanyolaç 1999)
5. Histoloji (Ercan Artan 1988)
6. Textbook of Histology (Leeson Leeson Paparo 1981)
7. Basic Histology (L.C. Jungueira, J.Carneiro 1983)
8. Textbook of Veterinary Histology (Dellman Brown 1983)
9. Basic Histology (Douglas F. Paulsen 1989)
10. Molecular Biology of the Cell (Bruce Alberts, Denis Brg, Julian Lewis, Martin Reff, Keith Roberts, James D. Welson 1989)
11. Histology and Cell Biology (Kurt E. Johnson 1990)
12. Wheater's Interactive Histology (CD-ROM) (Wheater, P. R.1995)
13. A Brief Atlas of Histology (Thomas leeson, C. Roland Leeson 1979)
14. Oral Histology: Development, Structure and Function (Ten Kate, Arnold Richard 1980)
15. Bloom and Fawcett a Textbook of Histology (Fawcett, Don W 1986)
16. Applied Veterinary Histology (Wilson T. Banks 1986)