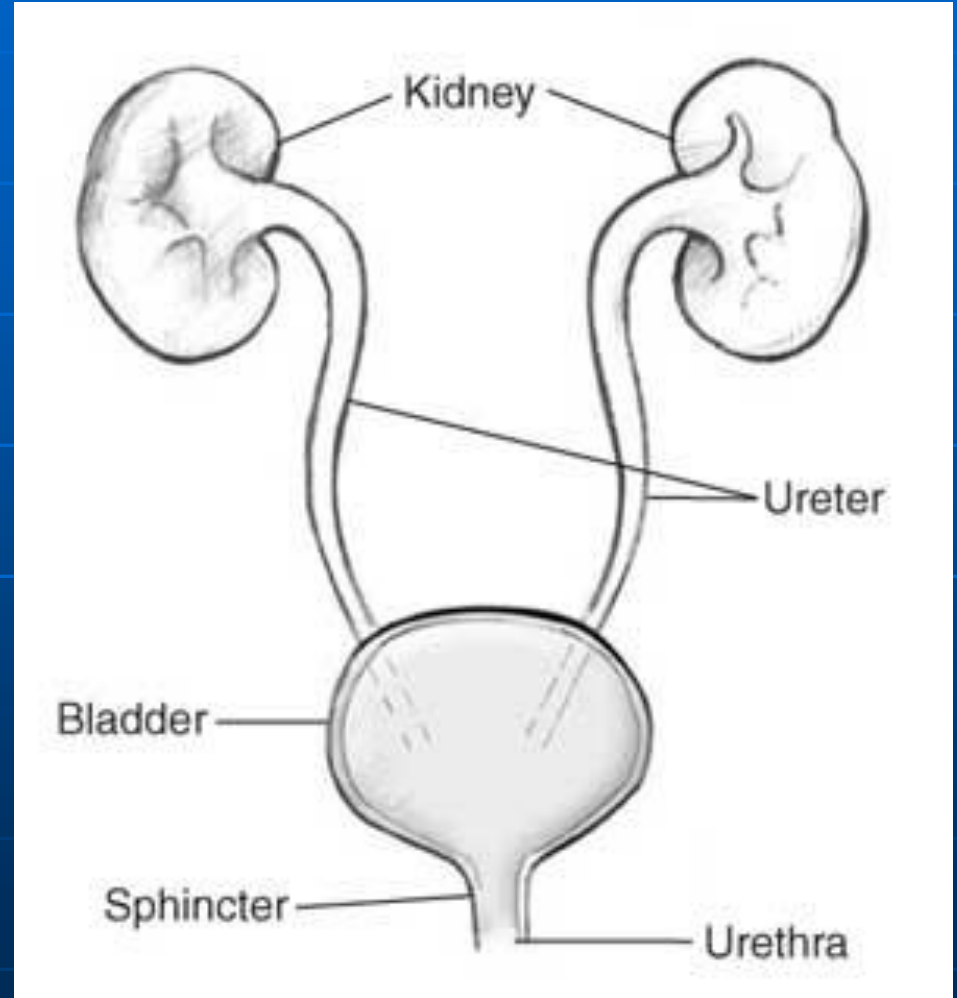


# İDRAR ÜRETME VE BOŞALTMA SİSTEMİ

PROF. DR. ESRA ATABENLİ-  
ERDEMLİ

# İDRAR ÜRETME VE BOŞALTMA SİSTEMİ

- İKİ BÖBREK
- İKİ ÜRETER
- BİR İDRAR KESESİ (MESANE)
- BİR ÜRETHRA



# BÖBREKLER

- KANI SÜZEREK İDRAR OLUŞTURUR



- FİLTİRASYON
- SEKRESYON
- REABSORPSİYON

# GÖREVLERİ (1):

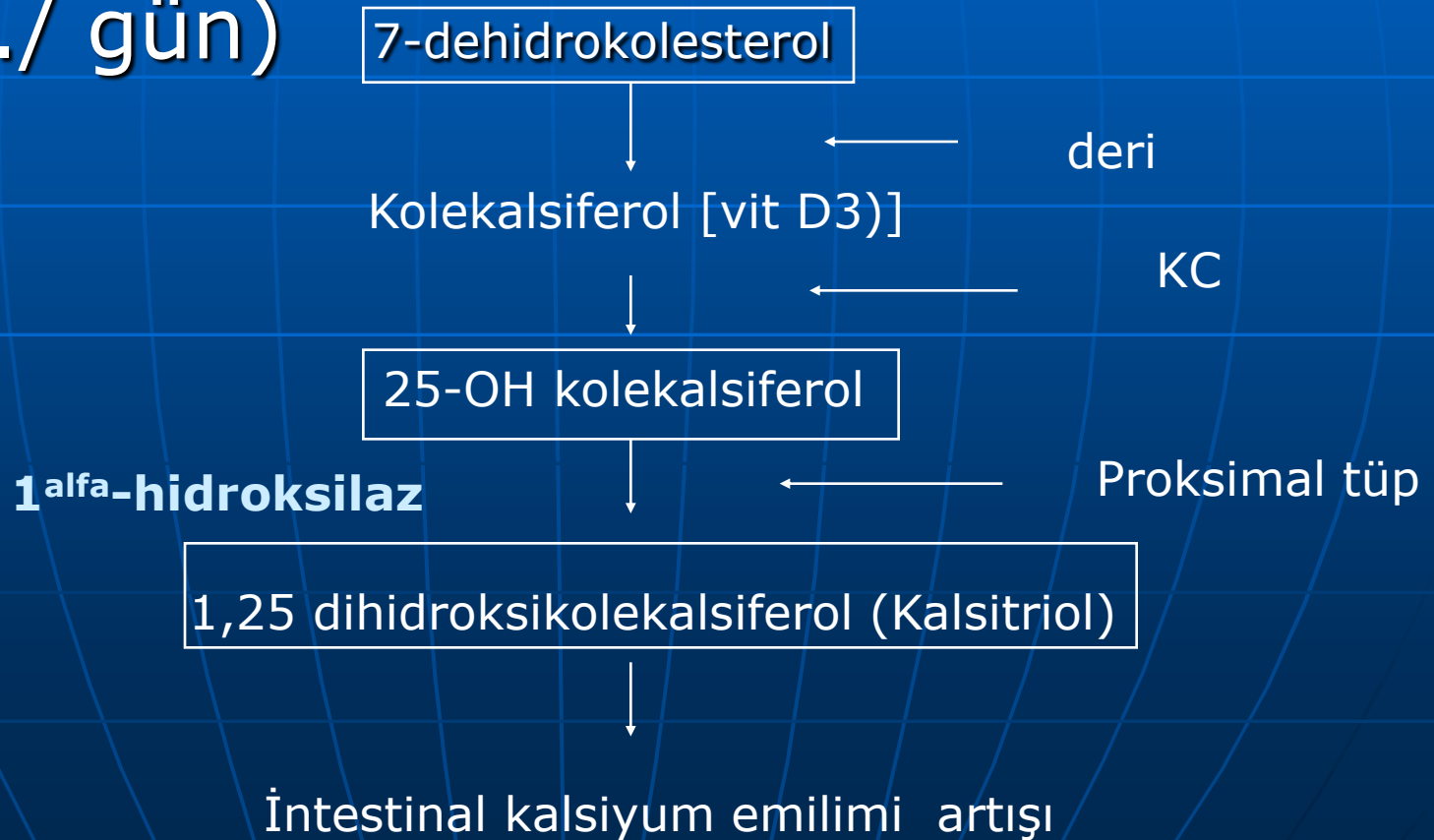
- Kanı süzerek idrar yapımını sağlar,
- Su fazlası atılır,
- asit-baz dengesi ayarlanır,
- Tuz ,glukoz,proteinler ve bazı gerekli moleküller tutulur
- Üre, ürik asit, kreatinin vb. metabolizma artıkları, yabancı maddeler ve onların parçalanma ürünleri idrarla atılır,

# ENDOKRİN GÖREVLERİ (2):

- Kan basıncının ayarlanmasından sorumlu renin salgısı,
- eritrosit yapımını uyaran eritropoetin salgısı,
- Prostaglandin salgısı
- kan kalsiyum metabolizmasında önemli vitamin D'nin aktif şeklinin (1,25 dihidroksikolekalsiferol-kalsitriol) <sup>1∞</sup> *hidroksilaz* ile oluşturulması,
- Glukoneogenez,

# D VİTAMİNİ

- DERİ, beslenmenin yetersiz olduğu durumlarda ana kaynaktır (uv.30dk.- 2 sa./ gün)



# Böbrekler sorumludur

- Kan basıncı
- Hemodinami
- Asit-baz dengesi

# Su alımı ve kaybı

## **ALIMI: 2.3L**

- **Günde 2.1 L:** *dışardan + yiyeceklerden*
- **200ml :** *karbonhidrat oksidasyonu*

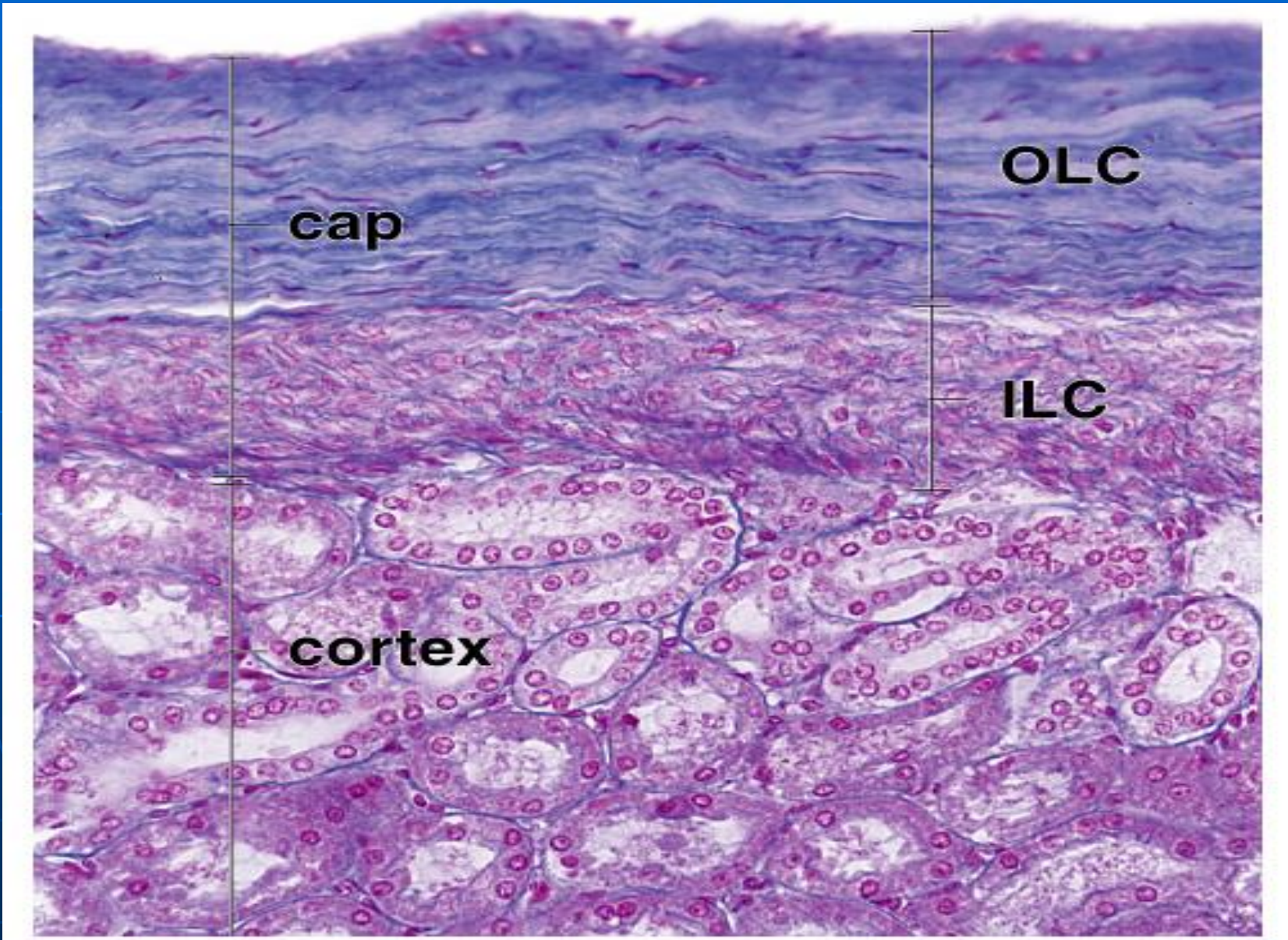
## **KAYBI: 2.3 L**

- *Böbreklerden 1.400ml*
- *Feces 100ml*
- *Terleme 100ml ( 10 L'ye çıkabilir)*
- *Hissedilmeden: solunumla: 350 ml*  
*deriden difüzyon: 350 ml*



# BÖBREKLER

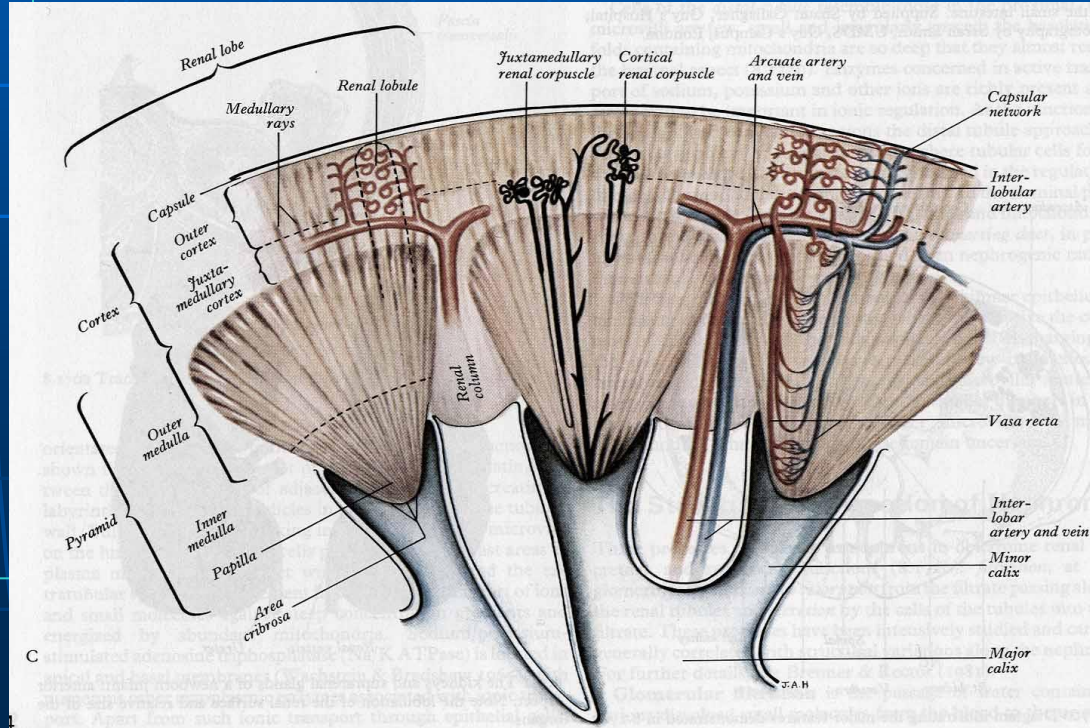
- 12T-3L vertebraların iki yanında,
- retroperitoneal yerleşimli,
- 10-12 cm. uzunluk, 5-6 cm. genişlik, 3-4 cm. kalınlığında,



# BÖBREK LOBU

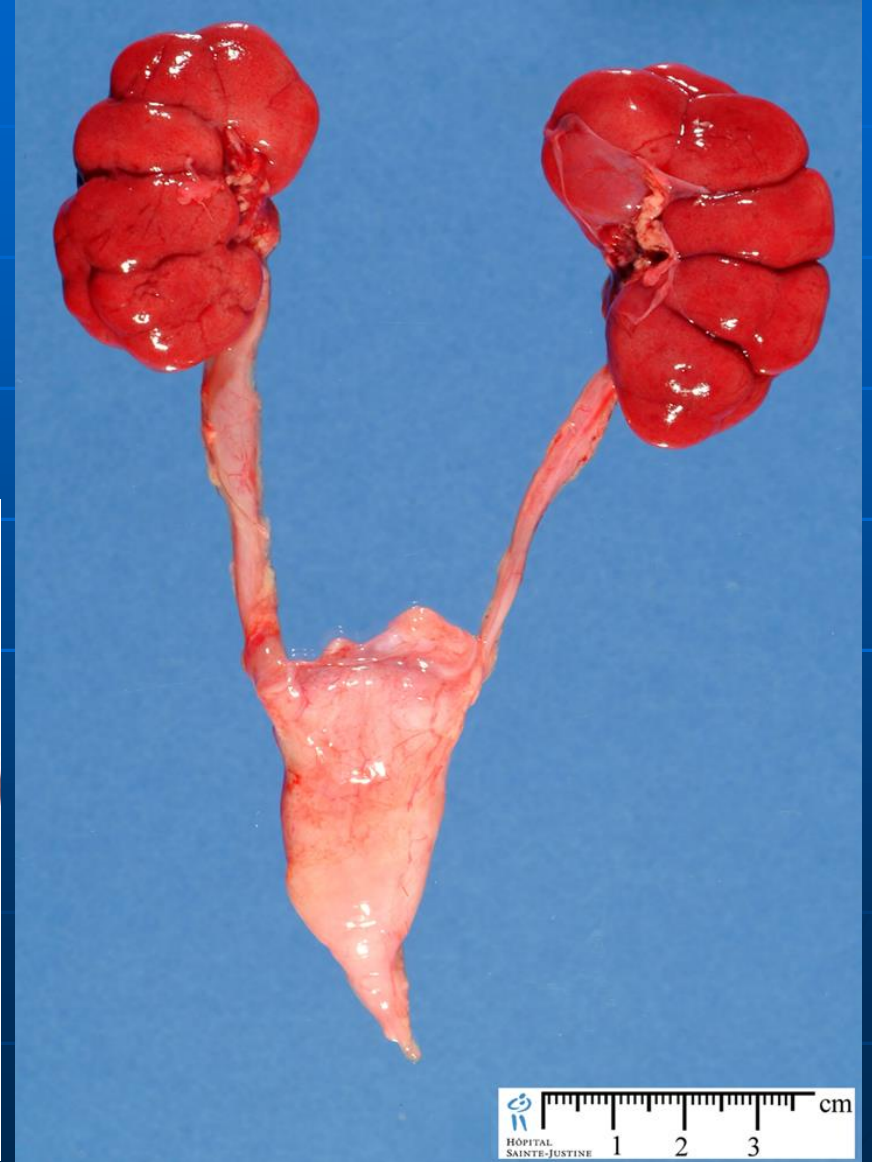
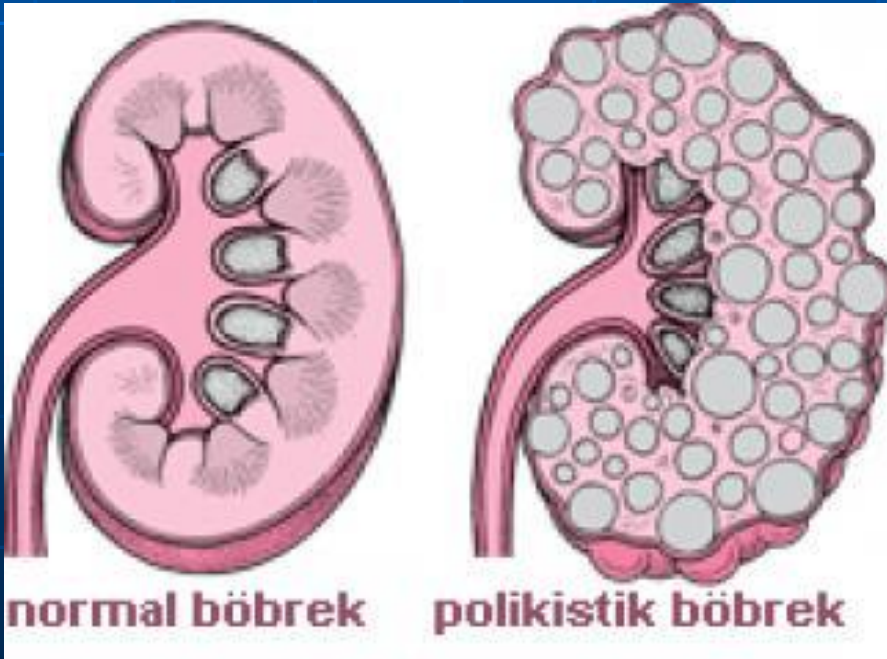
Bir böbrek piramiti üstündeki korteks ve çevresindeki böbrek kolonlarından oluşur.

Fonksiyonel bir değeri yoktur



# KLİNİKTE

- Loblu böbrek
- Polikistik böbrek hastalığı



# NEFRON

## **KENDİNİ YENİLEYEMEZ**

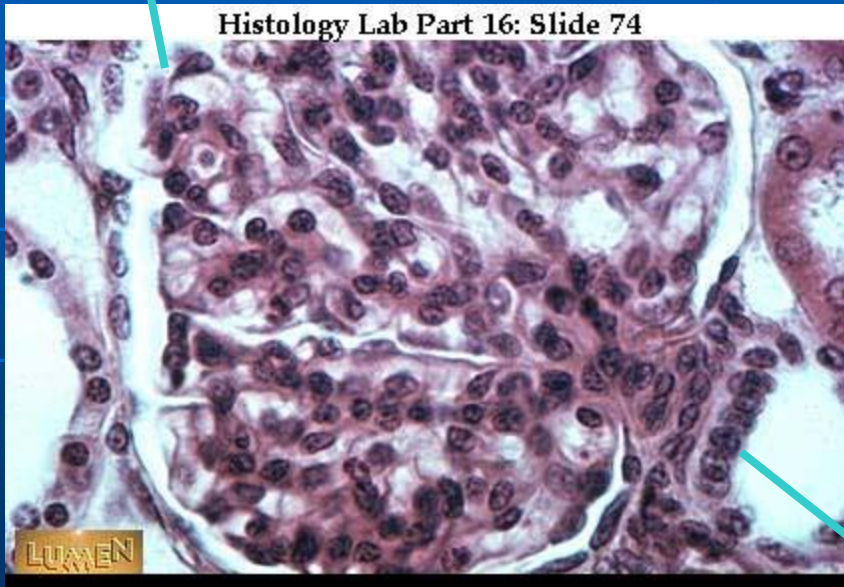
**Gelişimi: Metanefrik blastem +  
üreter tomurcuğu**

40'lı yaşlardan sonra %1 kayıp olur  
75 yaşındaki bir kişide %35 daha az  
nefron kalmıştır.

# BÖBREK CİSİMCİĞİ (Malpighi cisimciği)

İdrar kutbu

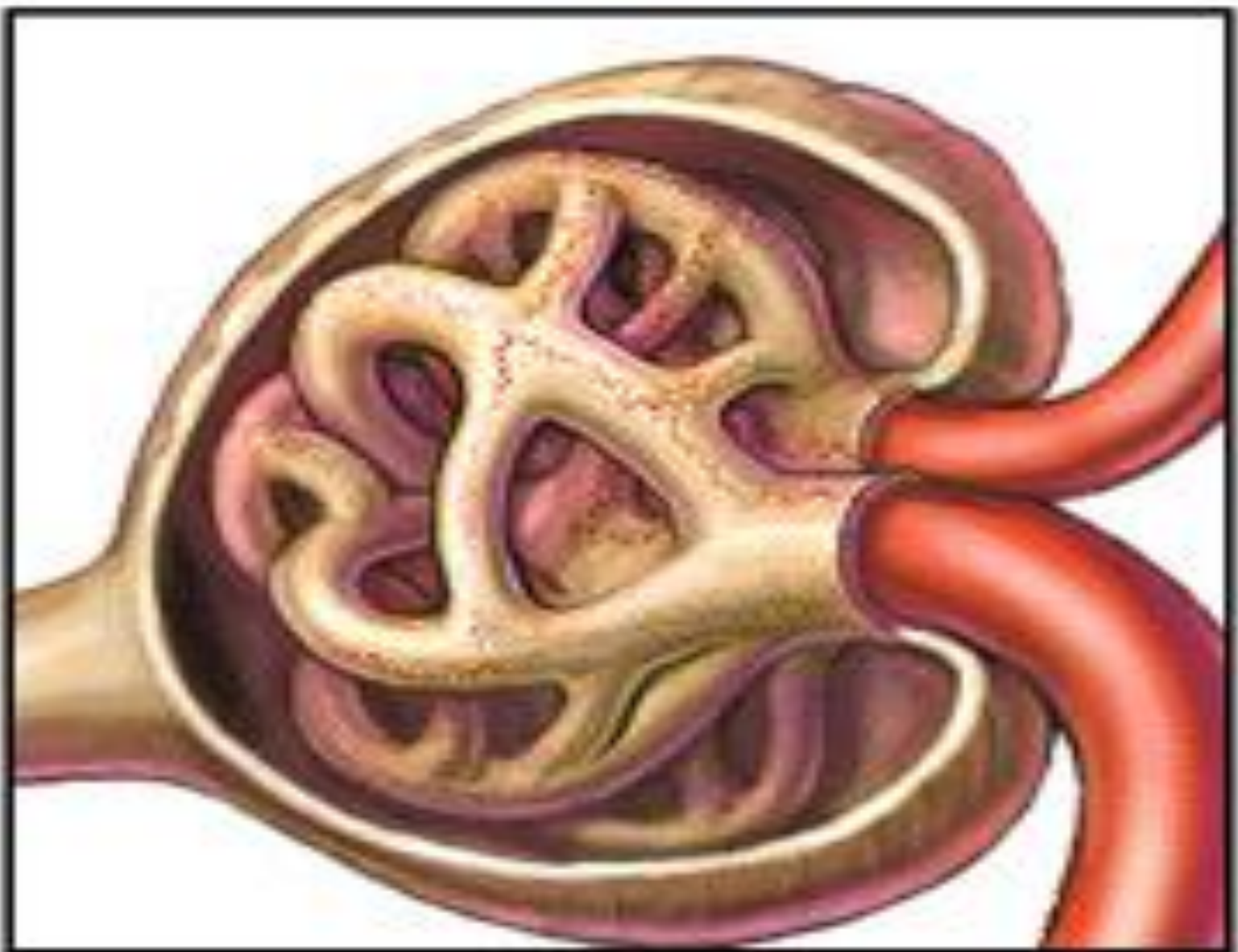
- -glomerül
- -Bowman kapsülü



visseral      pariyetal

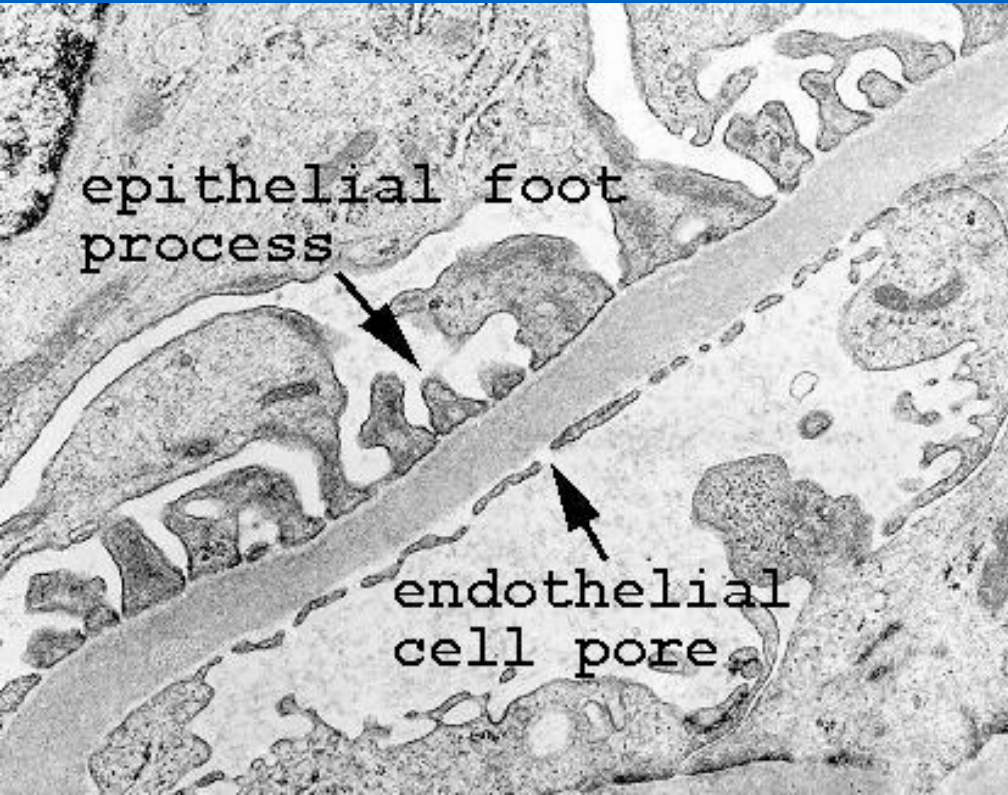
Bowman boşluğu

Damar kutbu



**GLOMERÜL**

# GLOMERÜL



DIYAFRAMLA KAPALI OLMAYAN , 70-90 NM ÇAPLI PENCERELERE SAHİP KILCAL DAMARLARDAN YAPILMIŞTIR- (10-20 lup)

\*pleksus mirabilis

• *Aquaporin-1 (AQP-1) su kanalları içerir*

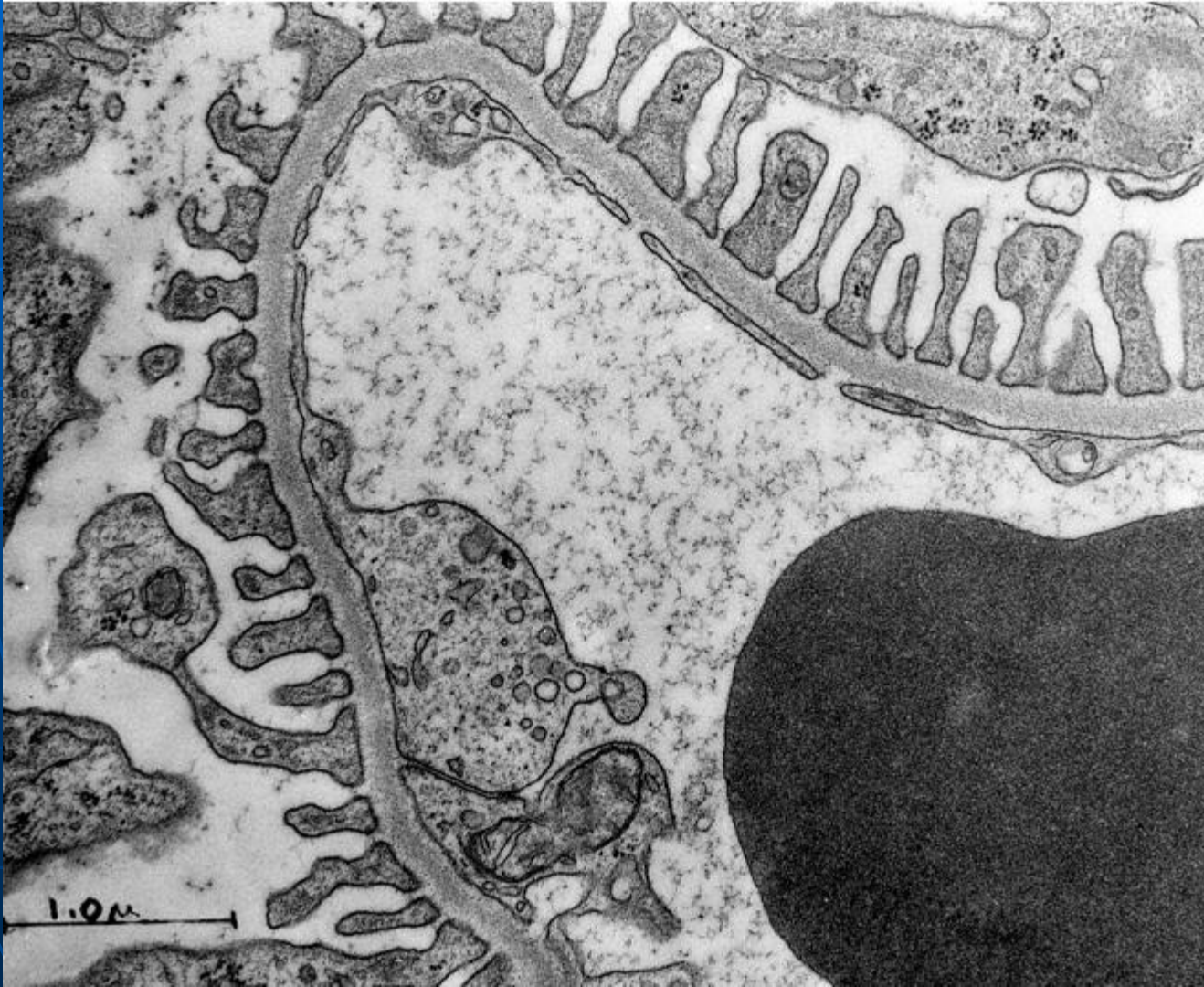
• *NO ve PGE2 salgılar*

• *(-) yüklü glikokaliks*



# GLOMERÜL ENDOTELİ

- Büyüklüğe bağlı bariyer (*kan hücreleri, alb, >69.000 dalton moleküller geçemez*)



# BAZAL MEMBRAN

- Yaklaşık 300-370 nm kalınlığında
- iki açık renk lamina rara arasında 100 nm kalınlığında koyu boyanan lamina densa bulunur
- endotel ve podosit lamina densaları kaynaşmıştır
- ultrafiltrasyondan asıl sorumlu bölgedir
- büyüklük ve şarj seçici bir bariyerdir
- Flexiable ve nonfibriller

# BAZAL LAMİNA

- LAMİNA RARA- laminin, fibronektin ve yüksek su tutan polianyonik proteoglikanlar-perlekan ve agrin - (-) heparan sülfat zengin
- LAMİNA DENSA-tip IV kollagen-( $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$  +  $\alpha 3, \alpha 4$  ve  $\alpha 5$ -triple helix) zincirleri, Tip XVIII kollajen + laminin 11

# Patoloji: BAZAL MEMBRAN tip IV kollajen klinik hastalıkları:

- Tropokollagen yapısında 3'lü helikslerde 6 alfa zincir tariflenmiştir ( $\alpha 1$ -  $\alpha 6$ ) Bunları kodlayan 6 gen belirlenmiştir (*COL4A1-A6*)

1. *Goodpasture sendromu*, otoimmün-  
*glomerulonefrit, pulmoner hemoraji*- anti- $\alpha 3$ (tip IV  
kollajen)

2. *Alport sendromu*, - X'e bağlı ressesif  
görme+işitme+prog. Glomerulonefrit ( $\alpha 5$  mutasyonu)

3. *Benign ailesel hematurisi*, ( $\alpha 4$  mutasyonu)

bl. nin yapısal ve immunolojik hastalıklarıdır

# PODOSİT

- visseral yaprağın hücreleridir
- birincil ve ikincil uzantıları (pedisel) vardır
- birden fazla kılcac damarı sarabilir
- (-)yükü glikokaliks-  
podokaliksin, podoendin,  
podoplanin
- Glomerüler endotelial growth faktör salgılar

# FİLTİRASYON ARALIĞI

- Pediseller arasında 20-40 nm'lik aralıklar bulunur
- Bu aralıklar 6 nm'lik diyaframlarla kaplıdır
- Diyaframlarda 3-5 nm aralıklarla delikler bulunur

# Patoloji :PODOSİT HASARI

- Kongenital- *podocin ve  $\beta$ 1 integrin vb. subünitlere ait gen mutasyonu*

Pedicellerin ortadan kalkması -  
kongenital nefrotik sendrom

- Herediter
- Edinilmiş –immün: *mem. Pro.gl nefrit, Ig A nefropatisi*
  - nonimmün:

# ULTRAFİLTİRASYON ENGELİ

Semipermeable bir bariyerdir

- Pencere (70-90 nm) kılcal damar endoteli (iyon, su ve küçük proteinlere geçirgendir)
- Bazal lamina (en etkilisidir-podosit ve endotel bazal laminalarının kaynaşmasından oluşur)
- Filtirasyon aralığı(20-40 nm)



# ULTRAFİLTİRATA GEÇEMEZ:

- 3.6 - 4 nm ÇAPDAN BÜYÜK MOLEKÜLLER (hemoglobin,albumin)
- (-) ŞARJLI MOLEKÜLLER
- ALBUMİN VE MOLEKÜL AĞIRLIĞI 69.000 Dalton'DAN AĞIR MOLEKÜLLER