

Boşaltım Sistemi

Doç. Dr. Emrah Şefik Abamor

Boşaltım Sistemi

Hücrelerde, metabolizma sonunda ortaya çıkan zararlı ve işe yaramayan maddelerin dışarı atılmasına boşaltım denir.



- Vücut sıvılarının hacim ve içeriğinin, kan basıncının,
- iç ortam pH sının ve
- kanın elektrolit içeriğinin düzenlenmesini sağlar.

Boşaltım (Üriner) sistemi

- Üriner sistem
 - iki adet böbrek,
 - iki adet üreter,
 - bir idrar kesesi (vesica urinaria) ve
 - bir adet üretradan oluşmaktadır

Böbrek Toplardamarı

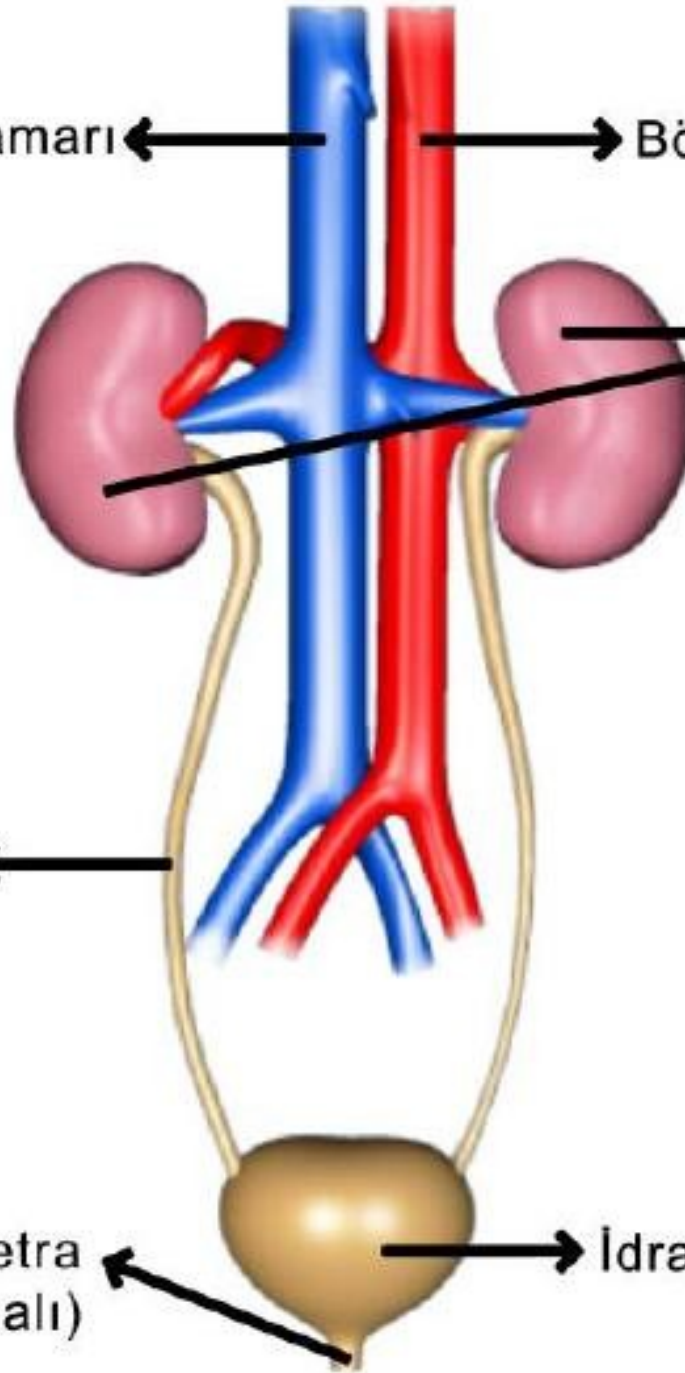
Böbrek Atardamarı

Böbrekler

Üreter
(İdrar Borusu)

Üretra
(İdrar Kanalı)

İdrar Kesesi

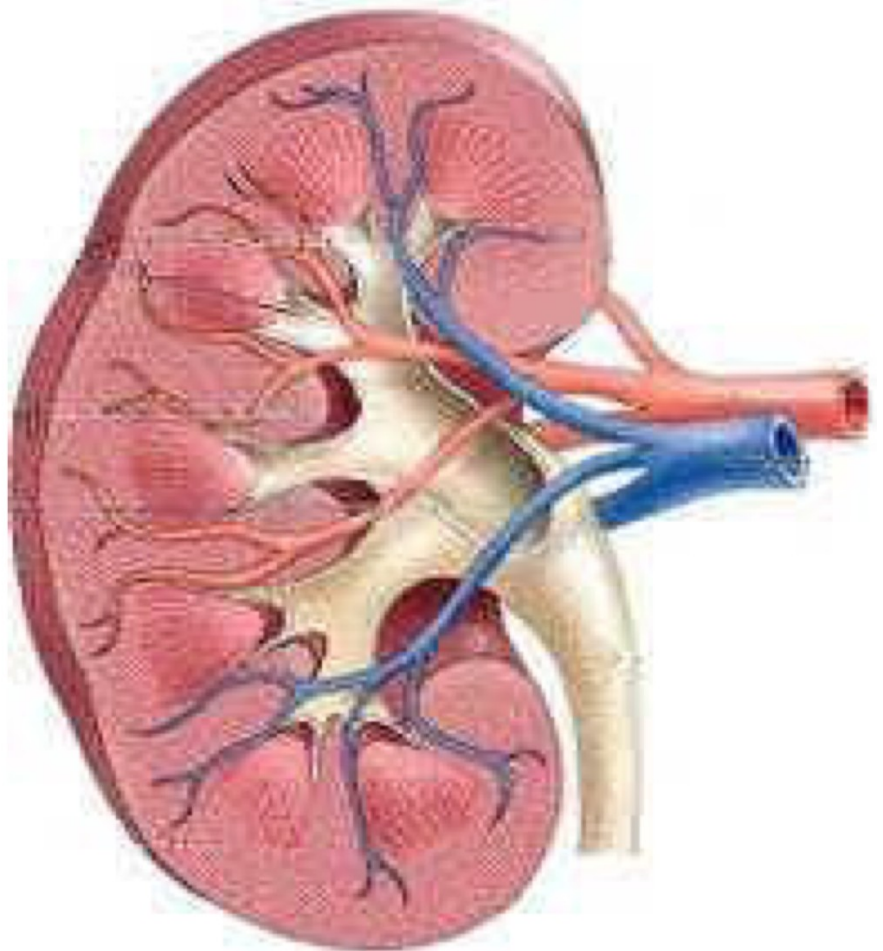


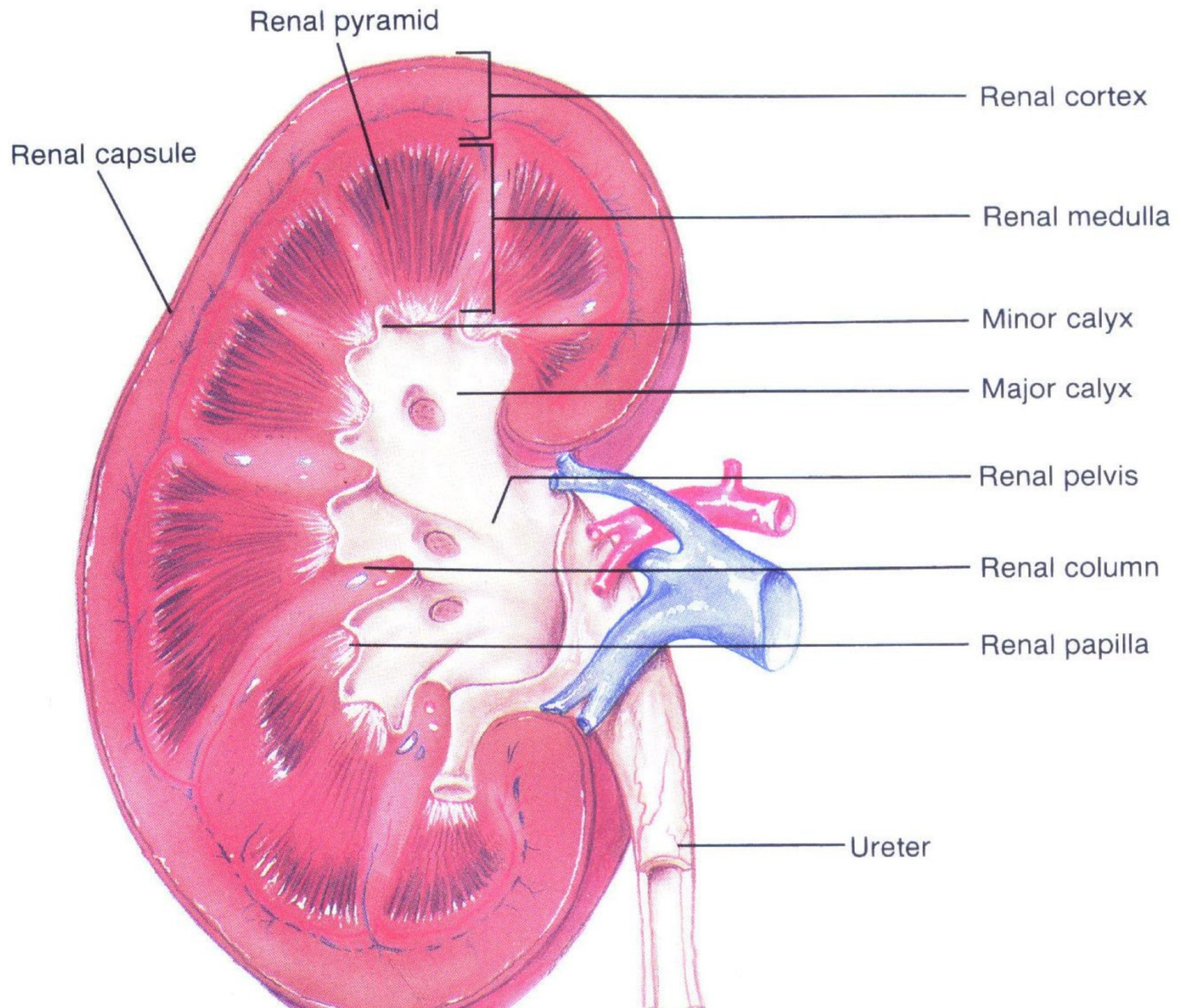
Boşaltım sistemi (üriner sistem)

- Homeostasise katılan en önemli organ sistemlerinden biridir.
- Vücut sıvılarının hacim ve içeriğinin kontrolü
- Kan basıncının düzenlenmesi
- pH'nın, su ve elektrolit dengesinin düzenlenmesi,
- Hücrelerde metabolizma sonucu oluşan ve kana verilen atık ürünlerden arındırılması
- Düzenleyici hormon ve enzim salgılamak
üriner sistemin fonksiyonlarıdır.

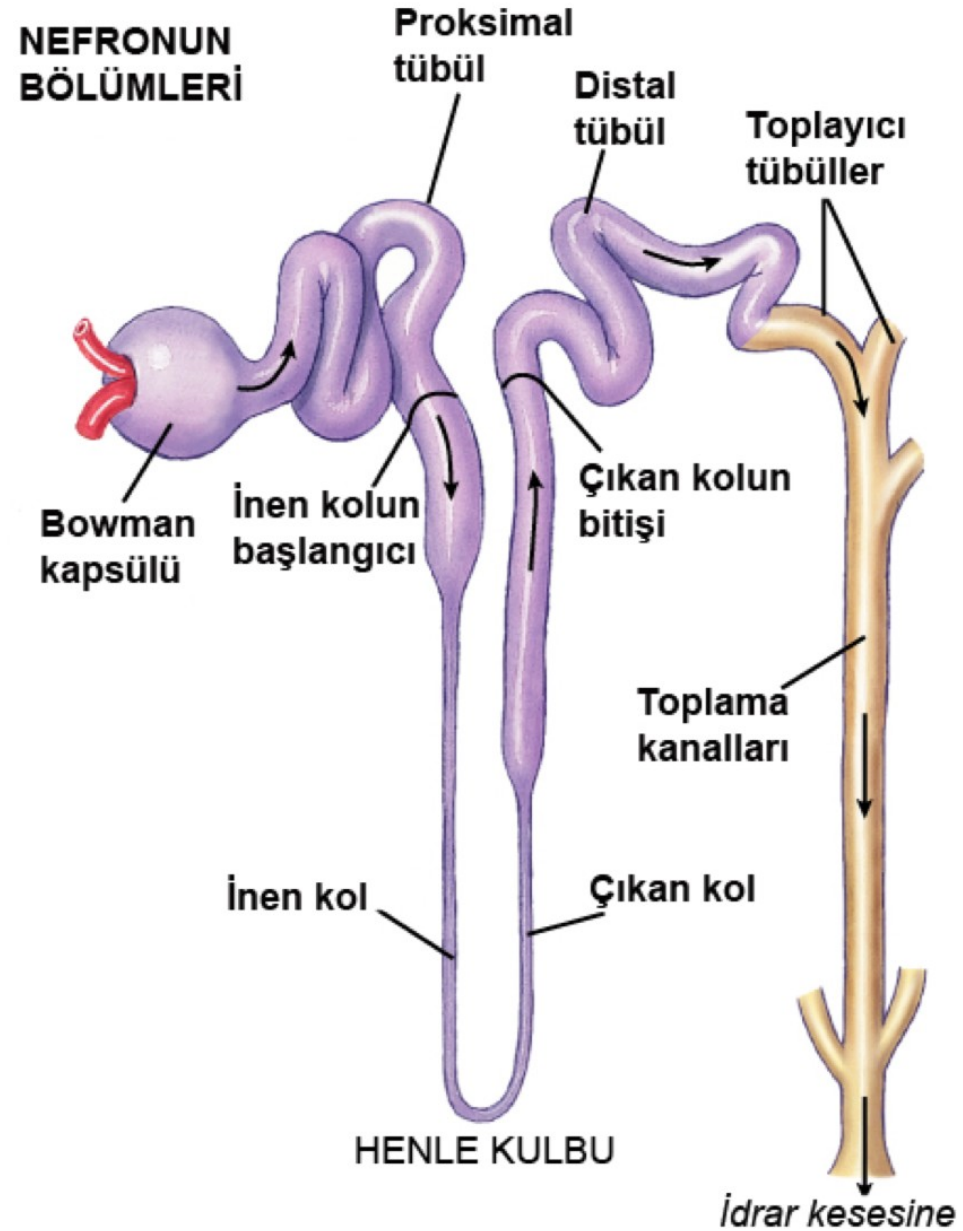
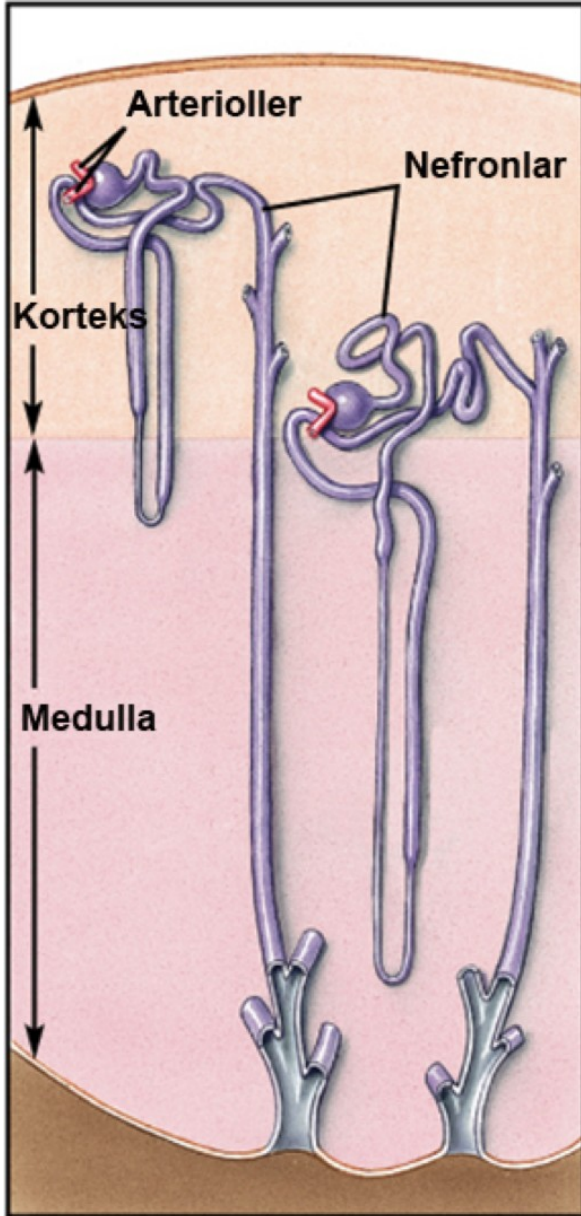
Böbreklerin yapısı

- Korteks: Böbreğin kabuk bölümü
- Medulla: Böbreğin öz bölümü
- Hilus: Renal arter, renal ven ve üreter pelvisinin çıktığı bölüm



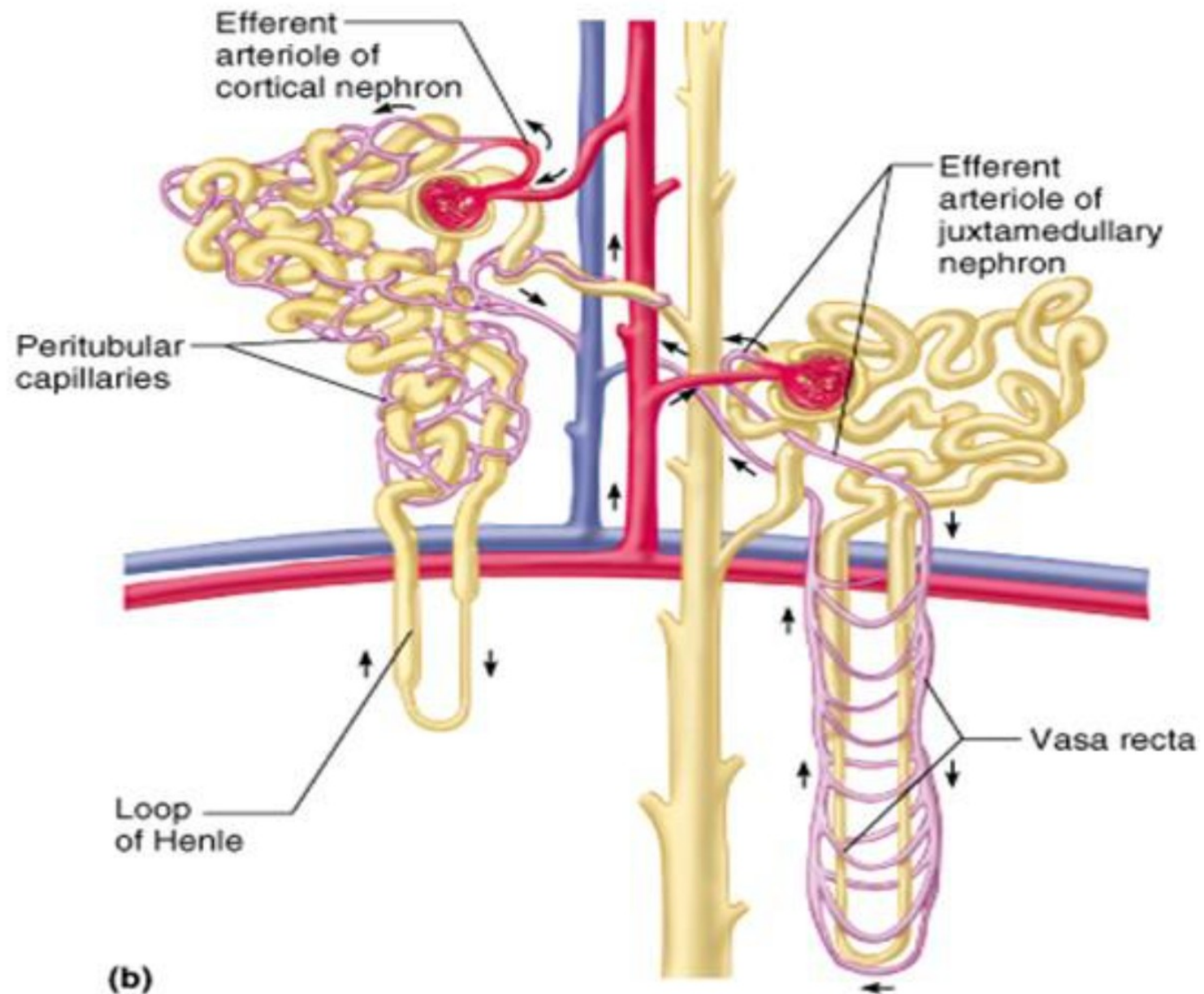


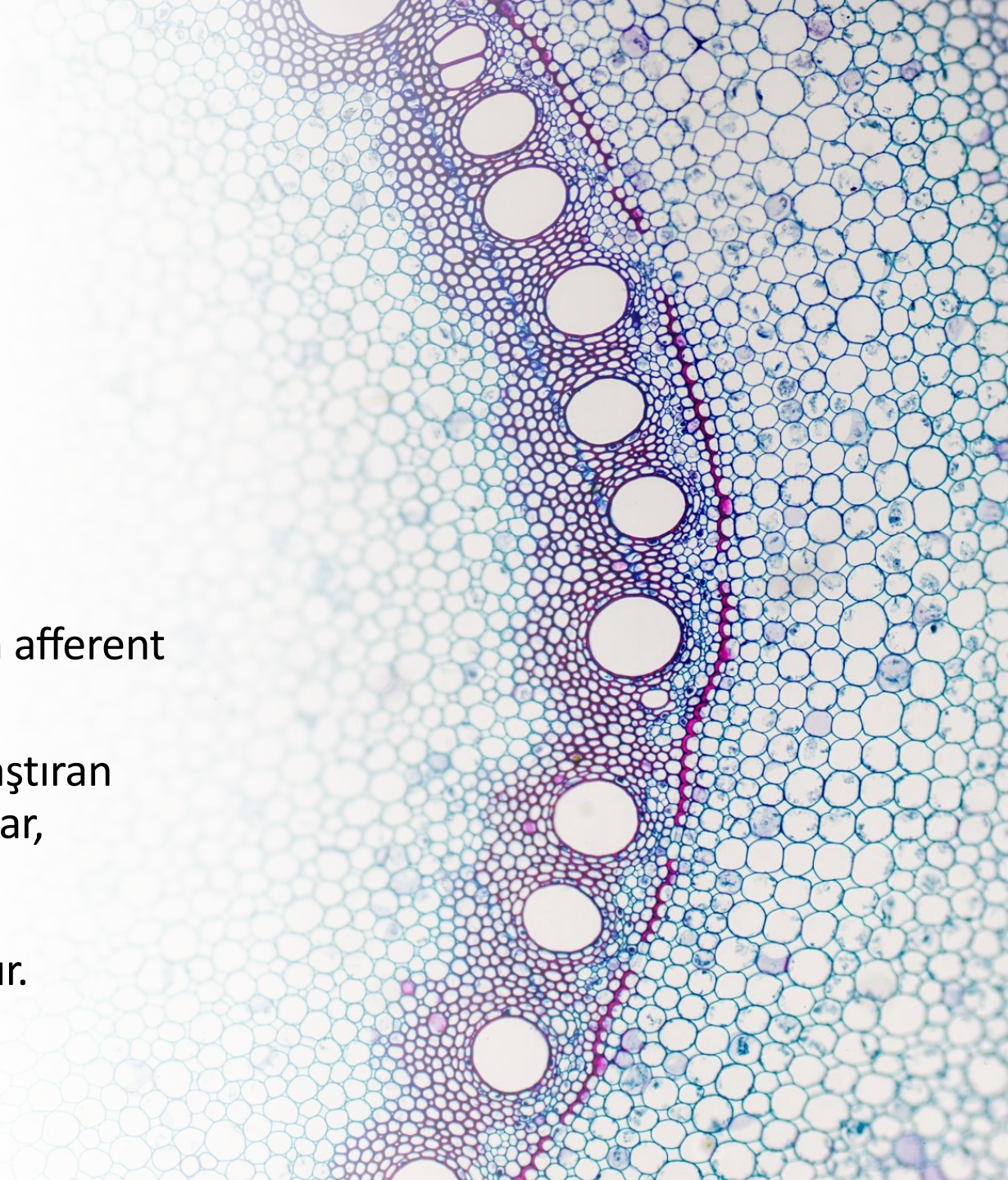
Böbrek İşlevi: Genel Bakış



Nefron

- Böbreğin fonksiyonel en küçük birimi nefrondur.
- Her bir böbrekte yaklaşık 1.250.000 nefron vardır.
- İdrar nefronlarda oluşur, buradan toplayıcı kanallara, oradan minor kalikslere ve major kalikslere, oradan üreterlere ve oradan da idrar kesesine gelir ve üretra ile dışarı atılır.





Nefron

Bir nefronda;

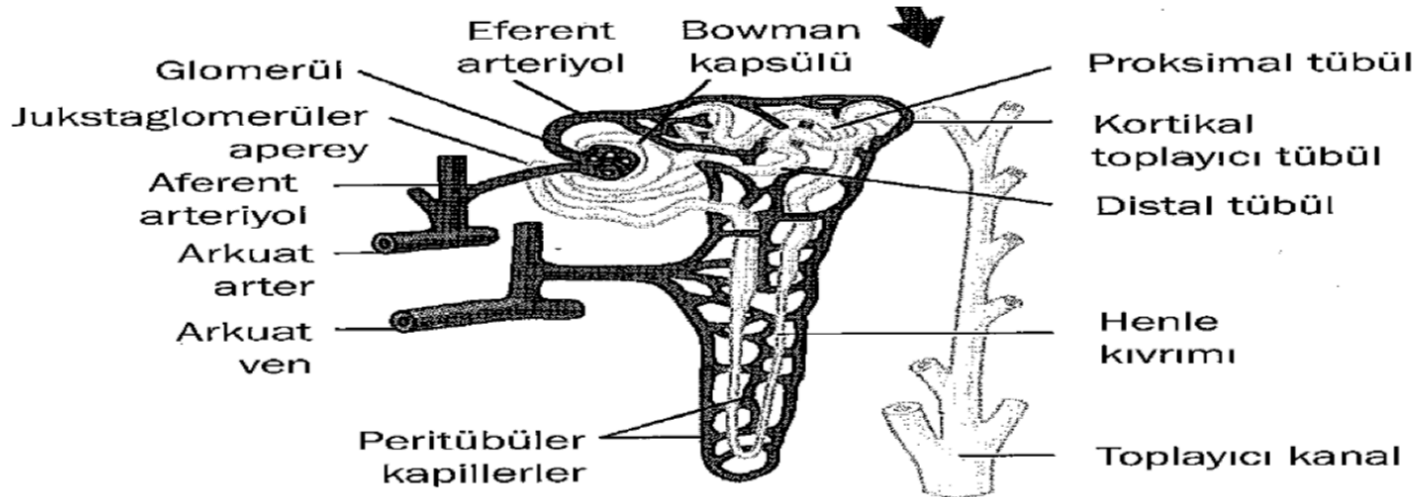
- bowman kapsülü,
- glomerulusa kan getiren afferent (getirici) damar,
- glomerulden kanı uzaklaştıran efferent (götürücü) damar,
- glomerulus ve
- tubuluslar bulunmaktadır.

Nefron

Tubuller de proksimal tüp, henle kulbu, distal tüp ve kollektörden (toplayıcı kanal) oluşmaktadır.

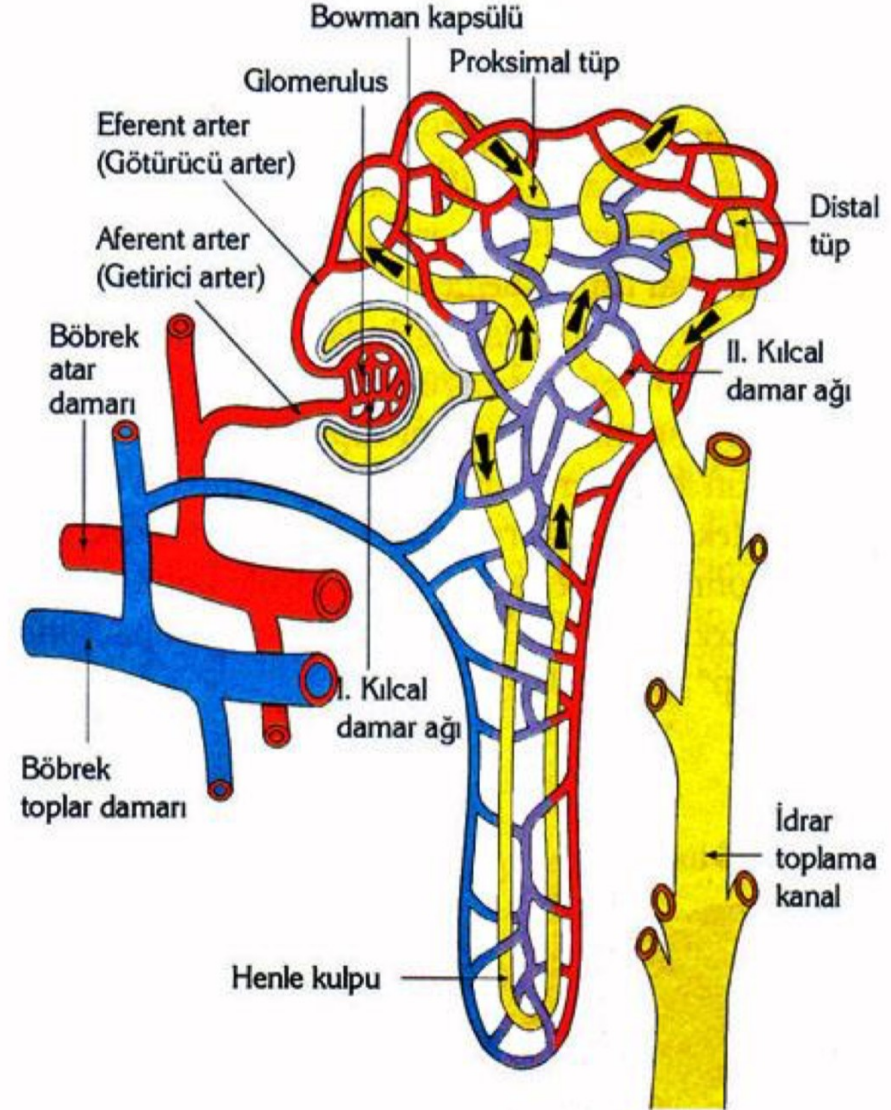
Her nefronun proksimal ucuna bowman kapsülü denir.

- Aferent arterioller çok miktarda su ve besin maddesinin filtre edilerek idrar yapımının başladığı yer olan **GLOMERULAR KAPİLLERLERİ** oluşturur.
- 2. bir kapiller ağı **EFERENT ARTERİOL**' dur.
- Böbrek kan dolaşımı 2 ayrı kapiller yatağı olan özel bir dolaşımdır.
- **Glomerül kapillerindeki*** yüksek hidrostatik basınç (**yaklaşık 60 mm Hg**) sıvının çabuk filtrasyonuna neden olur.
- **Peritübüler kapillerde*** (yaklaşık 13 mm Hg) düşük hidrostatik basınç mevcuttur.
- Bu durum sıvının çabuk geri emilimine olanak sağlar.



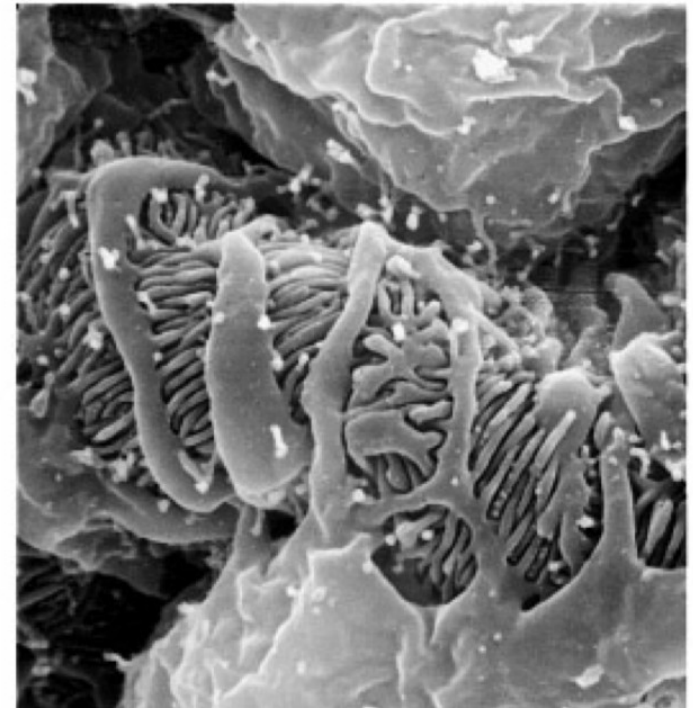
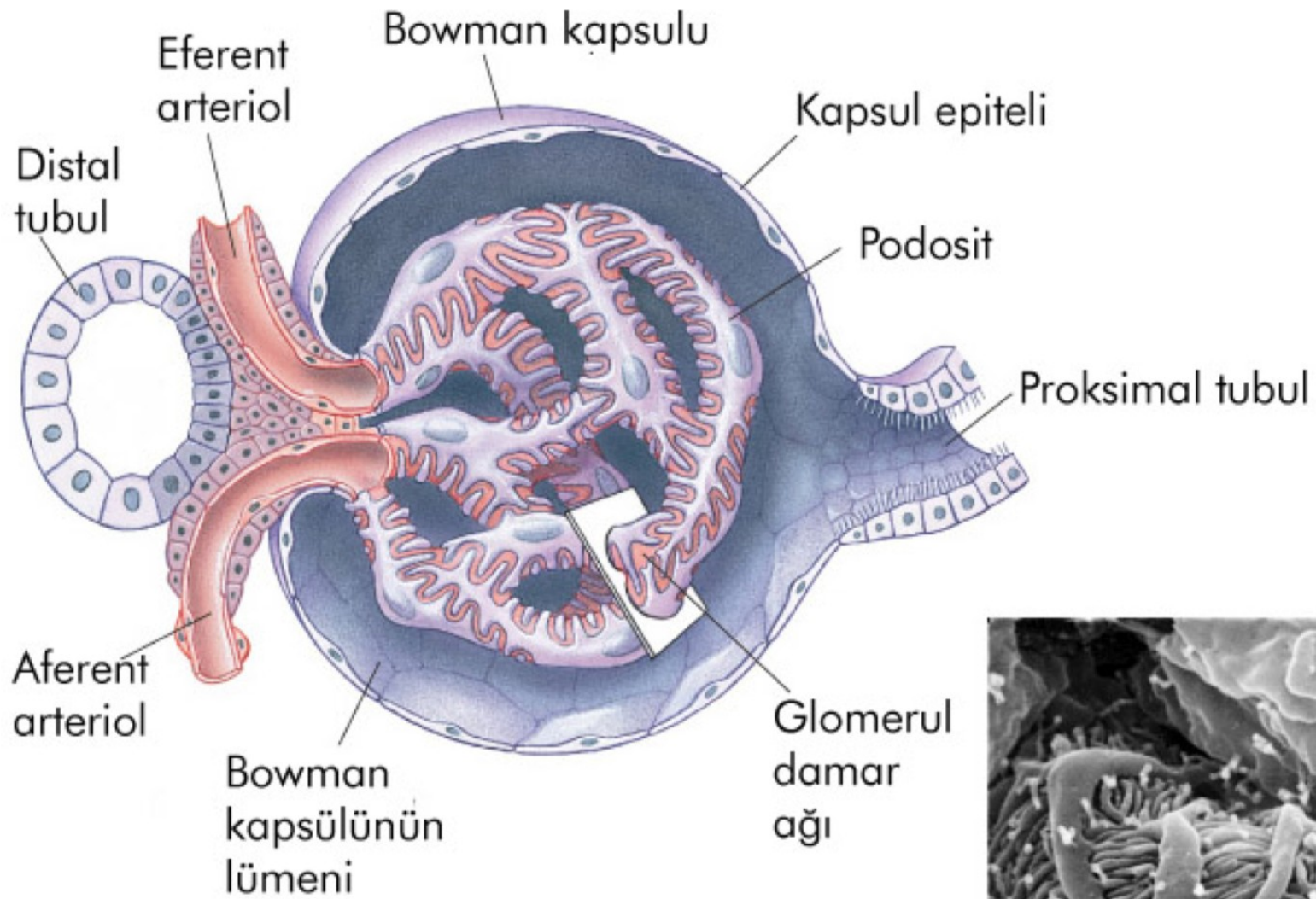
Nefrondaki Tübüler yapılar

- Proksimal kıvrımlı tübül: besin maddeleri ve bazı iyonları geri emer.
- Henle kulpu: Kulpun ince kısmı korteksten medullaya inip tekrar kortekse döner.
- Distal kıvrımlı tübül: Bazı hç ADH ve Aldesterona duyarlıdır.
- Toplayıcı kanallar

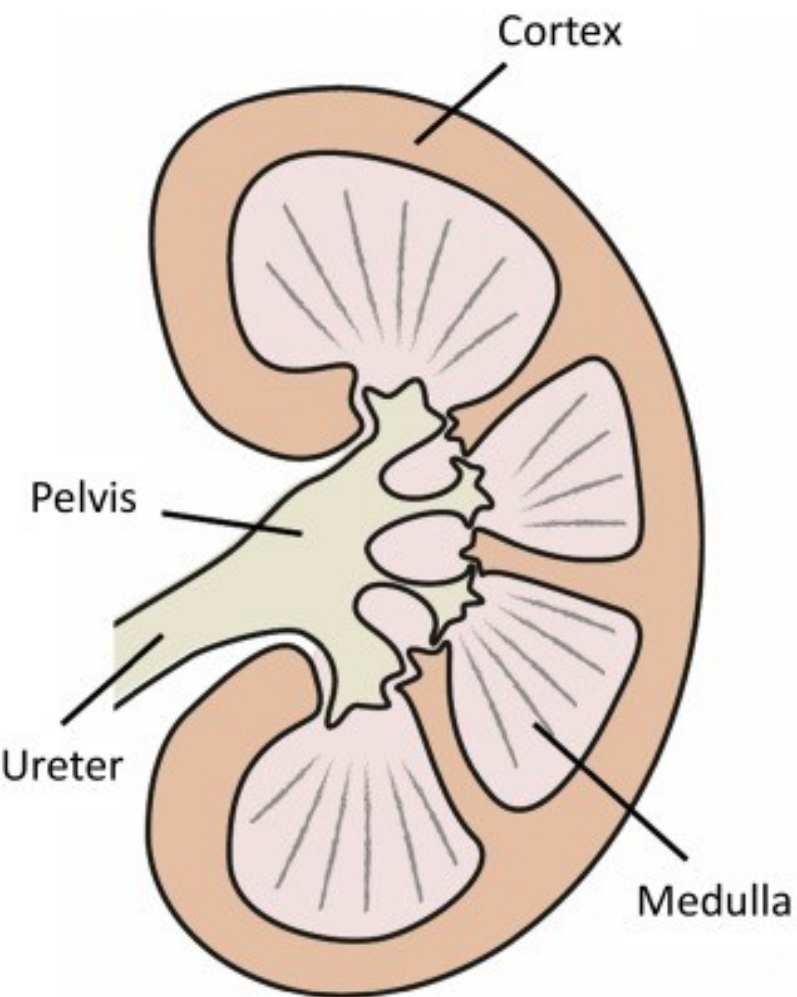


Bowman Kapsülü

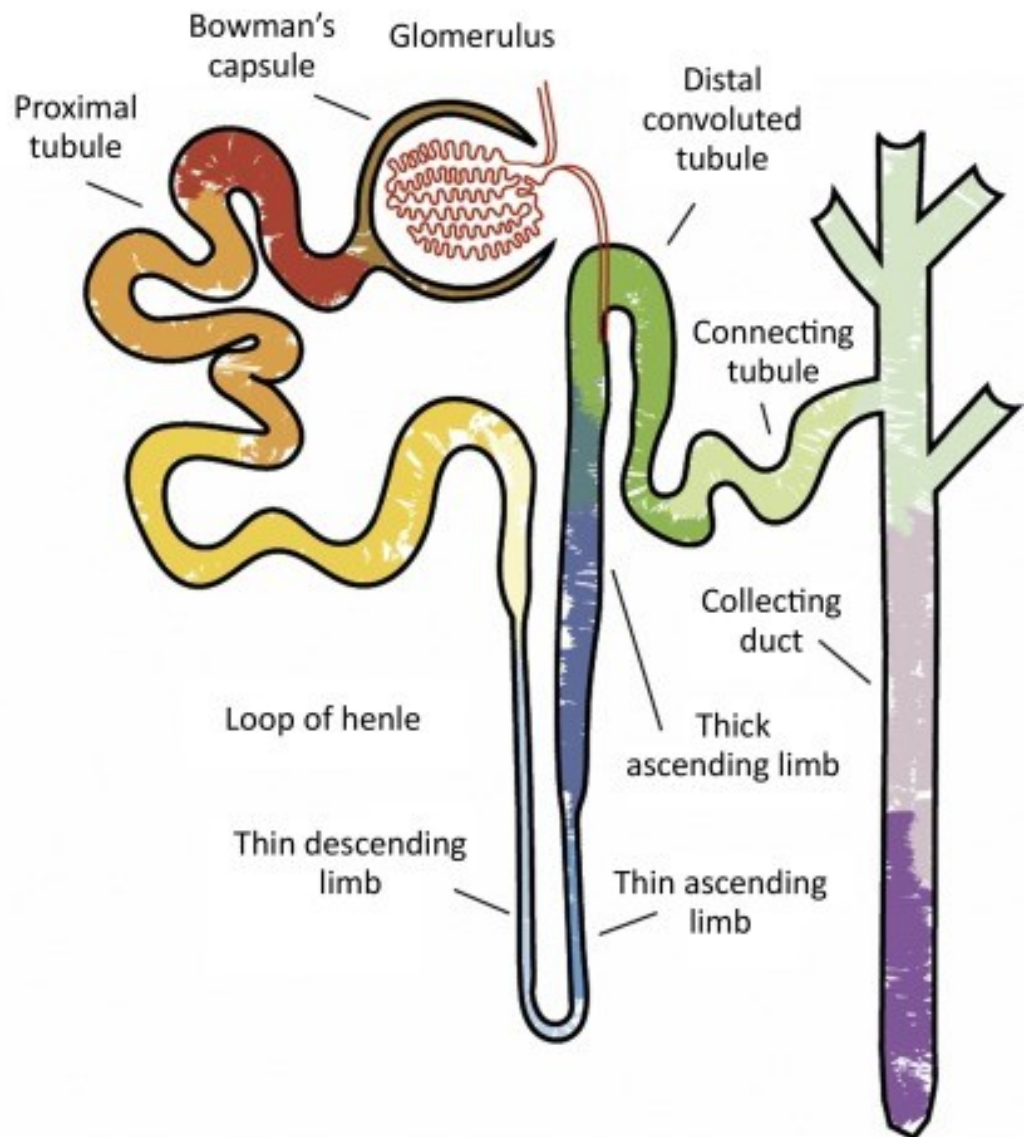
- Bowman kapsülü, yassı epitelle döşenmiş, içi boş bir yarı küre şeklindedir.
- Bowman kapsülü kapiller yumağı ile etkileşim halindedir
- Bu yumağa glomerulus denir.
- Kanın süzülme işi burada gerçekleşir.
- Bowman kapsülü ile glomerulusların ikisi birden birleşerek malpighi (renal korpüskül) adını alır.

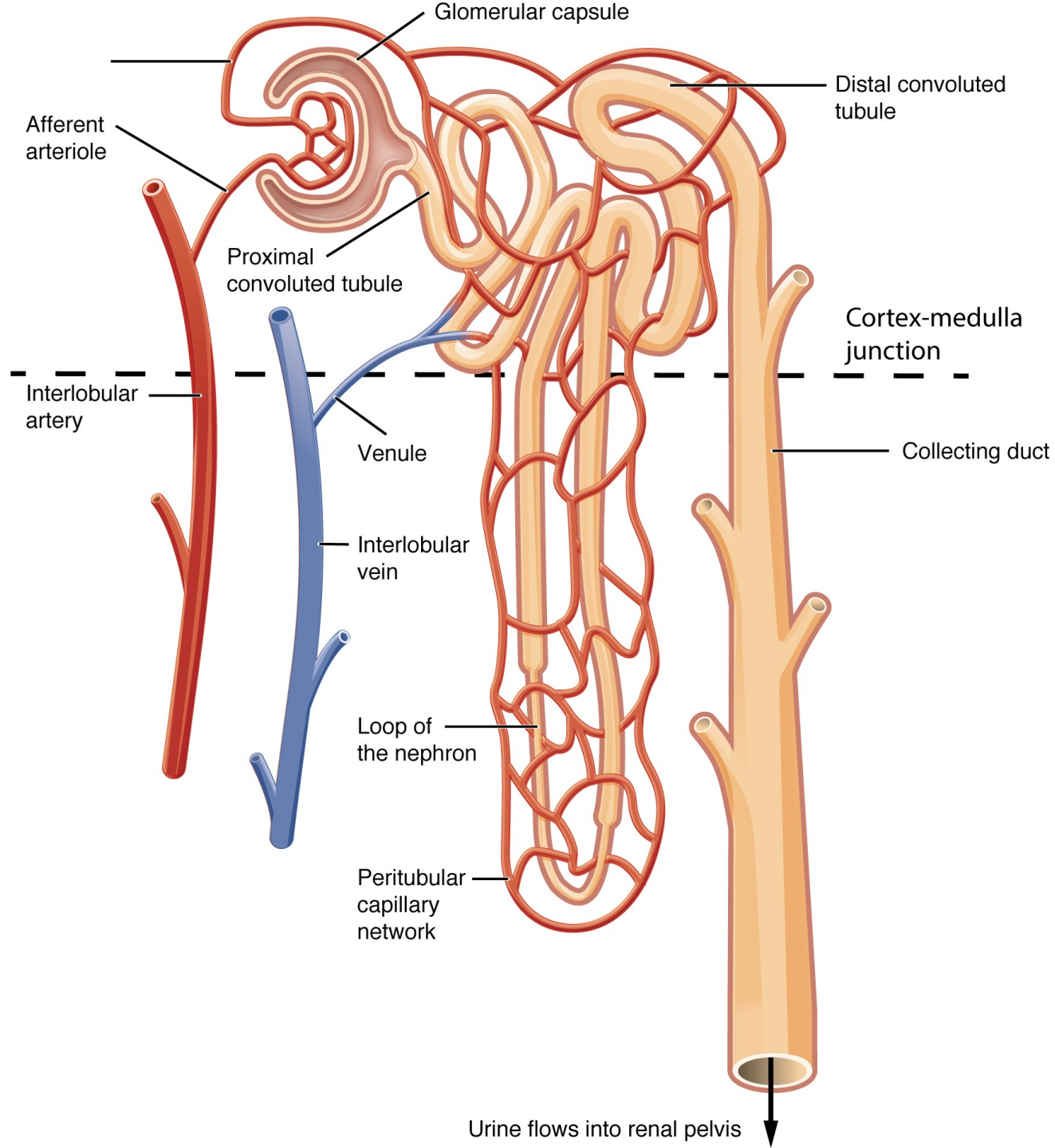


The kidney



The nephron





NEFRON

Böbreğin iş gören en küçük birimi

Glomerulus
Bowman kapsülü

Malpigi
cisimciği

Filtrasyon

Proksimal tubül

Rezorbsiyon, Sekresyon

Henle kulpu

İdrarın yoğunlaştırılması

Distal tubül

Rezorbsiyon, Sekresyon

Toplama kanalları

Rezorbsiyon, Sekresyon - Ekskresyon

Böbrekler

- Böbreklerin başlıca amacı vücudun ihtiyacı kalmayan metabolizma ürünlerini uzaklaştırmaktır.
- Bu ürünler arasında **üre** (aminoasitlerin metabolizmasından), **kreatinin** (kas kreatininden), **ürik asit** (nükleik asitlerden), hemoglobin yıkımının son ürünleri (bilüribin gibi) ve değişik hormon metabolitleri sayılabilir.



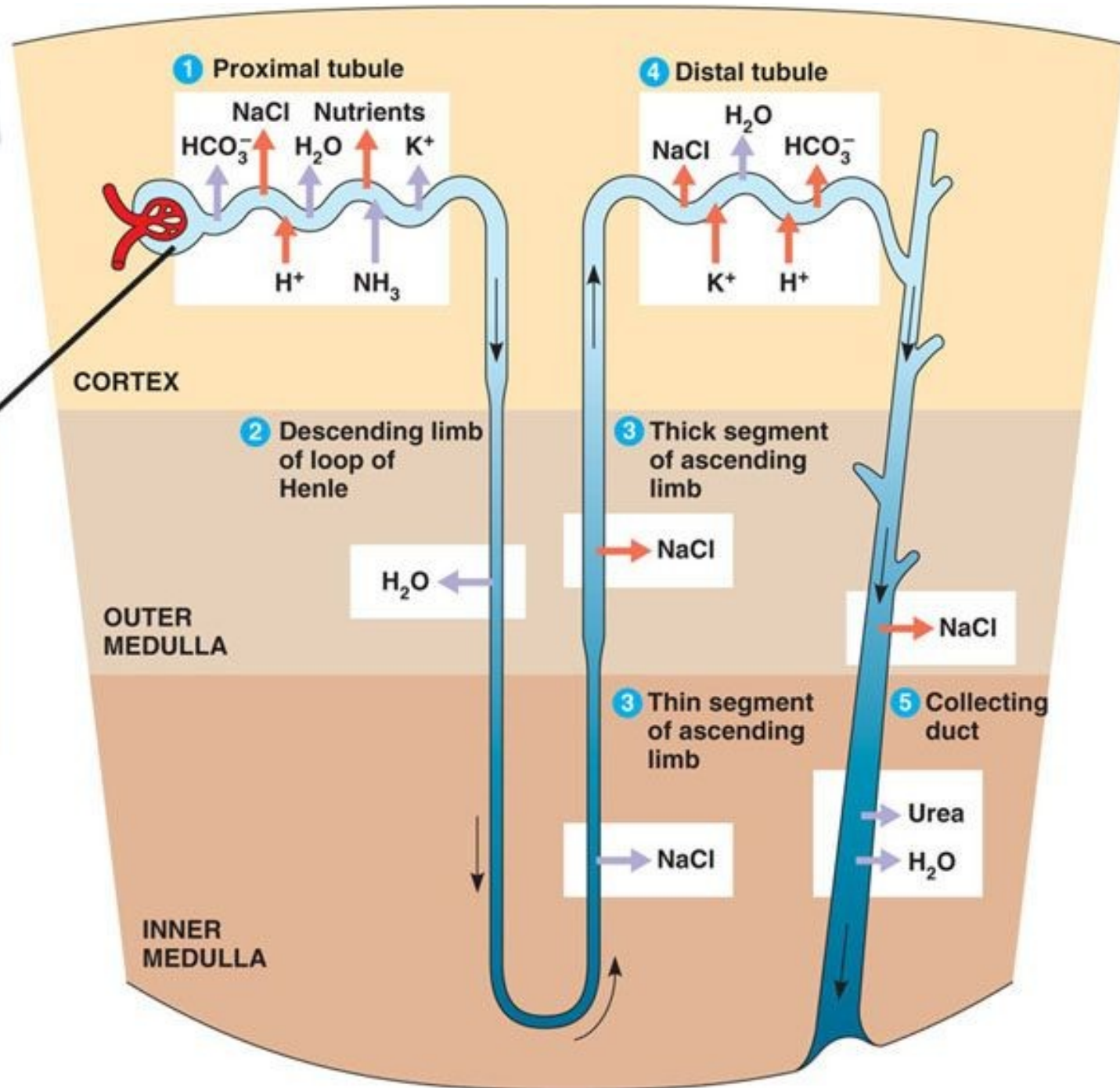
Filtrate

- H_2O
- alts $NaCl$ and others
- HCO_3^-
- H^+
- Urea
- lucose amino acids
- ome drugs

Key

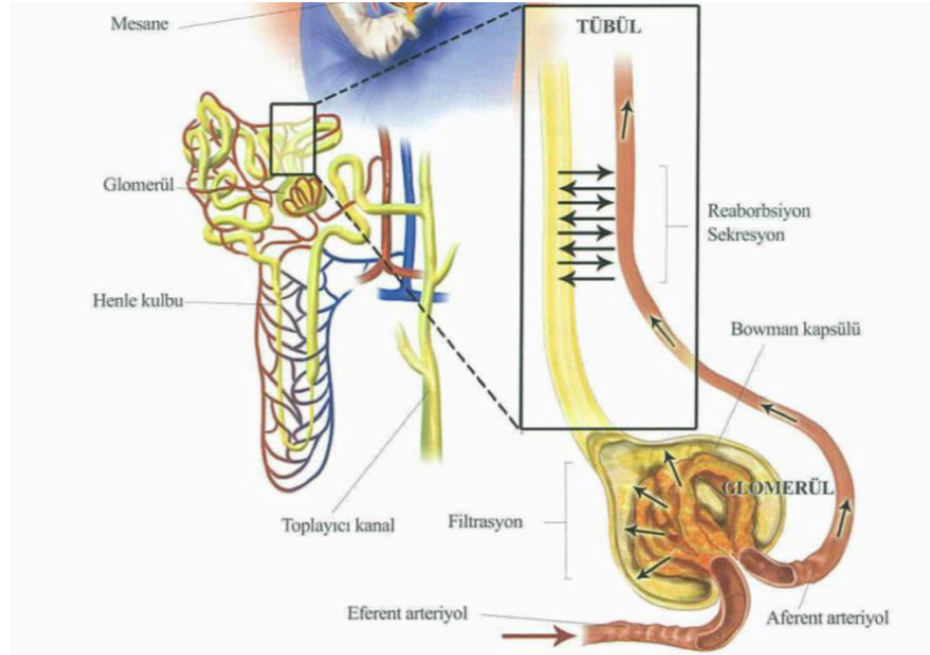
Active transport → (red arrow)

Passive transport → (purple arrow)

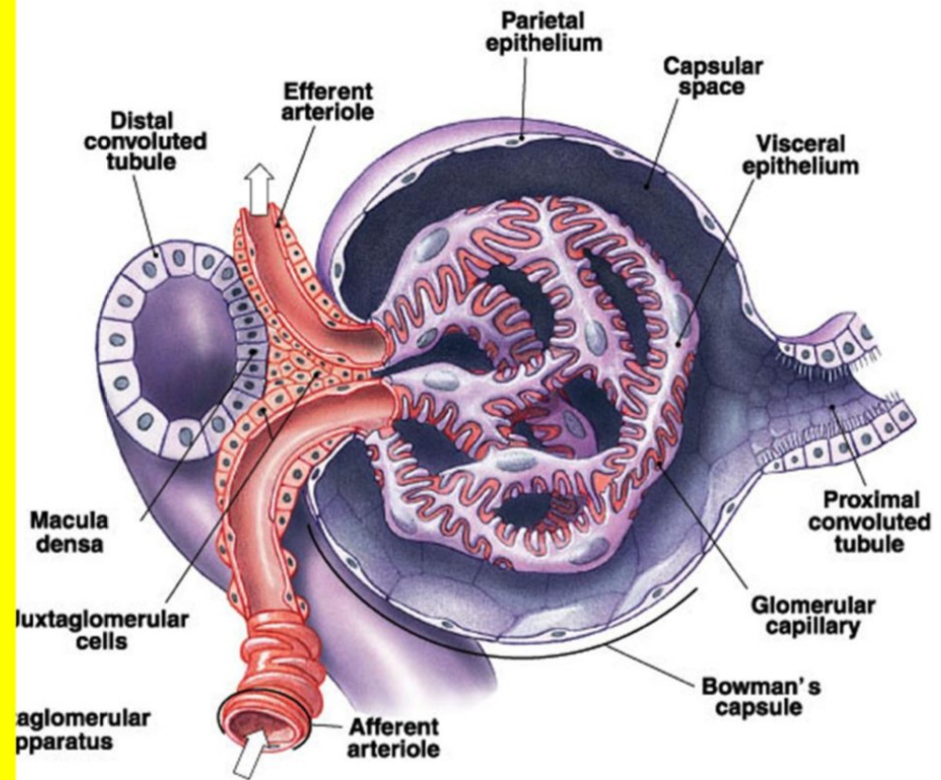


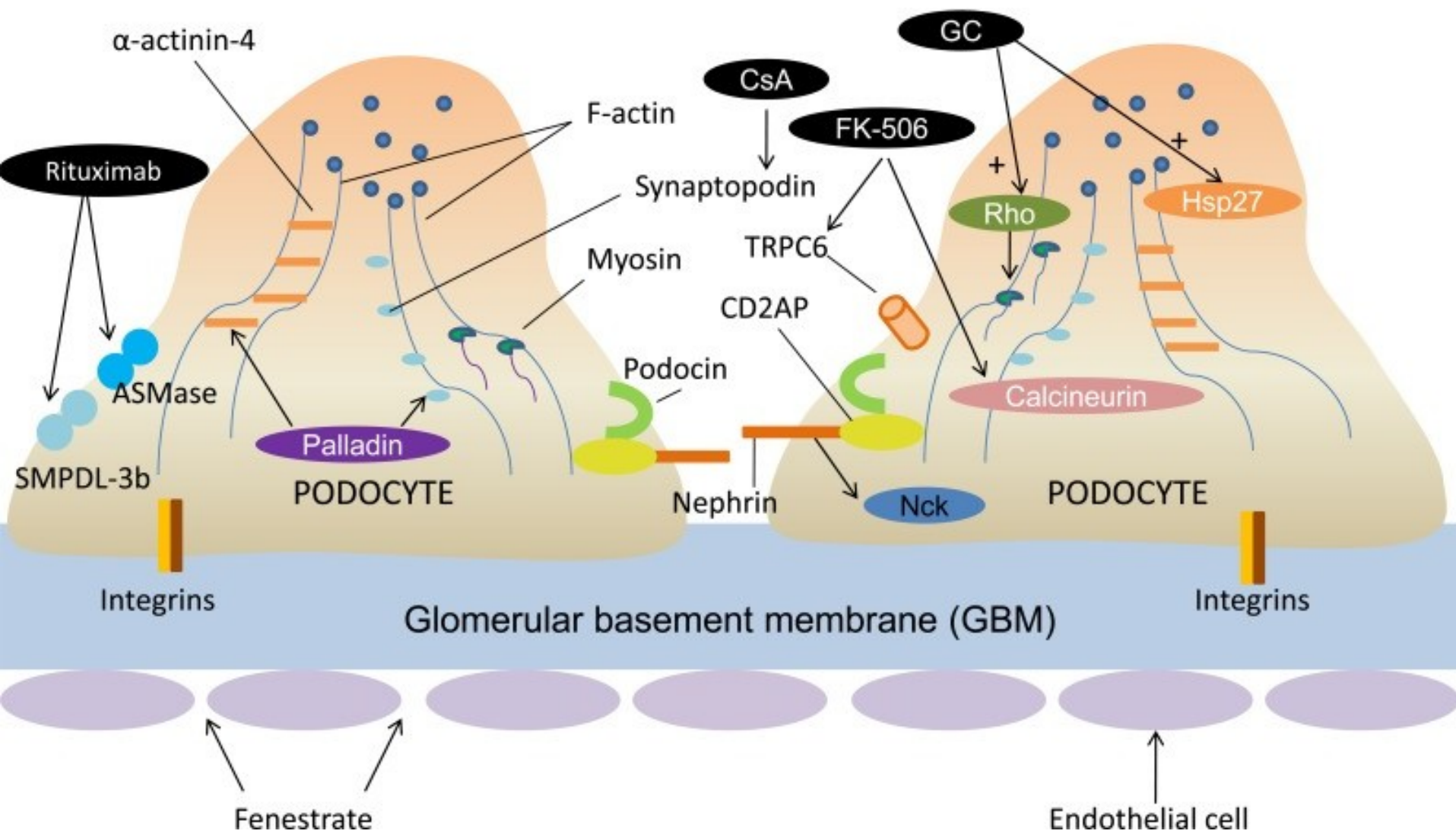
1. Bowman Kapsülü

- Kan kapsülden 2 farklı komponent olarak ayrılır;
- Süzölmüş kandan geriye kalıp tekrar dolaşıma dönen kısım ve filtre edilip böbrek tübüllerine geçen süzüntü (filtrat).
- Bowman kapsülünün* içerisinde bulunan Glomerul* adı verilen kapiller ağ 2 tabakadan (viseral ve pariyetal) oluşur.
- Viseral tabakada **podosit*** adı verilen ahtopot kollarına benzer bir şekilde uzun kalın çıkıntılar mevcuttur.
- Büyük moleküllerin geçişini engeller.
- Kanın filtrasyonu nefronun glomerul bölgesinde gerçekleşir.



- Filtrasyon renal korpuskül içinde olur.
- Glomerüler kapiller duvar içindeki basınç sıvıyı Bowman kapsülü içine iter.
- Kandan tübüllere hangi maddelerin geçeceğini tayin eden 3 tane fiziksel engel vardır.
- Bunlar kapiller endotel (porlar), kapillerleri saran bazal membran (lamina densa) ve podositlerdir.
- Kan hücreleri ve proteinlerin çoğu hariç, her şey bu fiziksel engellerden geçerek Bowman kapsülüne filtre olur.
- Bu maddeleri kapillerlerden üriner tübüllere geçmeye zorlayan hidrostatik ve ozmotik basınçların net etkisidir.





Bu basınçlar şunlardır

- **Glomerüler Kan Hidrostatik Basıncı:** Bu glomerüler kapillerlerdeki kan basıncıdır, değeri 50 mm Hg dır. Maddeleri kapillerlerden dışarı çıkmaya zorlayan bir güçtür.
- **Kapsüler Hidrostatik Basınç:** Bu karşı güç Bowman kapsülü içindeki sıvının basıncıdır, değeri 15 mm Hg dır. Glomerüler hidrostatik basınçtan kapsüler hidrostatik basıncı çıkardığımız zaman maddeleri bowman kapsülüne doğru iten net basınç 35 mm Hg olur.

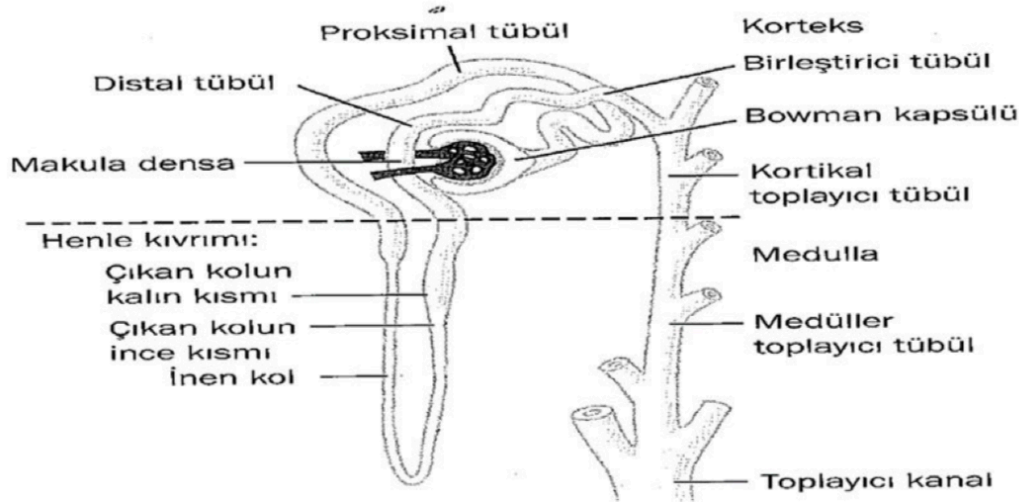
Bu basınçlar şunlardır

- **Kan Kolloid Osmotik Basıncı:** Kandaki proteinler suyu kapillerler içinde tutmaya çalışırlar. Bu basıncın değeri de 25-30 mm Hg dır.
- **Kapsüler Kolloid Ozmotik Basıncı:** Çok az miktarda da olsa bir miktar protein Bowman kapsülüne geçer ve dolayısıyla kolloidal ozmotik bir basınç yaratır. Bu basınçta suyun kapillerlerden Bowman kapsülüne doğru çekilmesine katkıda bulunur, ancak bu basınç ihmal edilecek kadar çok küçüktür.

-
- **Net Basınç:** Net basınç net hidrostatik basınçlarla net kolloidal basınçlar arasındaki farktır, ve yaklaşık 10 mm Hg dır.
 - Bu basınç glomerüler kapillerlerden Bowman kapsülü yönünedir.

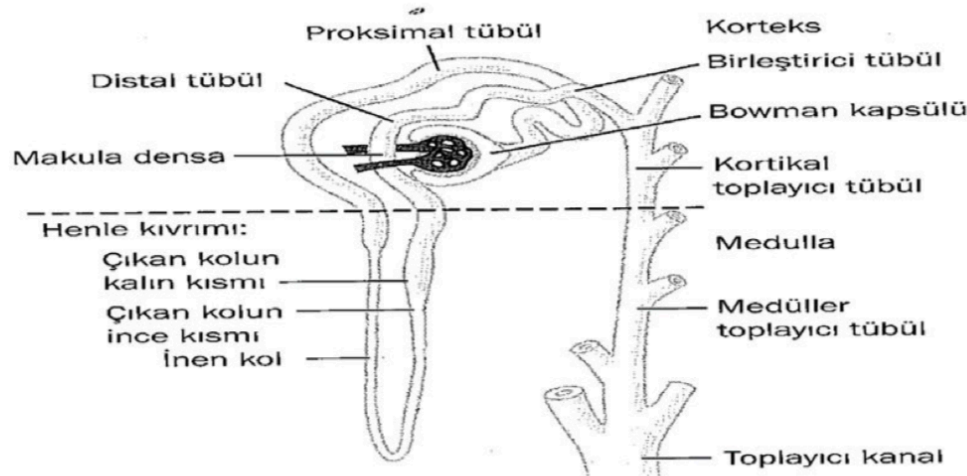
2. Proksimal tübül

Bowman kapsülünden filtrat proksimal kıvrımlı tübüle geçer. Proksimal kıvrımlı tübül epitel hücrelerinin yüzeyinde yoğun bir biçimde sıralanmış mikrovilluslar bulunur. Mikrovilluslar hücrelerin yüzey alanını artırarak geri emilimi kolaylaştırır. Ayrıca mikrovillusların membranlarında çok sayıda sodyum-potasyum pompası bulunur. Glomerül filtratından tuz, su ve glikozun geri emilimi gerçekleşirken, atılmak üzere kan kapillerlerinden ürik asit ve ilaç metabolitleri gibi çeşitli maddeler de bu bölgeye salgılanır.



3. Henle kulbu

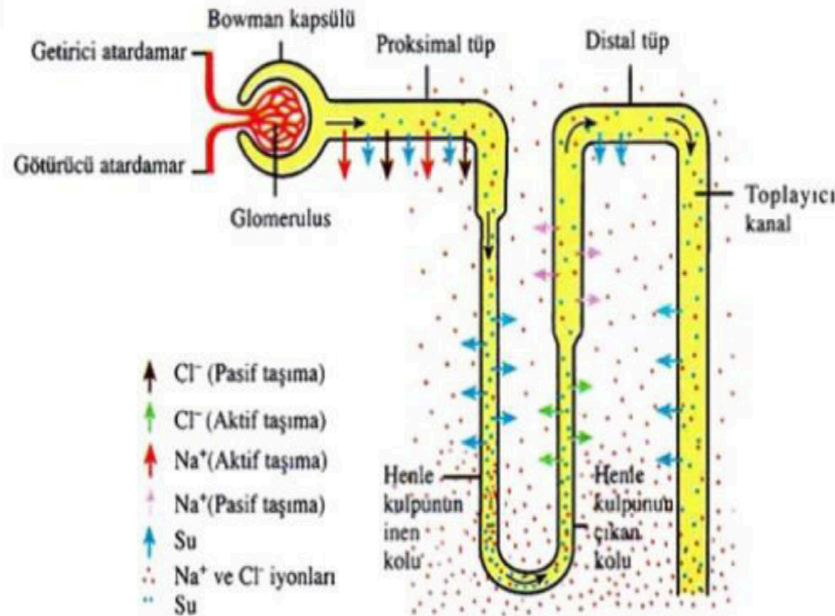
Proksimal kıvrımlı tübül bir kulp şeklinde kıvrılarak devam eder ve bu yapı Henle kulbu olarak adlandırılır. Henle kulbu tübülün korteksten medullaya indiği kısım inen kol ve tekrar döndüğü kısım çıkan kol olarak isimlendirilir (**Şekil 9.2**). Henle kulbunun çıkan kolu inen kolundan daha kalındır. Henle kulbunun esas fonksiyonu böbreğin medullasında sodyum fazlalığına bağlı bir konsantrasyon farkı oluşturmaktır. İnen kol suya karşı yüksek geçirgenlik gösterirken, iyonlara ve üreye karşı düşük geçirgenliğe sahiptir. Henle kulbunun çıkan kolu ise iyonları geçirirken suya karşı geçirgen değildir.



4. Distal tübül

Henle'nin çıkan kolunun kalın kısmı distal kıvrımlı tübül olarak devam eder (**Şekil 9.2**). Distal kıvrımlı tübül kübik hücreler tarafından oluşturulur ve mikrovilluslar olmadığı için lümeni proksimal kıvrımlı tübülden daha geniştir. Distal kıvrımlı tübül;

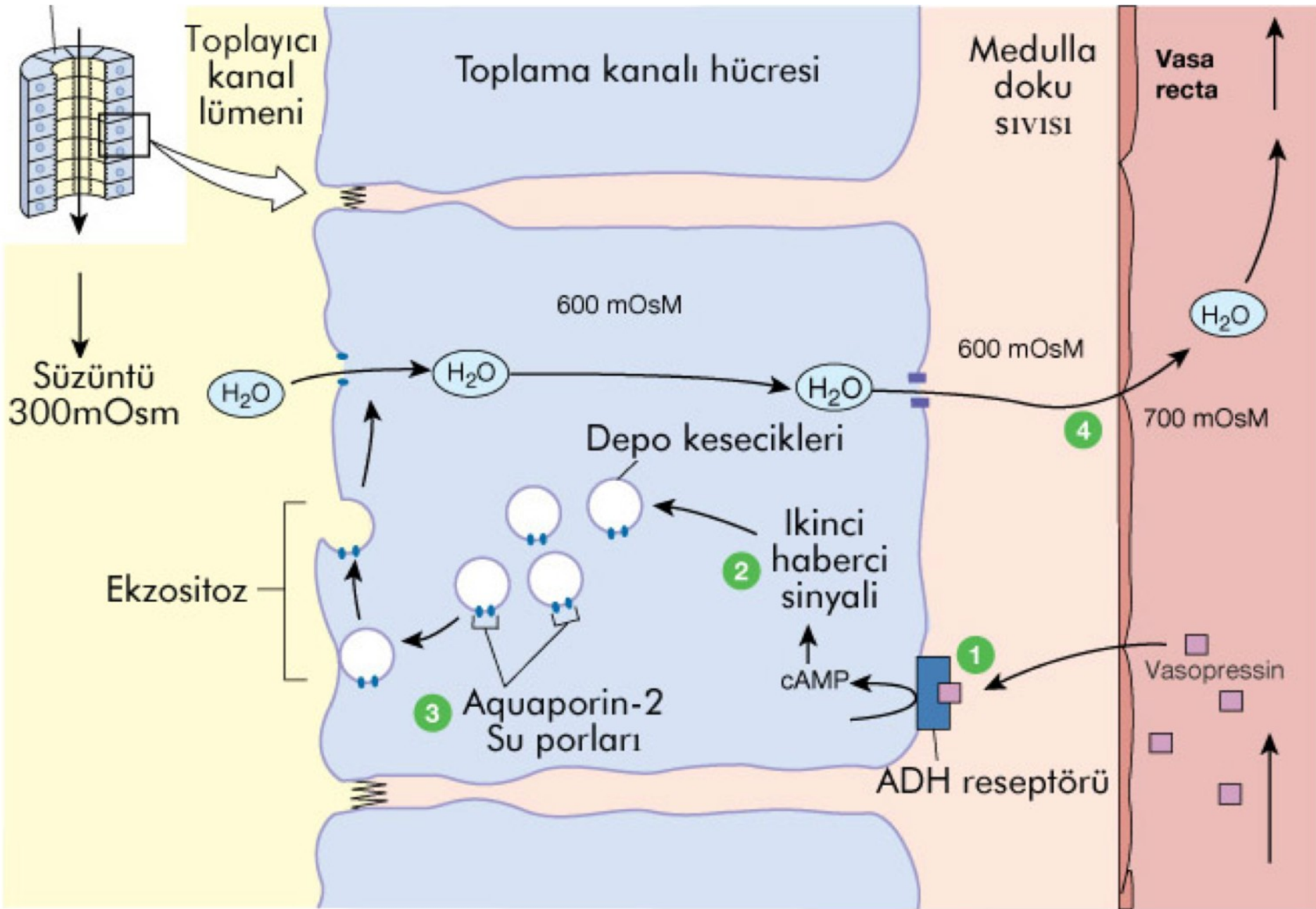
- İyonların ve asitlerin sekresyonunda rol oynar.
- Kalsitonin hormonuna cevaben fazla kalsiyum iyonlarını atarak kalsiyum iyon seviyesinin düzenlenmesine katılır.
- Suyun seçici geri emiliminde rol oynar.
- Anti-diüretik hormon (vazopresin) reseptörleri burada yerleşmiştir.
- Bikarbonat absorpsiyonu ve H^+ sekresyonu yaparak pH düzenlenmesinde rol oynar.

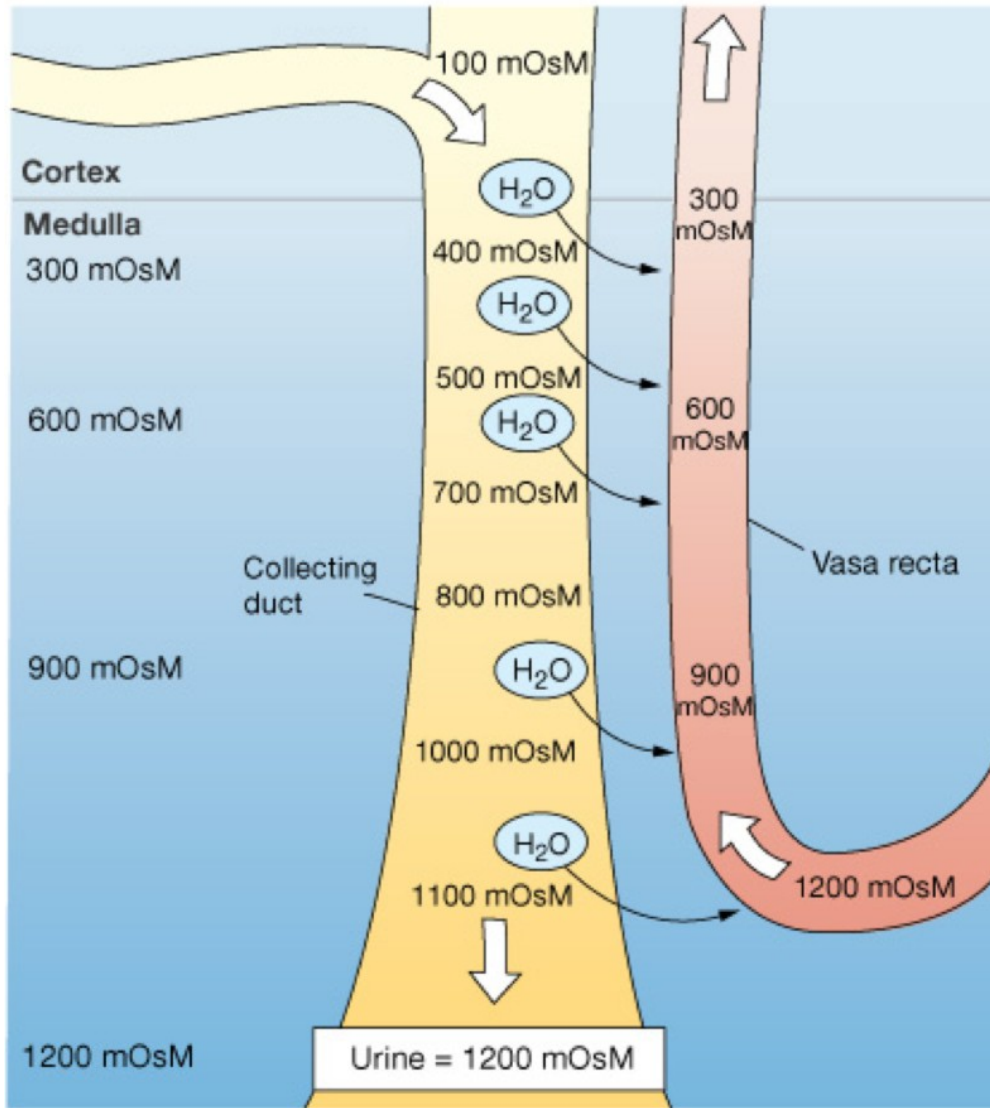


Nefronun belirli bölgelerinde oluşan geri emilim olayı

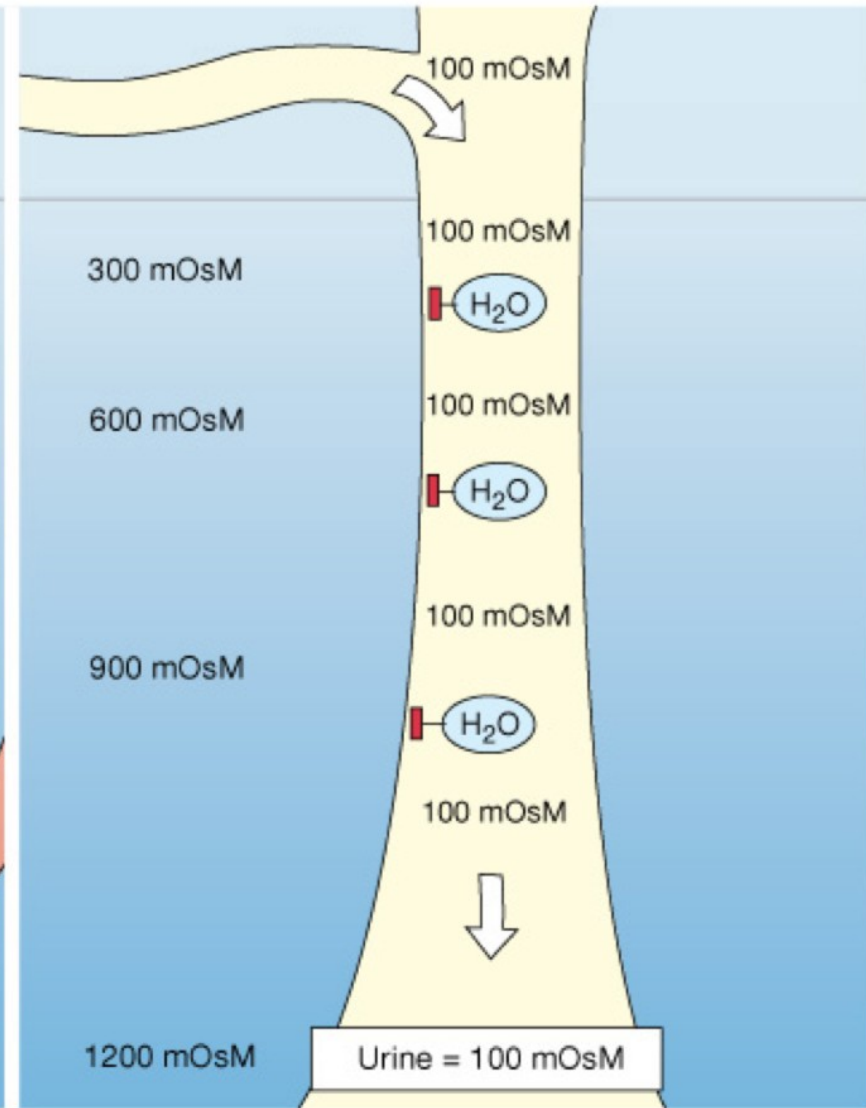
Toplayıcı kanallar:

- Toplayıcı kanallar yalnızca antidiüretik hormon varlığında suya geçirgendirler, bu hormon yoksa suya geçirgen değildirler.
- Bu hormon, filtratdan suyun geri emilimini artırır.
- Suya ihtiyaç olduğu zaman bu hormonun etkisiyle su tutulumu artırılarak, idrar hacmi azaltılır.
- ADH seviyesini değiştirerek daha konsantre ya da daha seyreltik idrar oluşumu sağlamak mümkündür.





ADH varlığında



ADH yokluğunda

- **Üreterler:**
- Üreterler 30 cm uzunluğunda, böbrekten mesaneye uzanan kastan yapılmış bir çift borudur.
- Üreter duvarı üç katmandan oluşur: içte mukoza, ortada kas tabakası, ve dışta bağ dokusu.
- Üreterlerin kas tabakası düzenli olarak her 30 saniyede bir kasılarak idrarın böbrek pelvisinden mesaneye iletilmesini sağlar.

Mesane (idrar kesesi)

- İdrarın geçici olarak depo edildiği kastan yapılmış bir organdır, 1 litreye kadar sıvıyı tutabilir.
- Mesanenin içi kıvrımlıdır, idrarla dolunca bu kıvrımlar düzleşir.
- Üreterlerin girdiği ve üretranın çıktığı mesane kısmına trigon denir.
- Mesane duvarı da üç katmandan oluşur: mukoza, submukoza ve düz kas tabakası.

Mesane

- Mesane düz kasına detrusor kası denir.
- **İnternal üretral sfinkterin düz kasları idrar yapmanın istemsiz kontrolünü sağlar.**
- Mesane duvarındaki düz kas mesanenin önemli ölçüde genişlemesine izin verirken, aynı zamanda da idrar yapmak için gerekli kas gücünü sağlar.

Üretra

- Üretra mesanenin tabanından eksternal üretral açıklığa kadar uzanır.
- Uzunluğu ve fonksiyonu erkek ve kadında farklıdır.
- Kadınlarda kısadır ve vajinanın ön duvarı yakınında vestibül denilen kısma açılır.
- Erkeklerde daha uzundur ve prostatik, membranöz ve penil olmak üzere üç kısma ayrılır.
- Her iki cinsten de eksternal üretral sfinkter denilen bir çizgili kas şeridi vardır ve bu kas idrar yapmanın istemli kontrolünü sağlar.

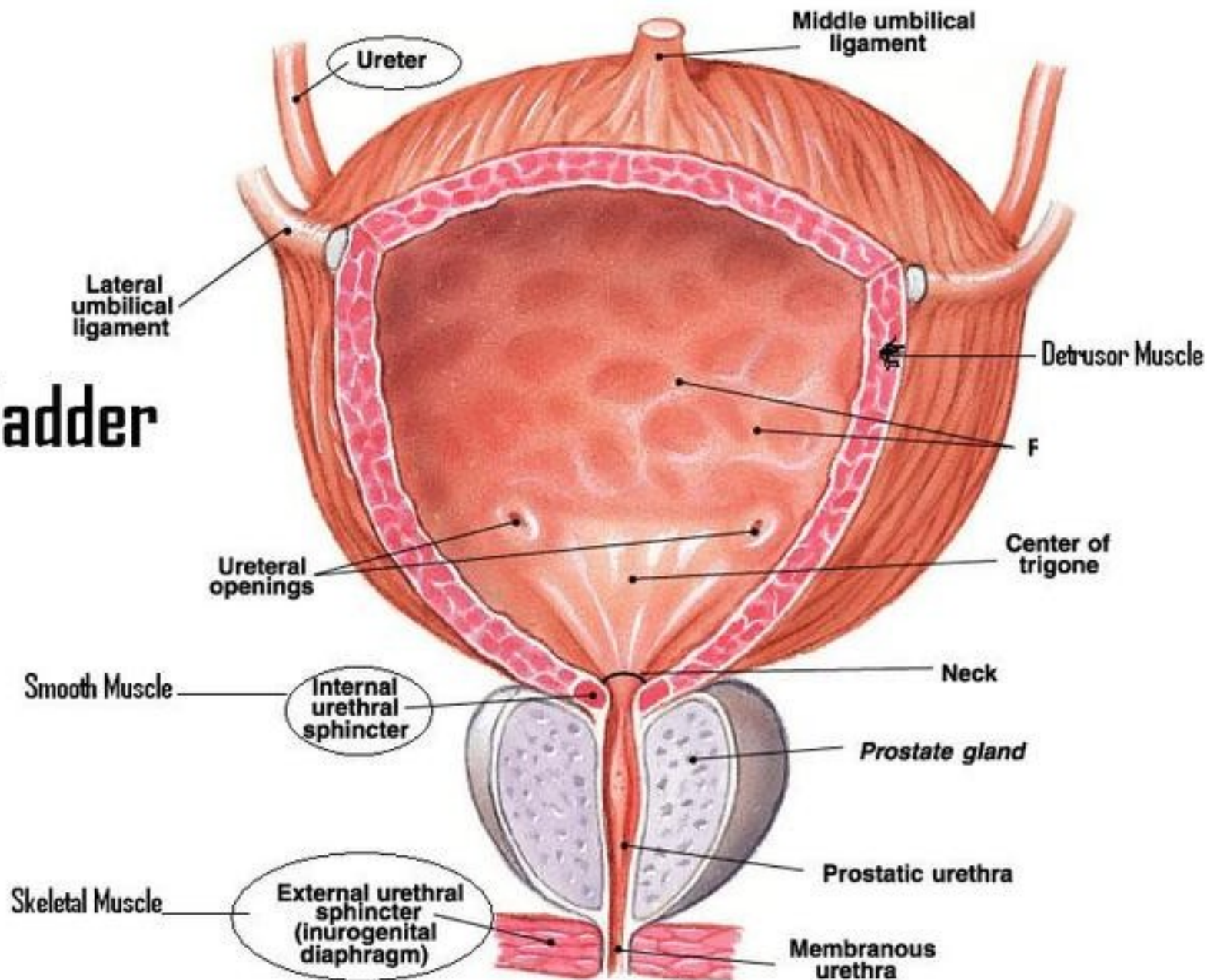
İdrar Yapma

- Mesane duvarındaki gerilme reseptörleri mesane gerildiği zaman uyarılır ve medulla spinalisteki parasempatik nöronları ve istemli kontrol için de serebral korteksi uyarır.
- Mesanede yaklaşık 200 ml idrar biriktiği zaman idrar yapma ihtiyacı belirir.
- Bunun üzerine parasempatik nöronlar mesane duvarındaki düz kasların kasılması için uyarı doğururlar.

İdrar Yapma

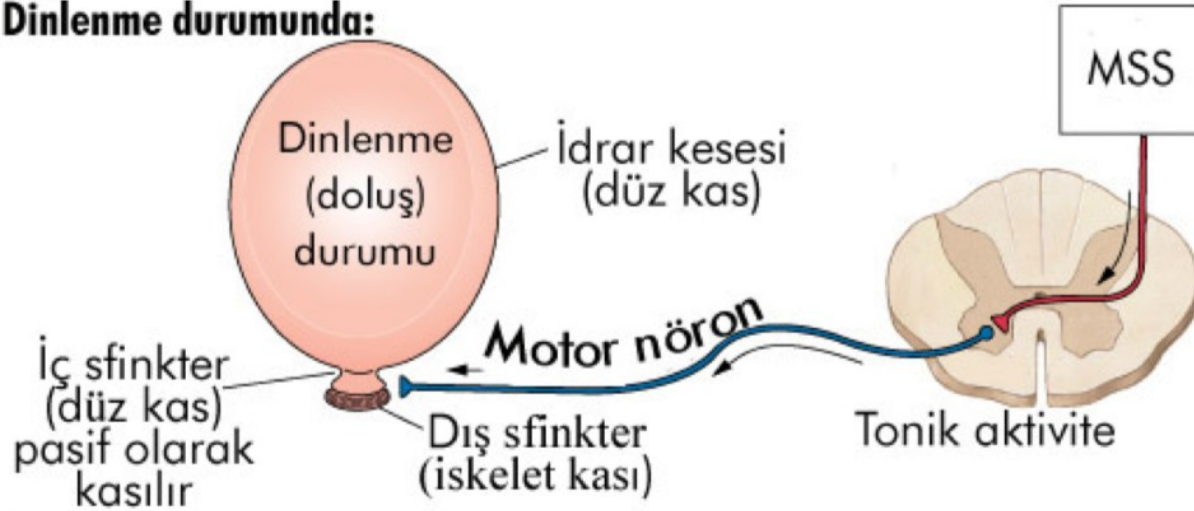
- Ancak idrar yapabilmek için hem internal (istemsiz) hem de eksternal (istemli) sfinkterlerin gevşemesi şar:r.
- Eğer eksternal sfinkter istemli olarak gevşemezse, mesanedeki düz kaslar bir süre için gevşer, fakat artan idrar miktarı kısa sürede bu kasın tekrar kasılmasına yol açarak daha güçlü bir işeme arzusuna yol açar.

Bladder

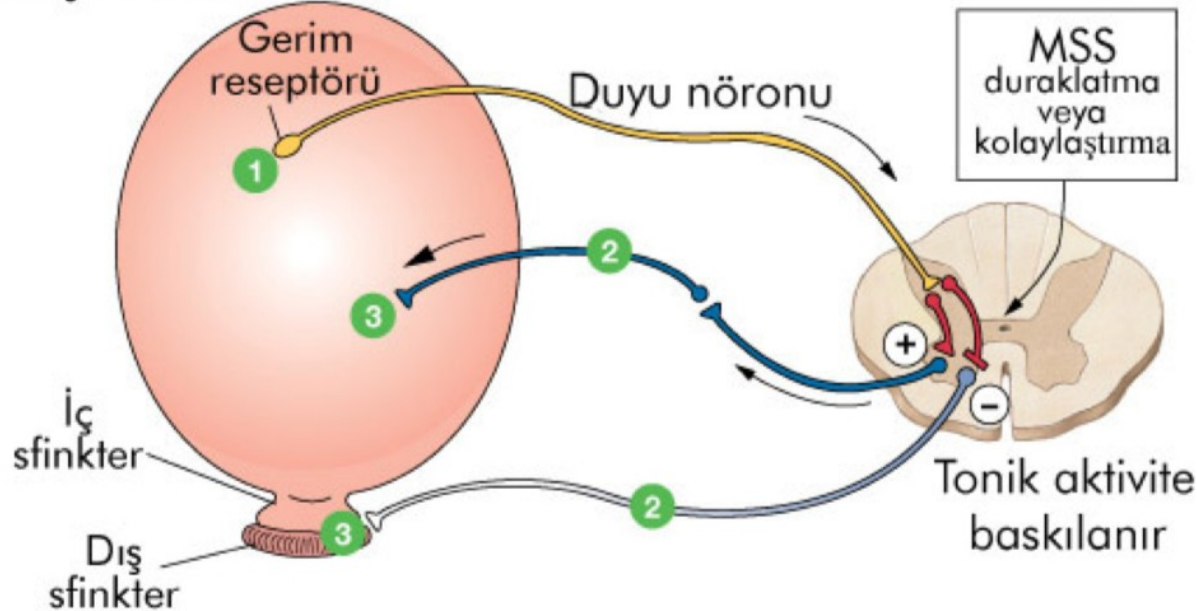


İdrar çıkartma: Mikturasyon refleksi

Dinlenme durumunda:



İdrar çıkarırken:



İdrar Oluşumu

- Böbreklerde idrar oluşumu üç aşamada gerçekleşir.
- Bunlar;
 - **filtrasyon (süzülme),**
 - **reabsorpsiyon (geri emilim),**
 - **sekresyon (salınım)dır.**

Filtrasyon

- Kanın süzülme sürecinde ilk adım olan filtrasyon, fiziksel bir süreçtir.
- Glomerullerde kan yığılması olur ve basınç yükselir. Bu yüksek basınç yüzünden kan plazması glomerüllerden bowman kapsülüne süzülür.

Filtrasyon

Bu süzülme ile birlikte kandaki su ve çözünmüş küçük moleküllü maddeler bowman kapsülüne geçer.

Ancak glomerüldeki süzülme yeterince seçici değildir.

Vücut için gerekli olan aminoasit, glikoz ve tuz da süzülür.

Filtrasyon

- Kan hücreleri ve proteinler büyük moleküllü oldukları için süzülmezler ve efferent arterler ile genel dolaşıma geri dönerler.

Geri Emilim (Reabsorbsiyon)

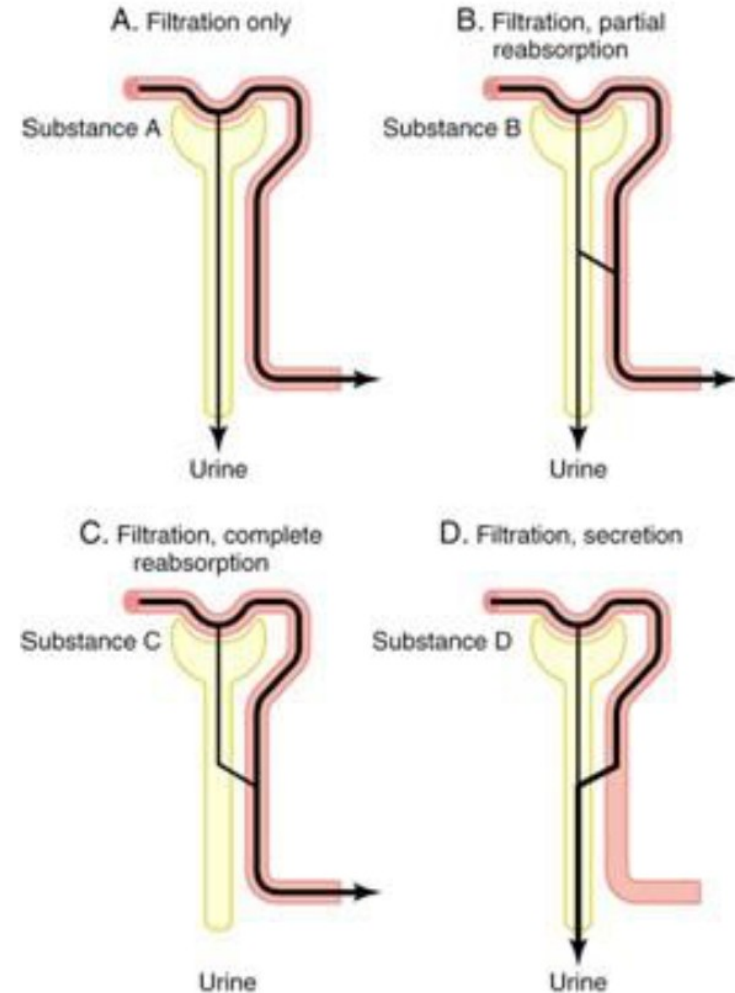
- İdrar oluşumunun ikinci aşamasıdır.
- Filtrasyon ile tubuluslara geçen süzüntü şeklindeki zararlı maddelerin dışında kalan su ve erimiş maddeler, tekrar emilerek kana, yani dolaşıma katılır.
- Bu olaya reabsorbsiyon denir.

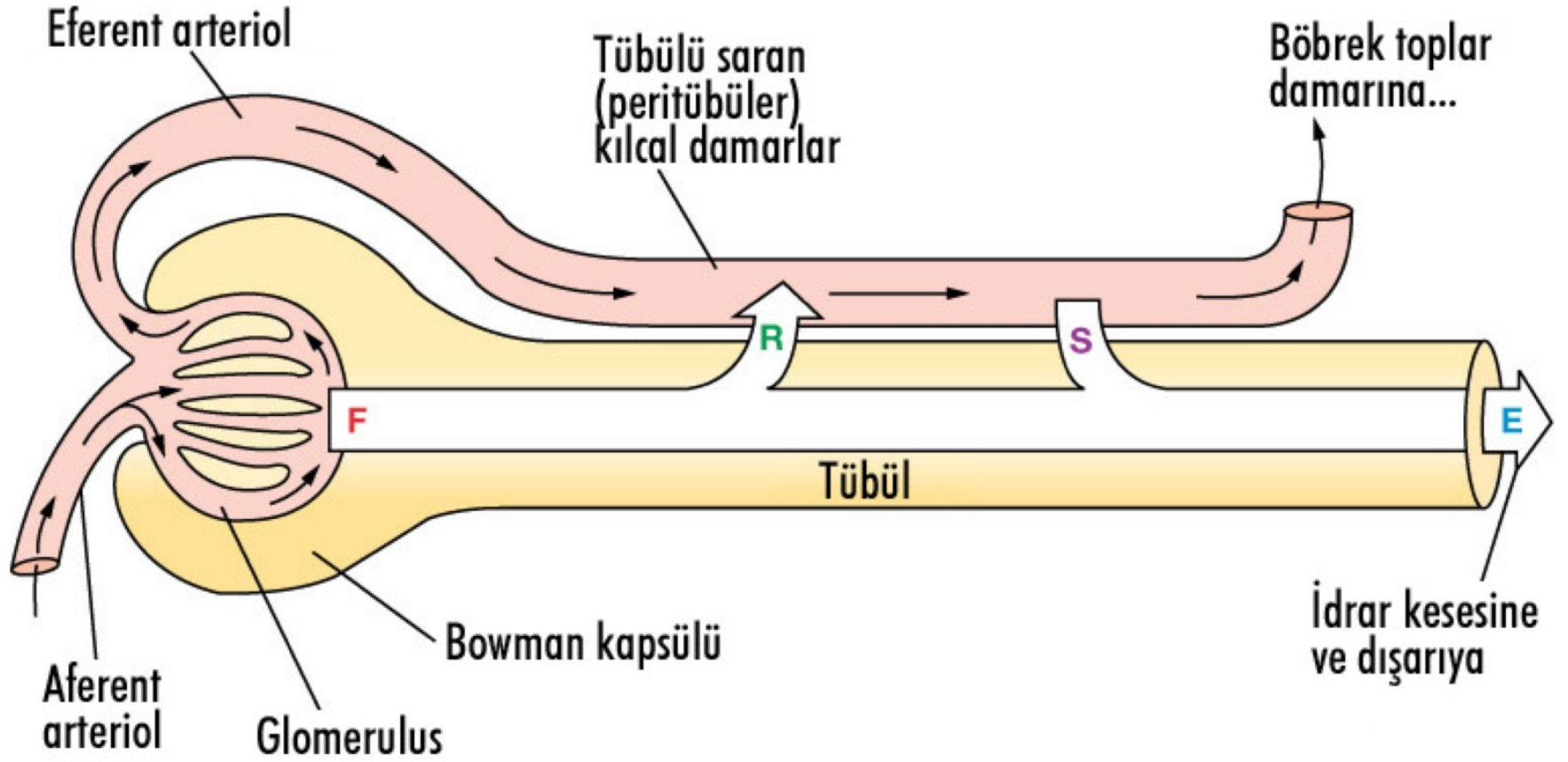
Salgılama (Sekresyon)

- İdrar oluşumunun son aşamasıdır.
- Vücut için zararlı olmayan ya da zararlı olan atık ve yabancı maddelerin, kandan alınıp tubulus sıvısına verilmesi olayıdır.
- Böylece, kan bu maddelerden arındırılır ve idrar olarak atılacak olan sıvıya geçirilir.

Reabsorbsiyon ve sekresyon

- A maddesinin atılma hızı; filtre edildiği hız eşittir (kreatin gibi bazı yıkım ürünleri)
- B maddesinin atılma hızı; glomerüler kapillerden filtrasyon hızından daha azdır (pekçok elektrolit).
- C maddesi, glomerüllerden serbestçe filtre olur, ancak tüm filtre edilen miktar tübüllerden kana geri emildiği için idrarla atılmaz (kandaki aa, glikoz gibi besin maddelerinin vücut sıvılarında korunmasını sağlar)
- D maddesi; serbestçe glomerüler kapillerden filtre edilir; geri EMİLMEZ; ek olarak peritübüler kapiller kandan böbrek tübülü içine sekrete edilir. Organik asitlerin ve bazların atılması. Bu maddelerin kandan kolayca uzaklaştırılmaları sağlanır.





Süzülen
miktar

F

—

Geri emilen
miktar

R

+

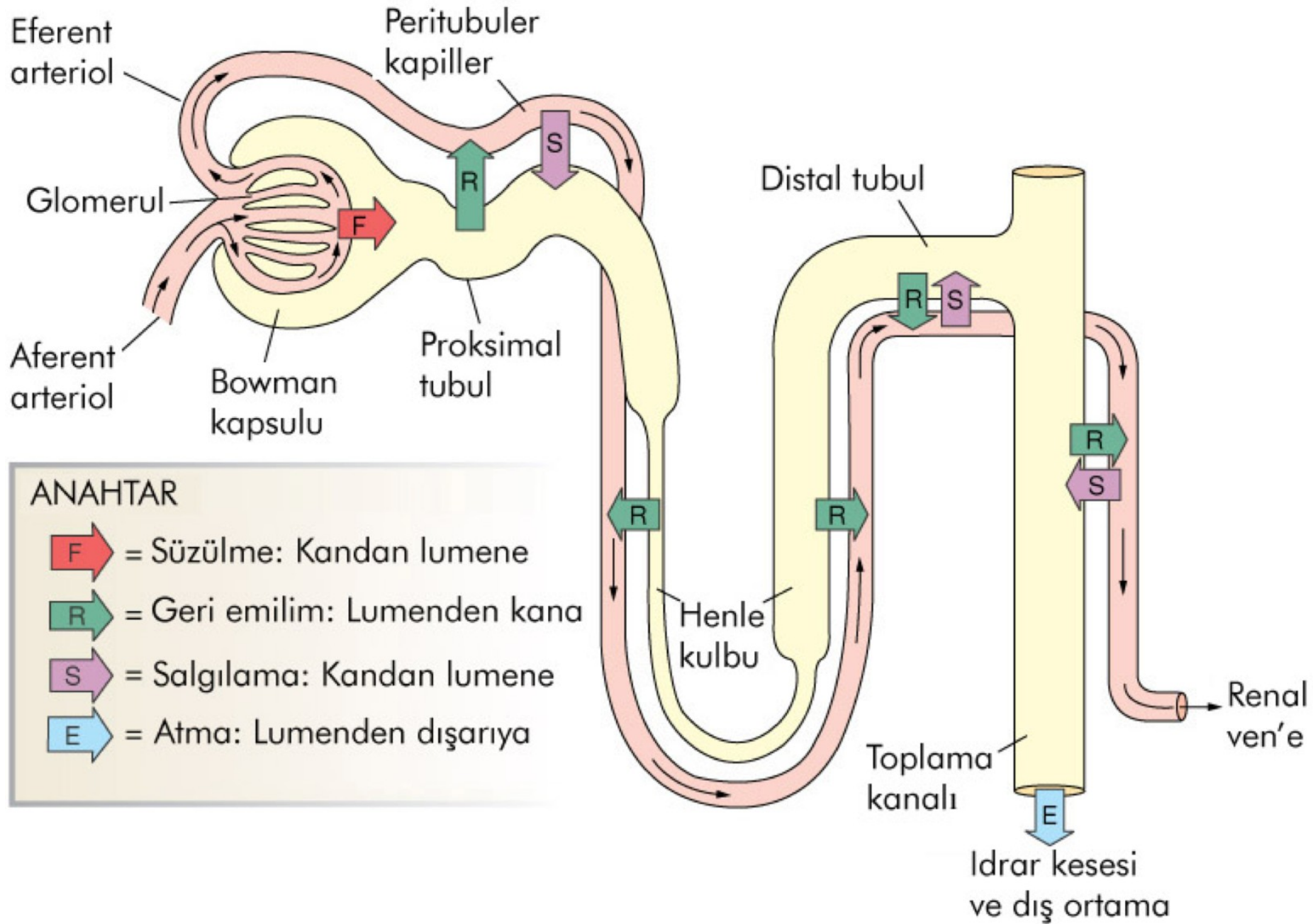
Atılan
miktar

S

=

Atılan toplam sıvı
miktarı

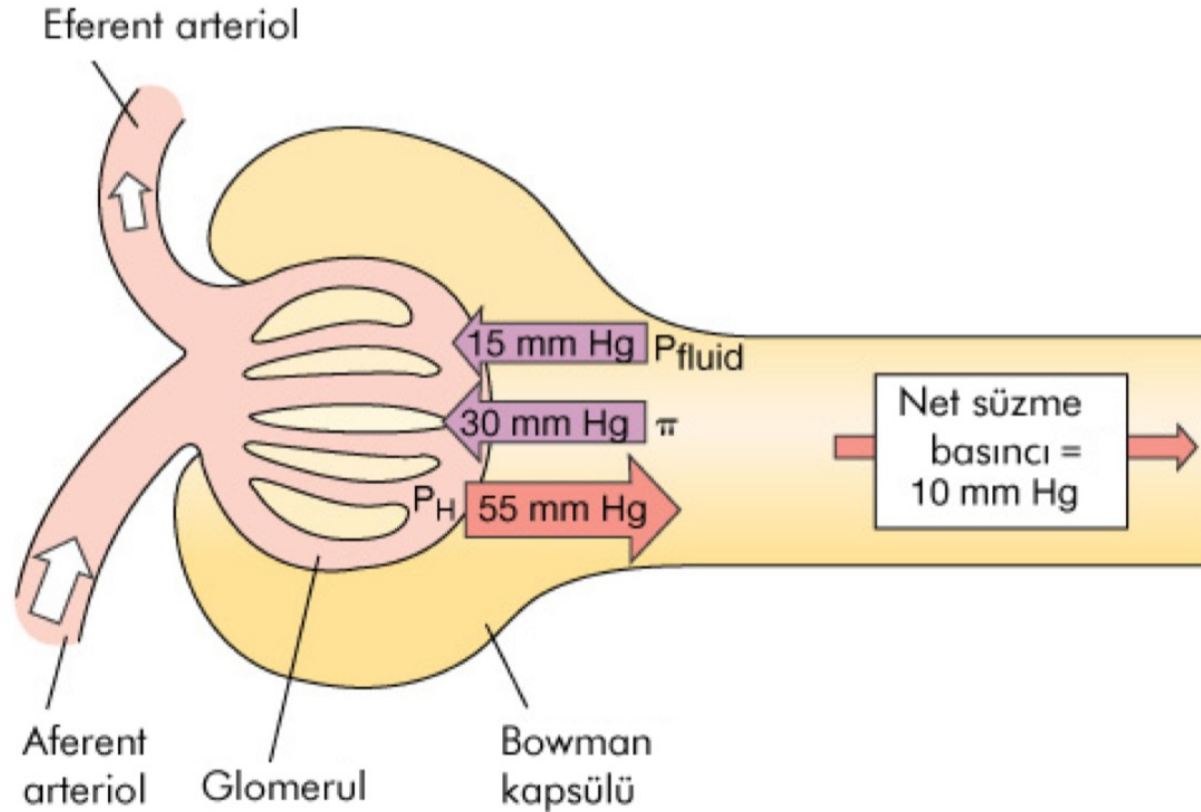
E



$$P_H - \pi - P_{\text{fluid}} = \text{net süzme basıncı}$$

$$55 \text{ mm Hg} - 30 \text{ mm Hg} - 15 \text{ mm Hg} = 10 \text{ mm Hg}$$

- Kılcallarda;
- **Hidrostatik basınç**
- **Kolloid osm.b.**
- **Kapsül basıncı**
- Ters basınç
- Net filtrasyon
- $\text{GFR} \approx 180\text{L/gün}$
(yaklaşık 1% kadarı atılır)

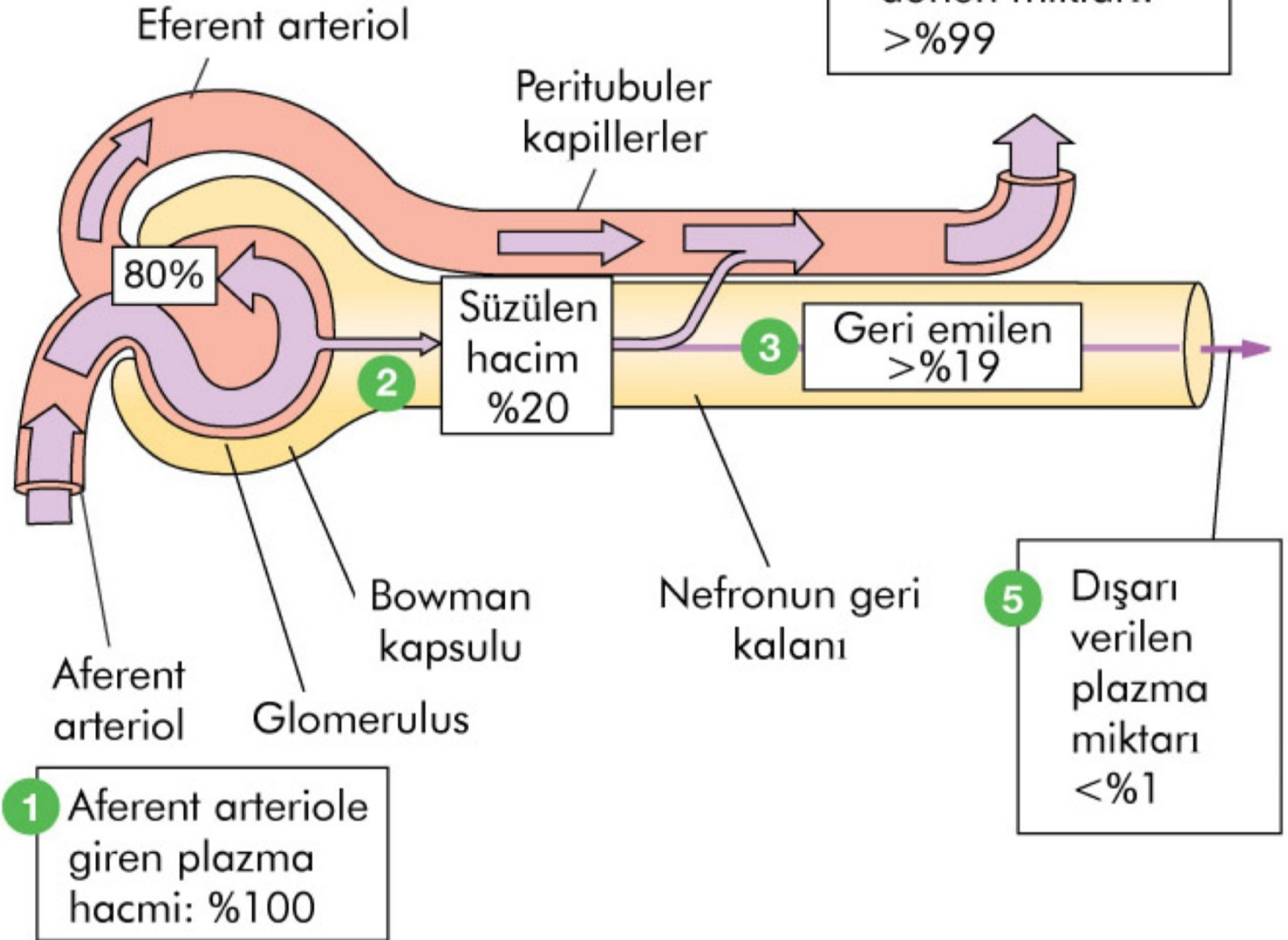


$$P_H = \text{KAN BASINCI}$$

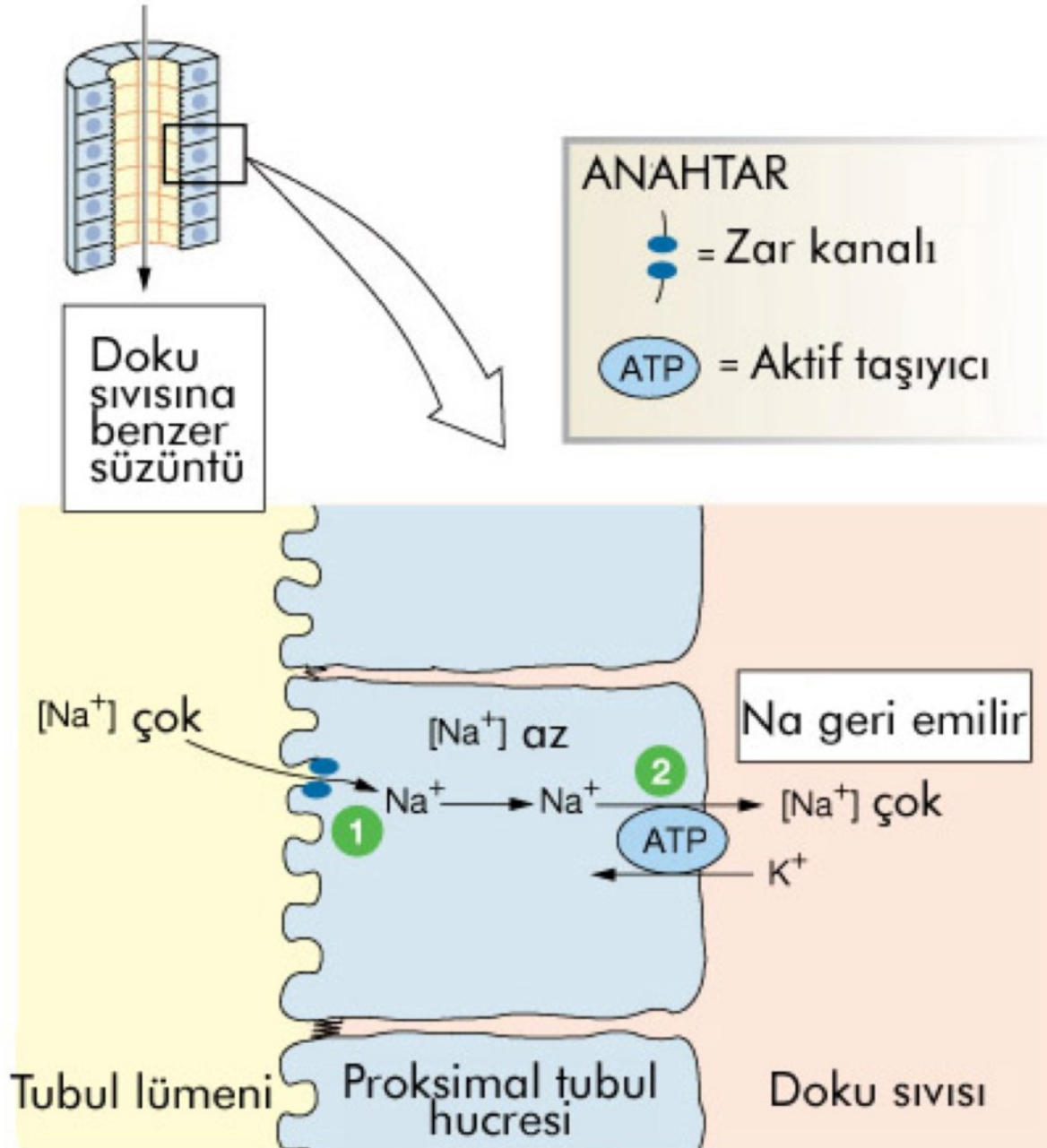
$$\pi = \text{PLAZMA KOLLOID OSMOTİK BASINCI}$$

$$P_{\text{fluid}} = \text{KAPSULDEKİ SIVI BASINCI}$$

4 Böbreklere giren plazmanın geri dönen miktarı: $> \%99$

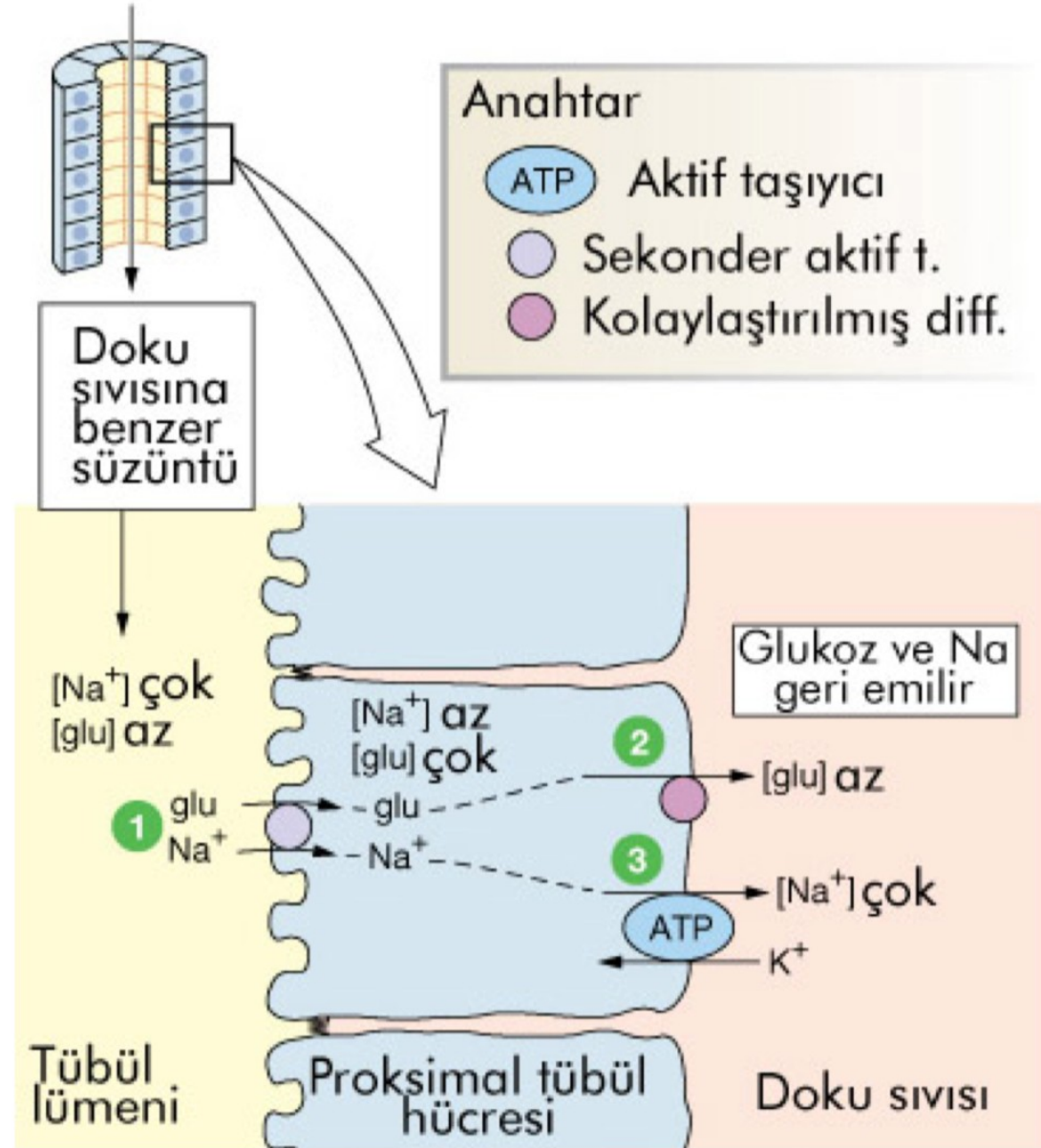


Geri Emilim mekanizmaları - Aktif taşıma



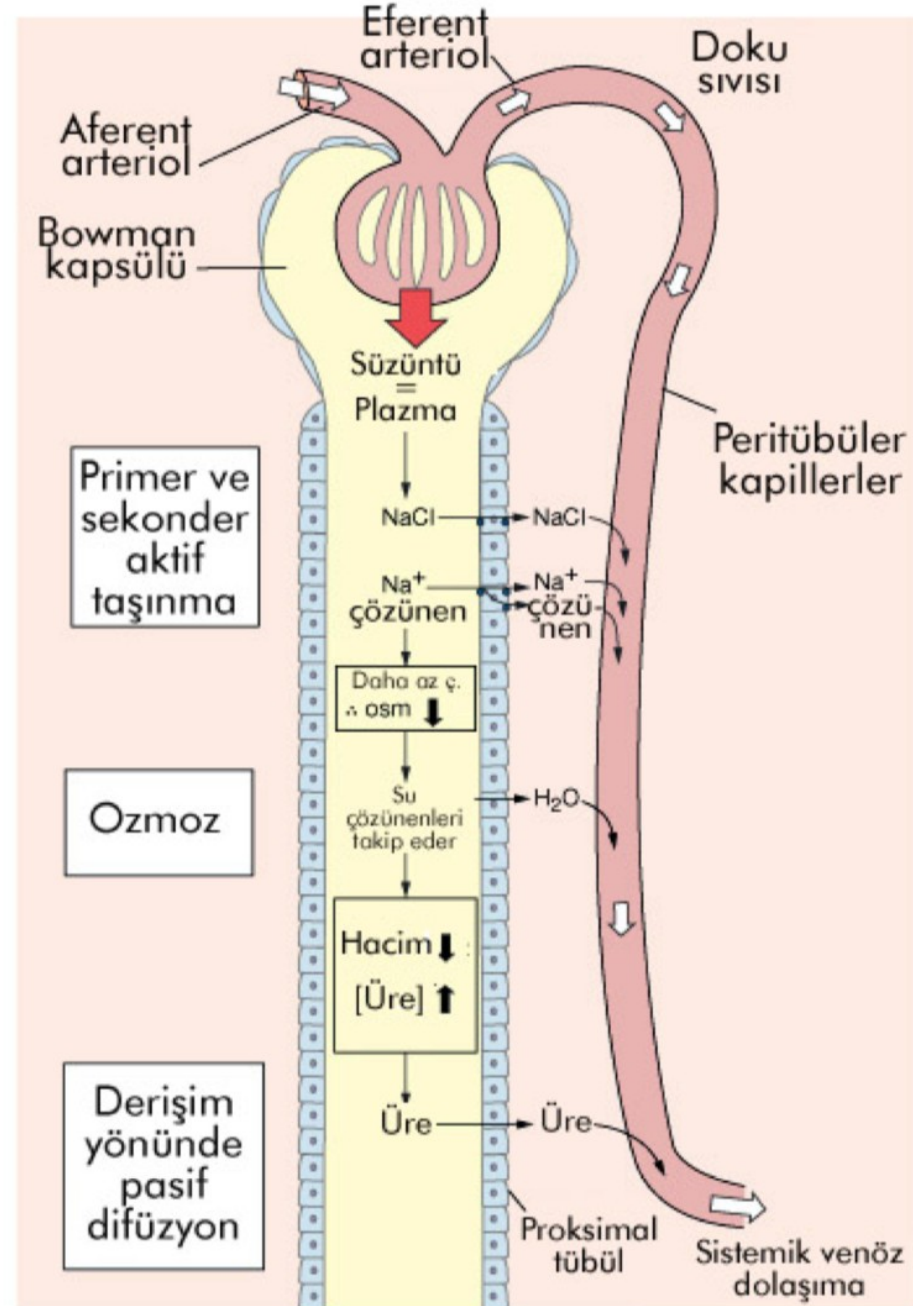
Geri Emilim mekanizmaları - Sekonder aktif taşıma

- Na^+ bağımlı sekonder aktif taşıma
- “*Simport*”
- Glukoz
- İyonlar
- Amino asitler
- Proksimal tübül esas bölge

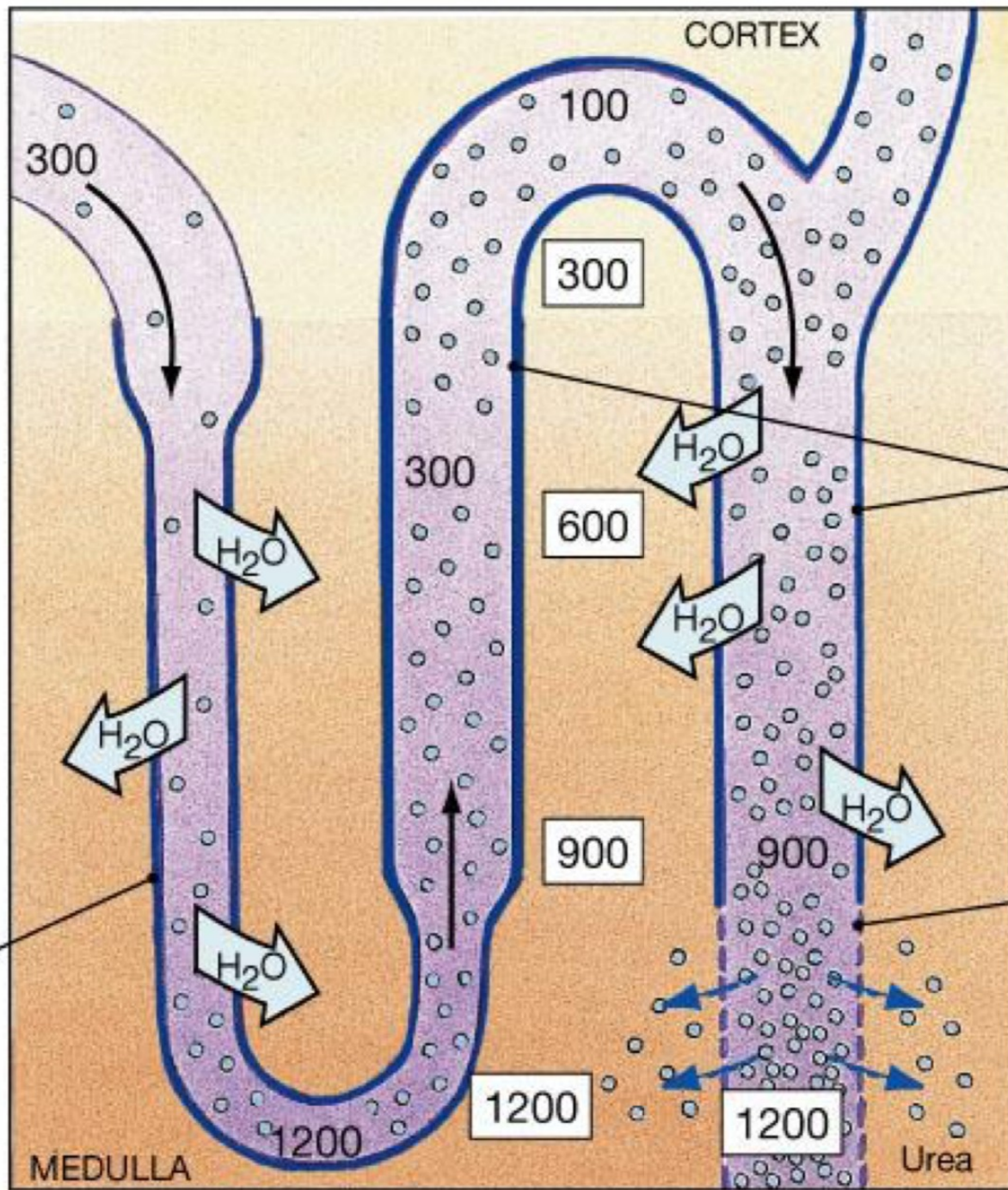


Pasif taşıma ve transsitoz

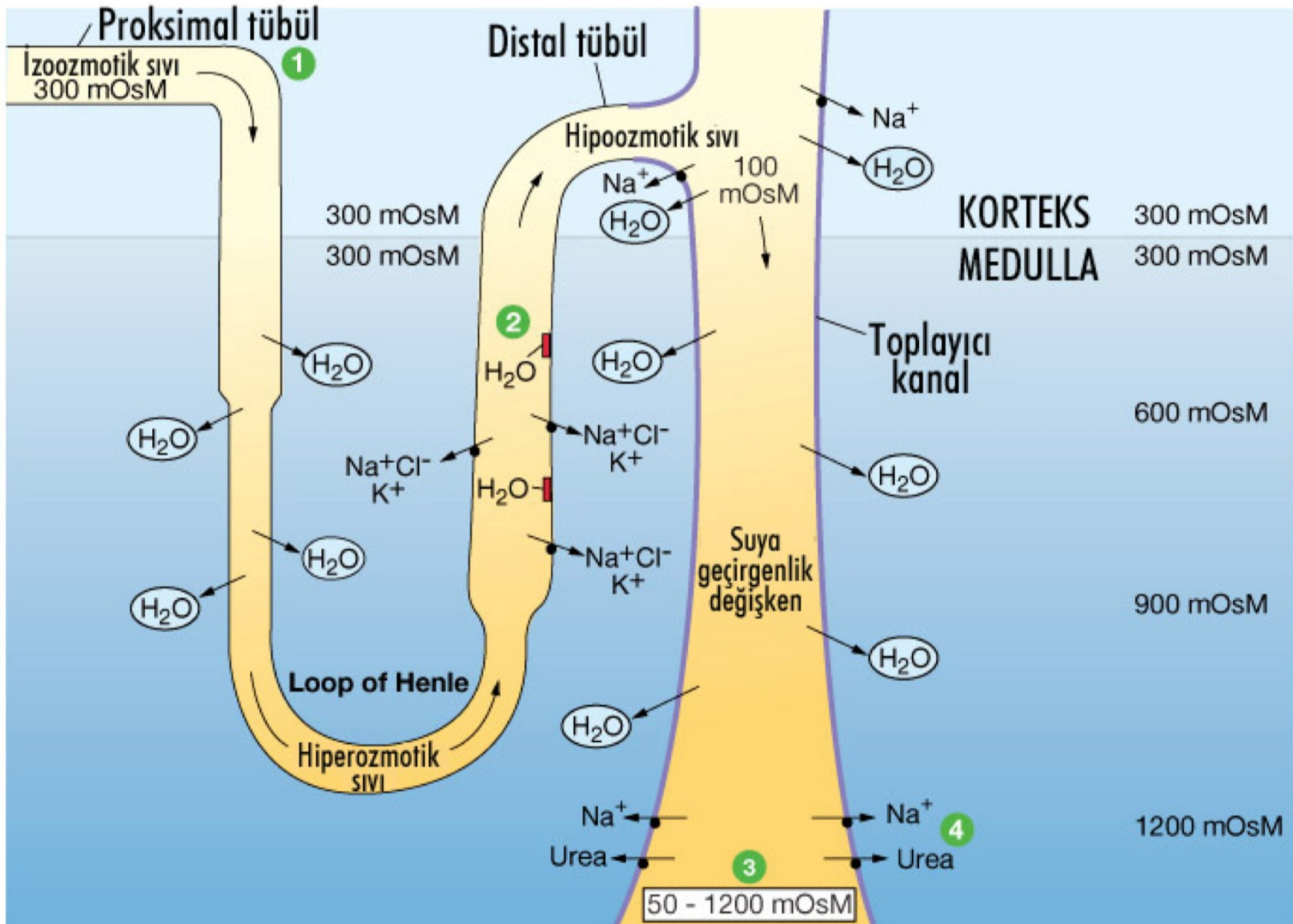
- **Ürenin pasif taşıması**
 - Na^+ dışarı pompalanır
 - H_2O onu izler
 - Pasif
 - $[\text{Üre}] \uparrow$
 - $[\text{Üre}]$ Hücre dışı sıvıdan fazla
 - Hücre dışı sıvıya pasif difüzyon
- Proteinler - transsitoz



- Suya geçirgen ince inici kism



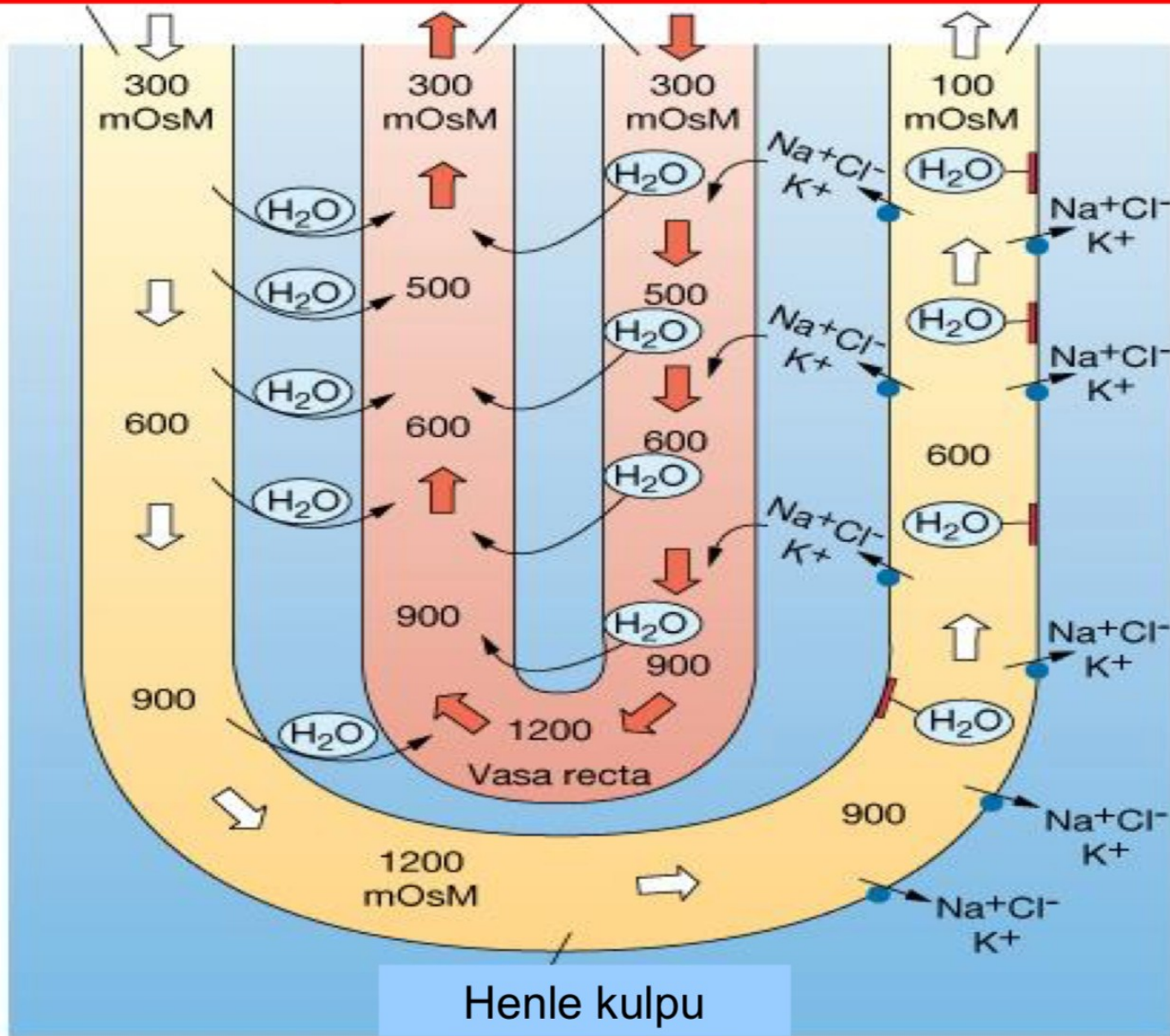
- Distal tubül ve toplayıcı kanal
- Suya deęişken geçirgenlik
- Üre'ye geçirgen deęil
- Papiller Kanal
- Üre'ye geçirgen



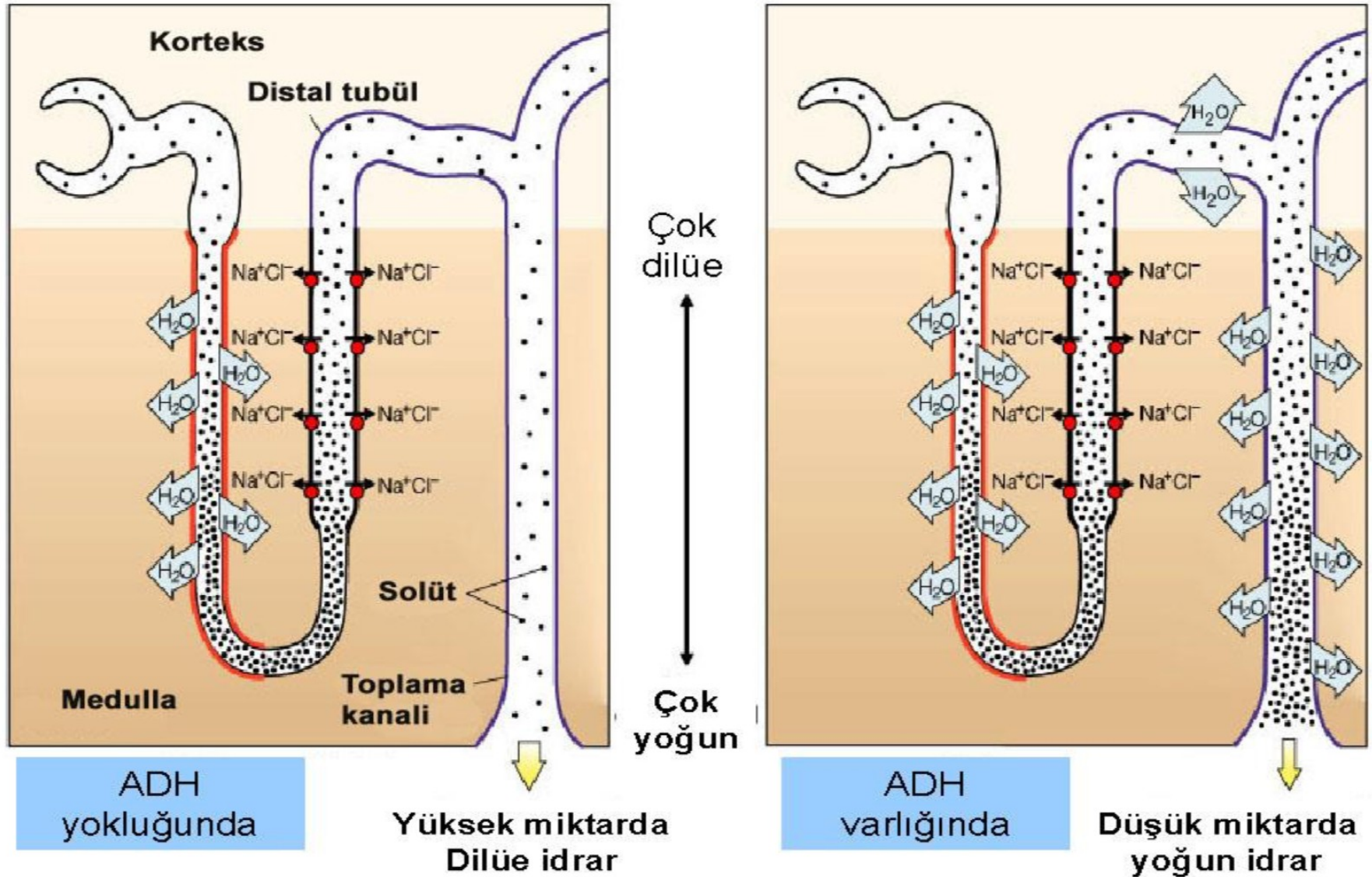
İnen kola ilerledikçe
filtrat su kaybettiğe
yoğunlaşır

Henle kulpundan
ayrılan suyu vasa
recta toplar

Çıkıcı kol Na^+ , K^+ ve Cl^-
iyonlarını dışarı pompalar ve
filtrat hipozmotik olur



Distal tubül ve toplama kanallarında ADH'nin etkisi



Glomerüler Filtrasyon Hızı (GFH)

- Böbreklerin bir dakikada ürettiği filtrat miktarına glomerüler filtrasyon hızı (GFH) denir.
- Ortalama GFH da 125 ml/dakika kadardır.
- Filtrasyon olmayınca, artık maddeler atılamaz, pH düzenlenemez, kan hacmini ayarlayan önemli bir mekanizma devre dışı kalmış olur.

GFR REGULASYONU

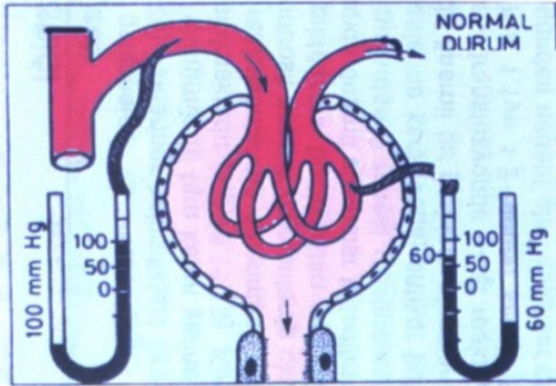
- Otoregulasyon (jukttaglomerüler apparatus rol oynar)
- Hormonal regulasyon
 - a) Renin- anjiotensin sistemi
 - b) Atrial Natriüretik peptit (kalbin atriyum duvarının gerilmesi sonucu salgılanır. $GFR \uparrow$)
- Nöral regulasyon: Stress hormonları afferent arteriollerini daraltır, $GFR \downarrow$

1. Otoregülasyon:

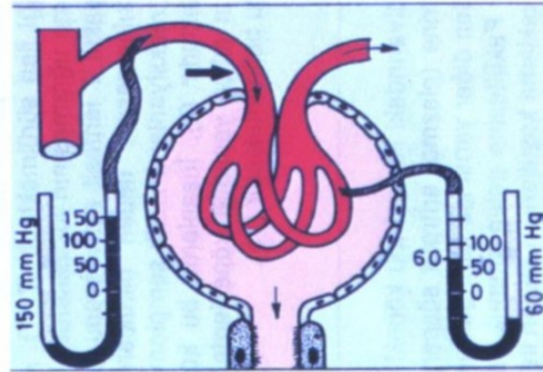
- Sistemik arter basıncındaki değişikliklere rağmen GFH nı sabit tutmak glomerüler arteriol ve kapillerlerin çaplarının değiştirilmesi ile mümkün olur.
- Bu olayda juxtaglomerüler apparatus rol oynar.

Kan basıncının miyojenik oto-regülasyon sistemi ile düzenlenmesi

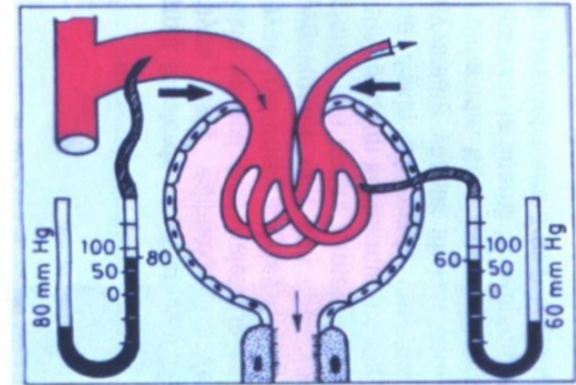
Normal Durum



Kan Basıncı Yüksek



Kan Basıncı Düşük



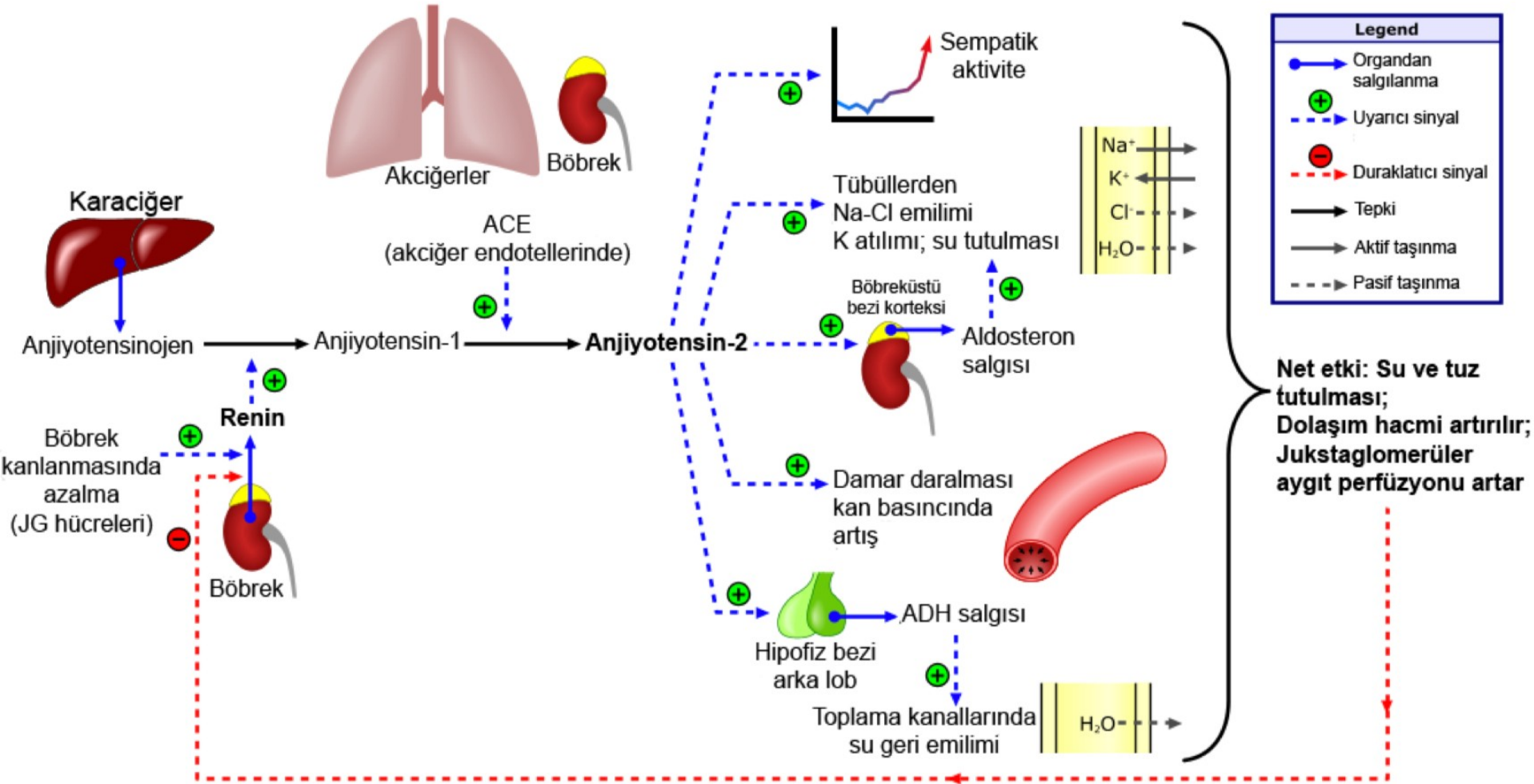
Kan basıncının ve glomerular filtrasyon hızı (GFR)'nin miyojenik otonöregülasyon sistemi ile düzenlenmesi

- ❖ Vücutta kan basıncı normal olduğunda glomeruluslarda kan basıncı 60 mmHg ve GFR de belli bir düzeyindedir.
- ❖ Vücutta kan basıncı yükseldiğinde glomeruluslara gelen kan miktarı ve GFR artar. Böyle bir durumda afferent arteriolde daralma meydana gelir ve glomerulusa giren kan miktarı azaltılır. Böylece glomeruluslardaki kan basıncı yine 60 mmHg düzeyine indirilerek GFR sabit tutulur.
- ❖ Vücutta kan basıncı düştüğünde glomeruluslara gelen kan miktarı ve GFR azalır. Bu durumu düzeltmek için afferent arteriol genişler, efferent arteriol ise daralır. Glomeruluslardaki kan basıncı 60 mmHg düzeyine ulaşınca kadar bu değişiklikler devam eder. Düzenlemeler sonrasında GFR de sabit tutulmuş olur.

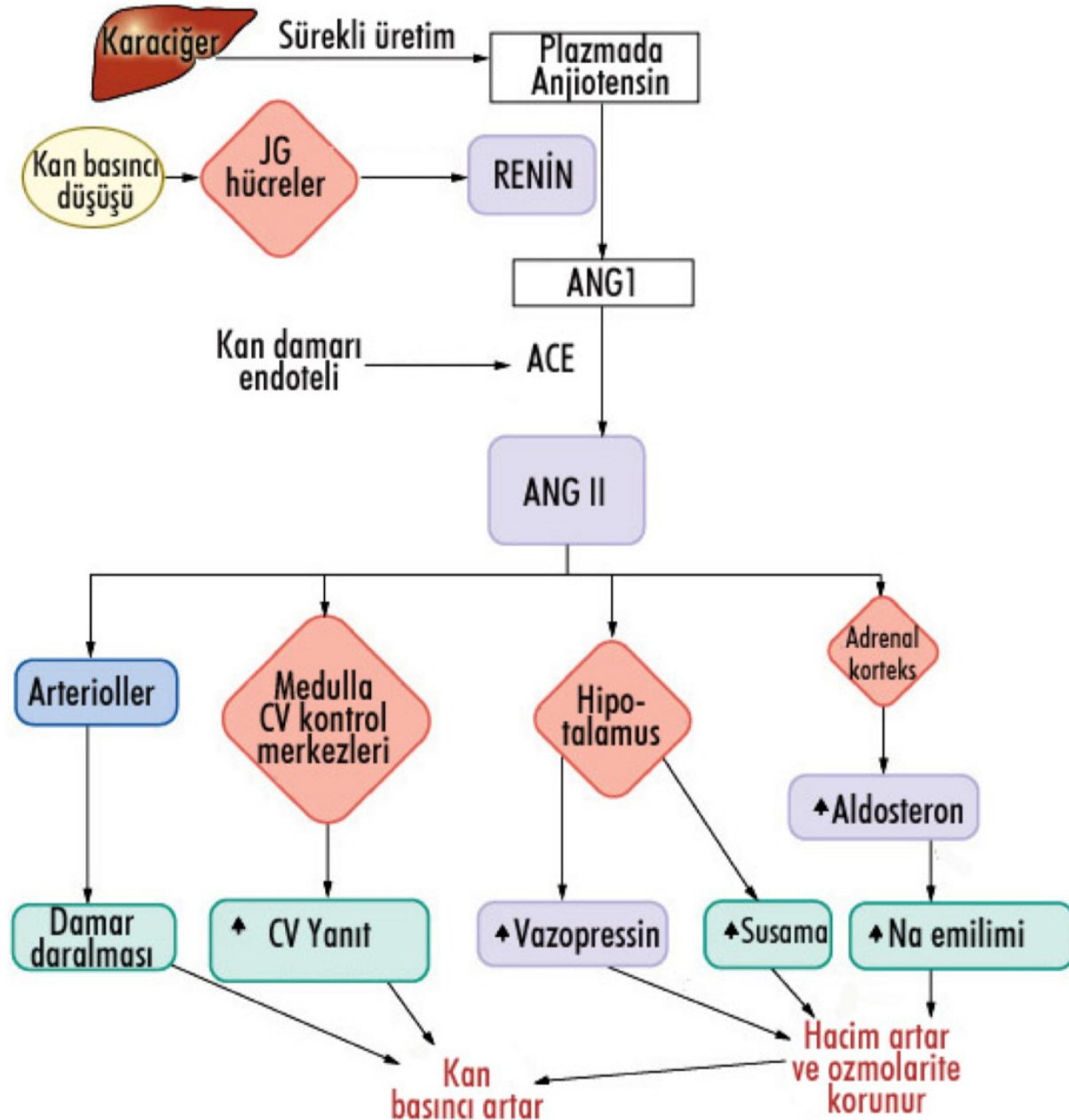
2. Hormonal regülasyon

- İki yolla olur.
- A) Renal kan akımı düştüğü zaman juxtaglomerüler apparatus renin salgılar bu da angiotensinojenin angiotensin I e dönüşümünü sağlar.
- Daha sonra akciğerlerde konverting enzimin etkisiyle Angiotensin I Angiotensin II ye dönüşür ve bu da şu mekanizmalarla GFH nın artmasına sebep olur.
 - Efferent arteriolün daralması.
 - Proksimal kıvrımlı tübüldeki su ve sodyum geri emiliminin uyarılması
 - Antidiüretik hormon salınımının uyarılması.
 - Aldosteron salınımının uyarılması.
 - Susamanın uyarılması.

Renin-Anjiyotensin-Aldosteron Sistemi

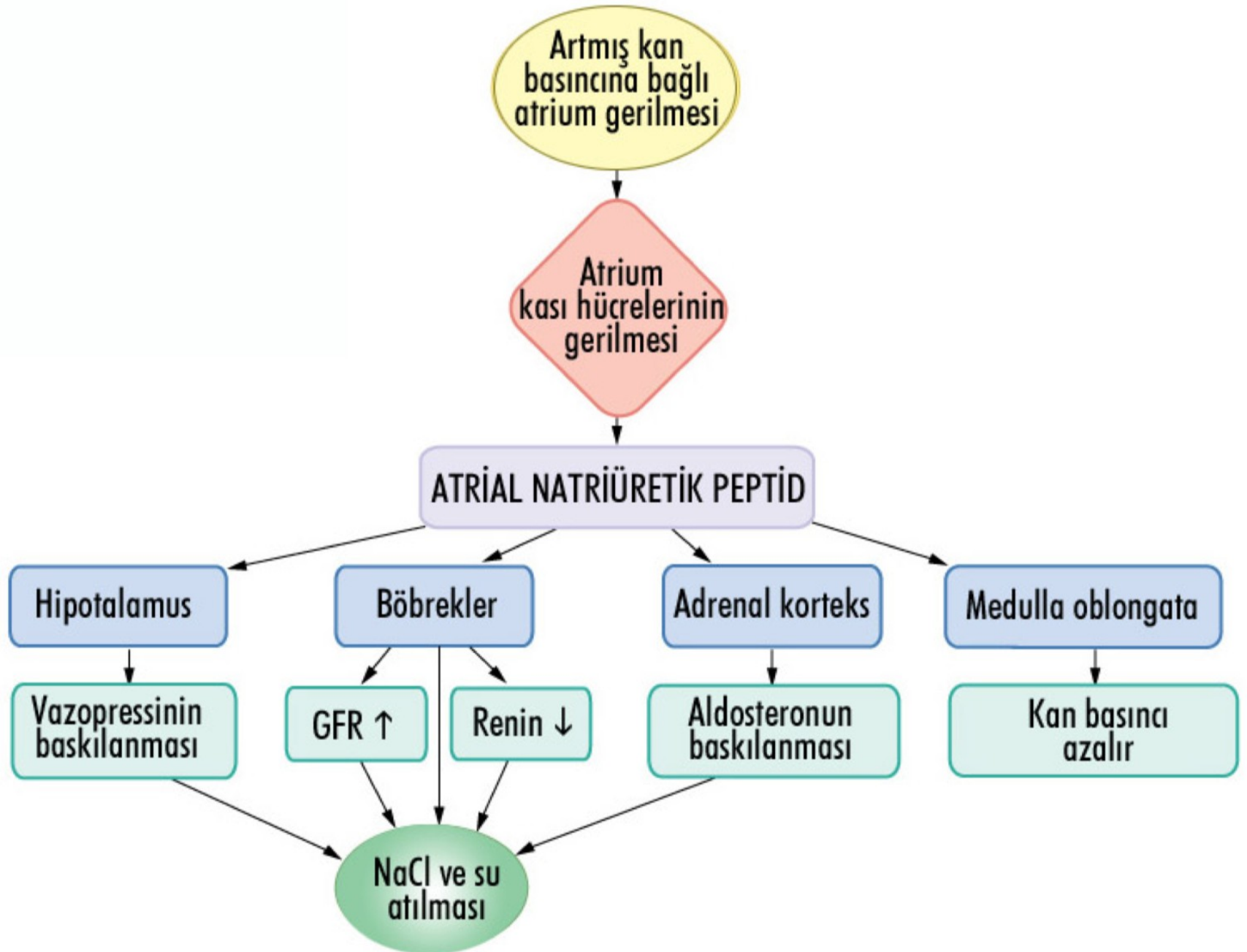


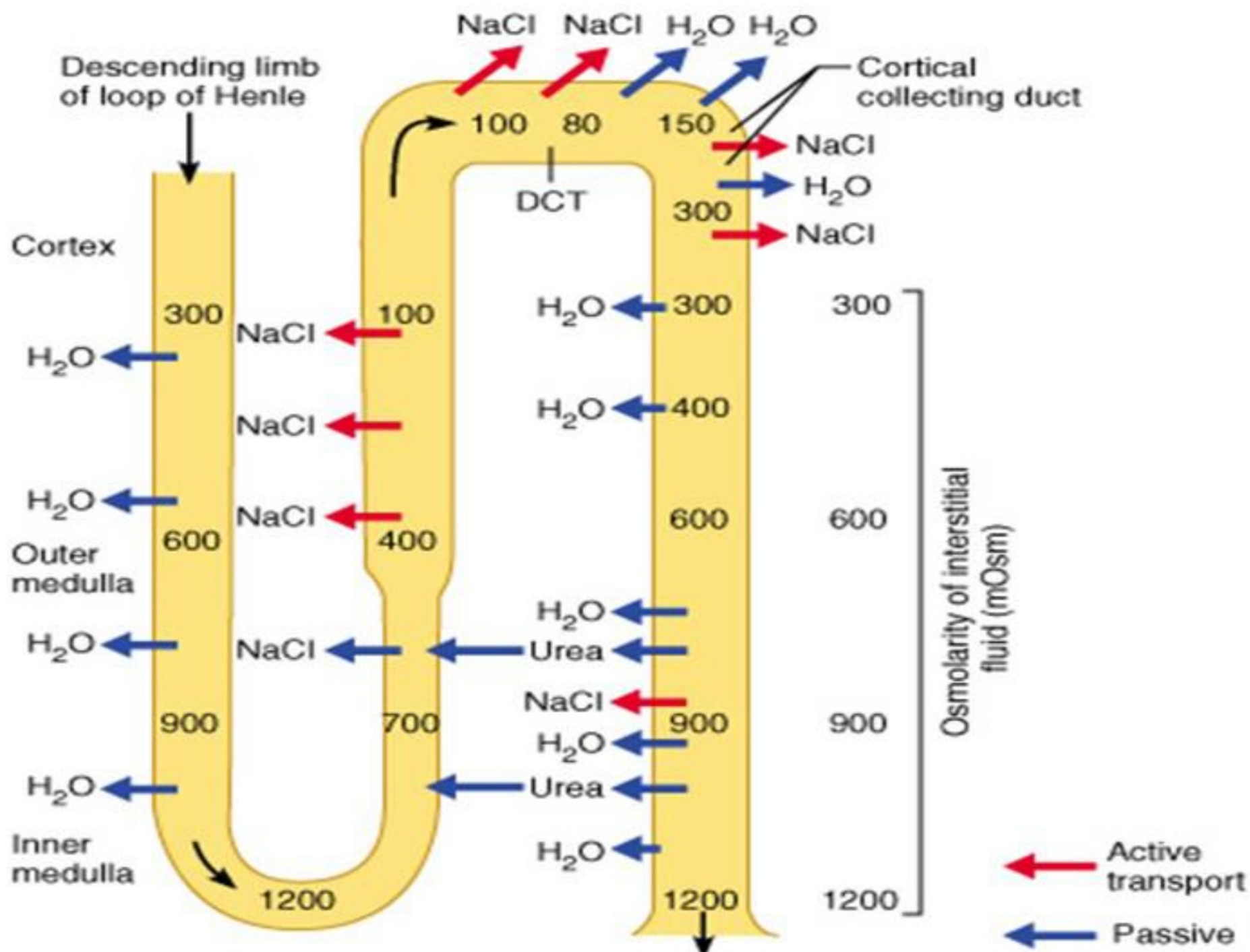
Renin-Anjiyotensin-Aldosteron Sistemi



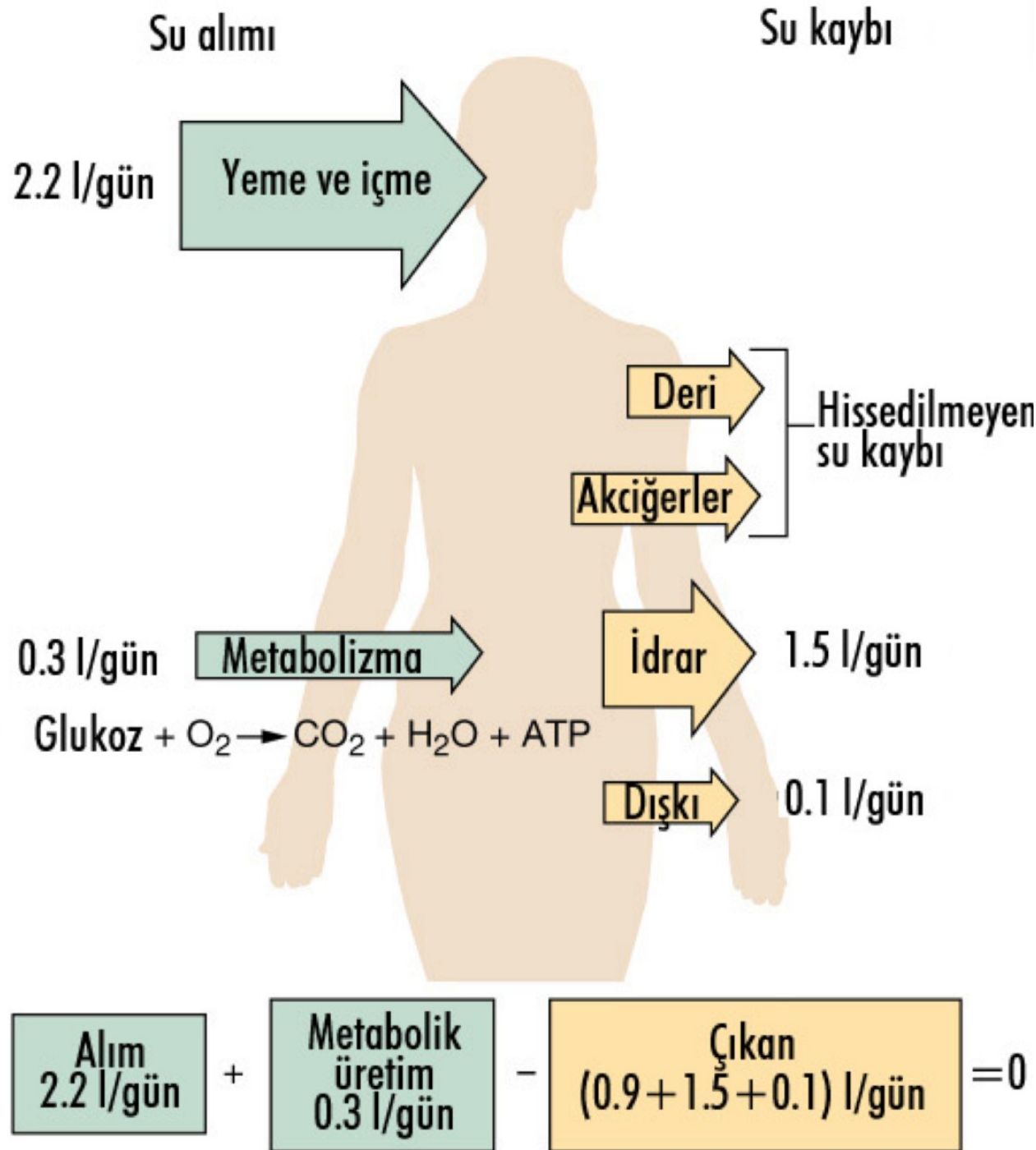
Atrial Natriüretik Peptid (ANP)

- Kalp kası hücrelerinden salgılanır
- Hedef dokular:
 - *Hipotalamus*
 - *Böbrek*
 - *Adrenal korteks ve medulla*

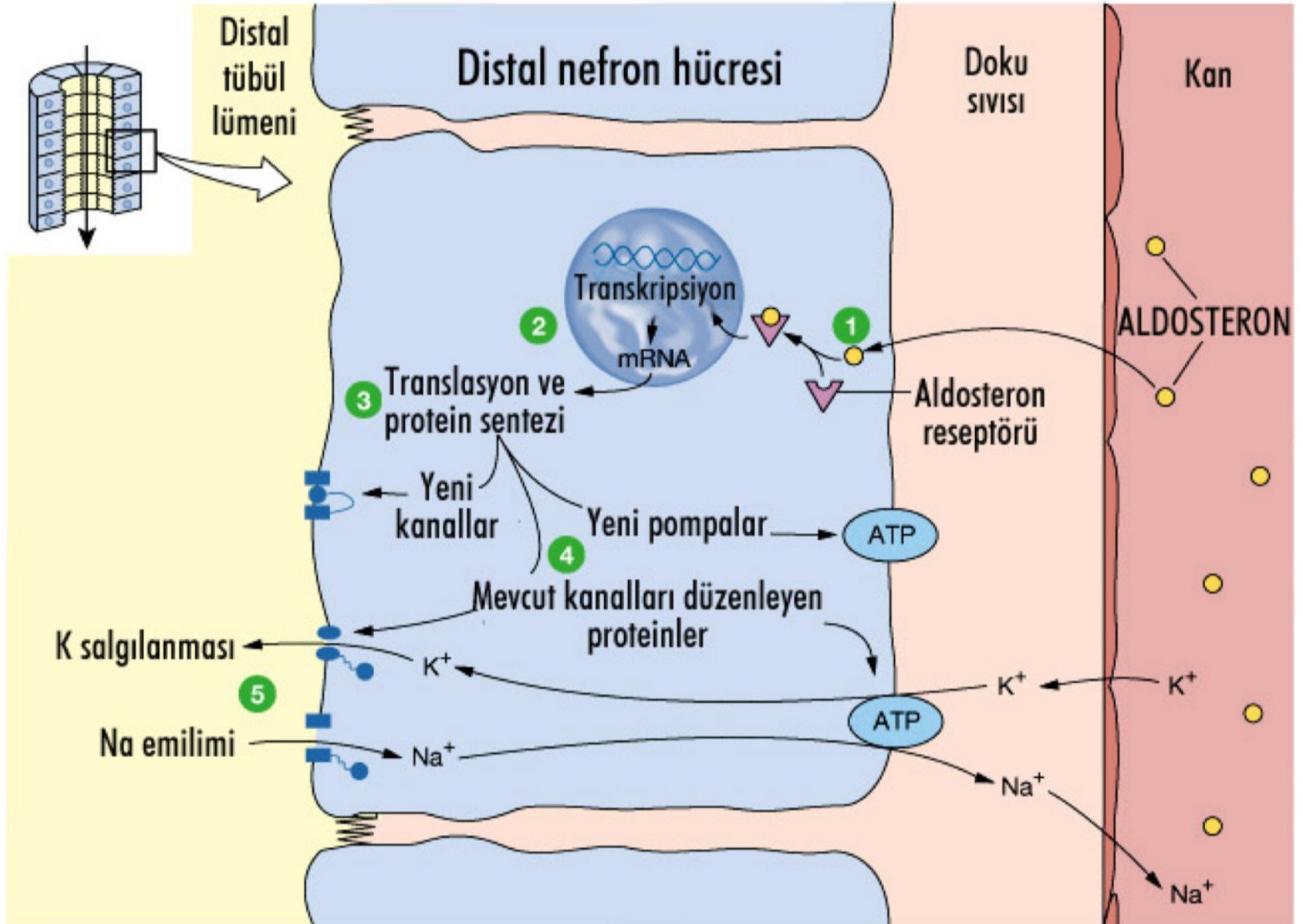




Sıvı dengesi



Sodyum (Na) Dengesi - Aldosteronun etkisi



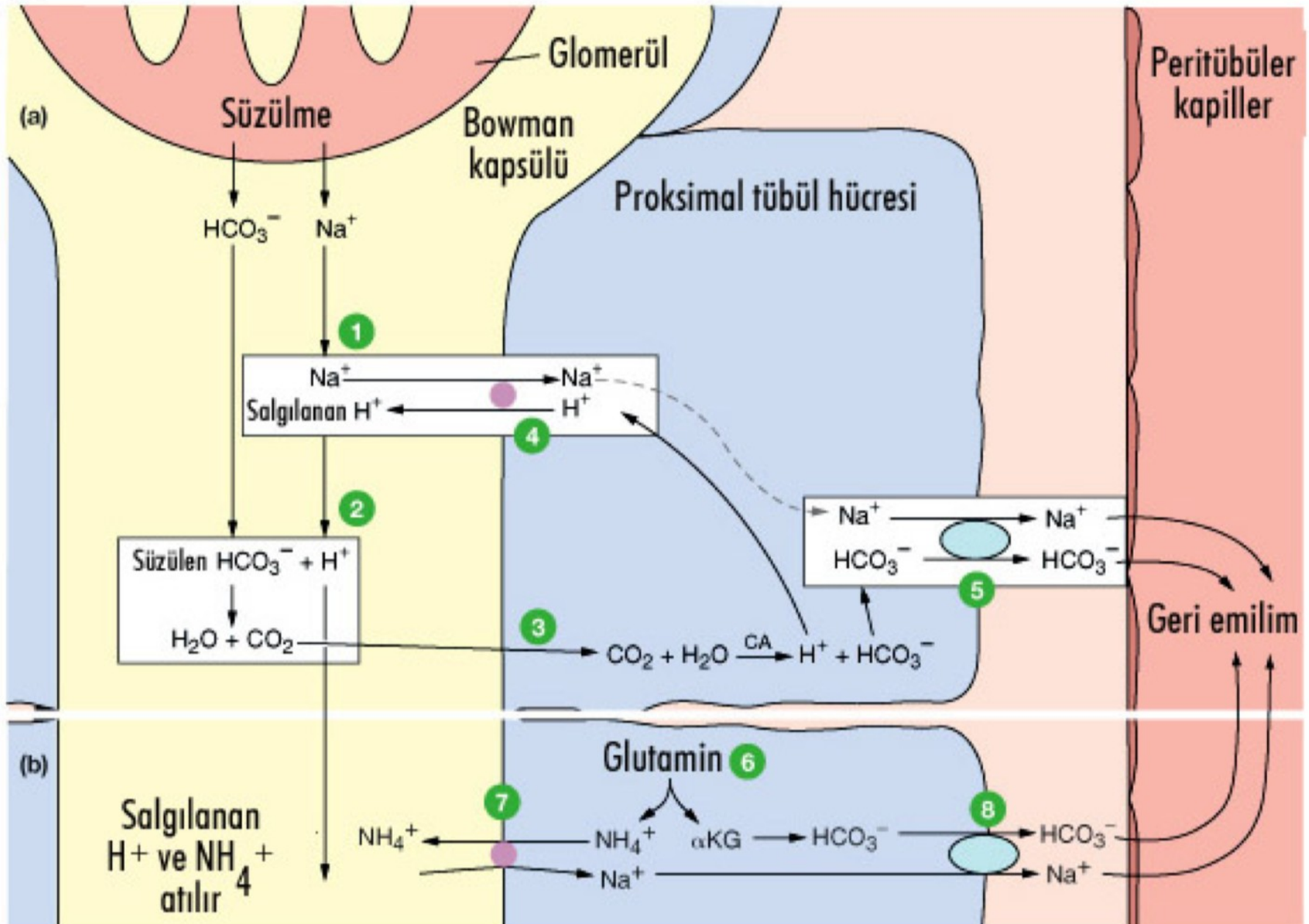
Böbreklerin Asit-Baz Dengesine Etkisi

- Böbrekler, idrarı asitleştirerek veya alkalileştirerek asit-baz dengesini korur.
- Diğer sistemlere göre daha etkin ve düzeltici bir fonksiyona sahiptir.
- Böbrekler fazla olan maddeyi atarak veya az olanı tutarak patolojik durumu düzeltir.

Böbreklerin Asit-Baz Dengesine Etkisi

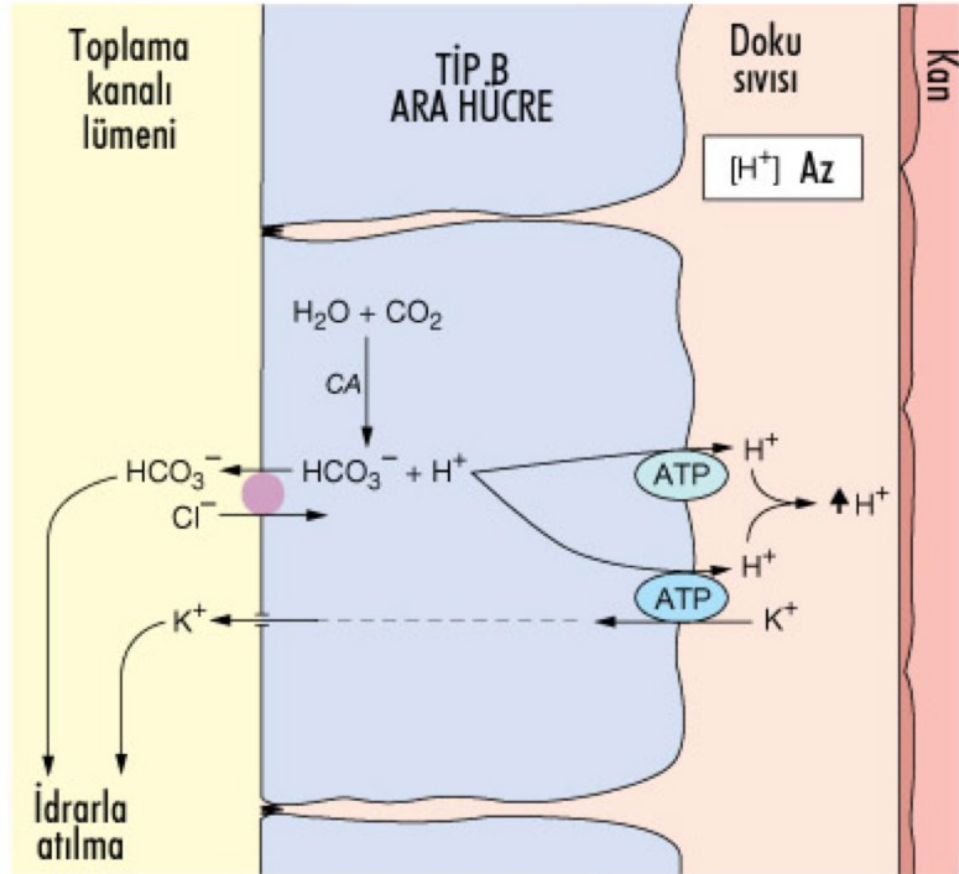
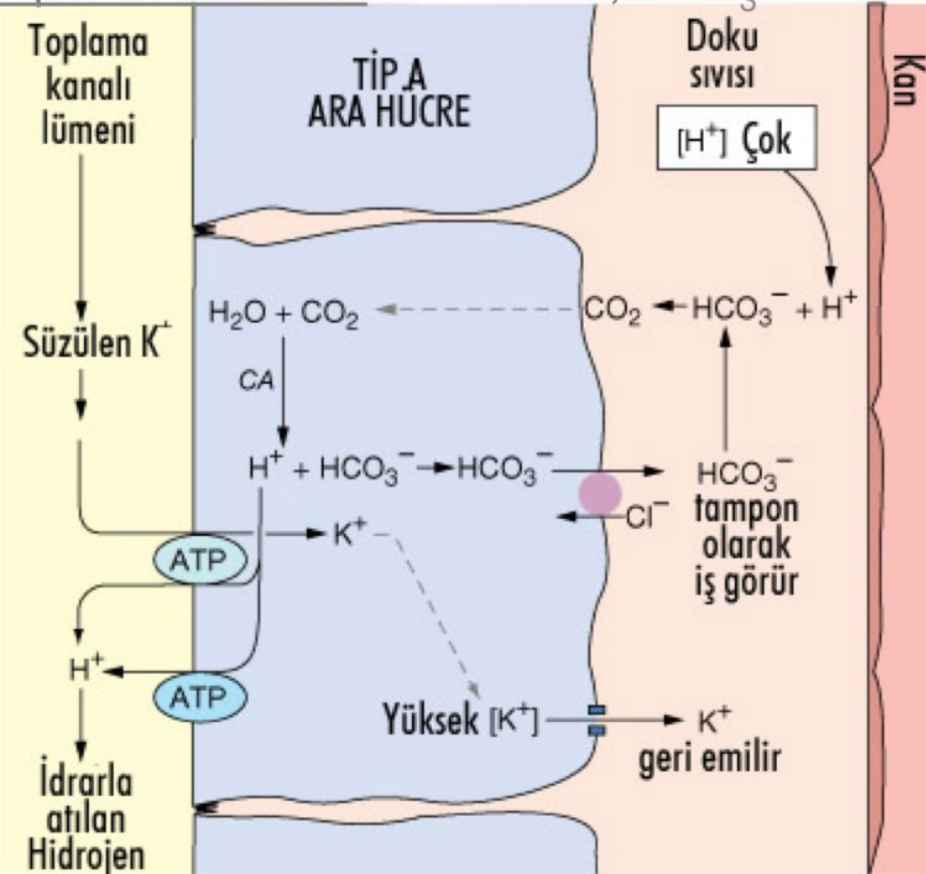
- Asidoz durumunda böbreklerden H^+ atılması hızlanır ve bikarbonat geri emilimi artırılır.
- Alkaloz durumunda ise H^+ atılımı azalır bikarbonatın atılması hızlanır.
- Vücut sıvılarının pH'ı dar sınırlar içinde, değişmeden tutulmaya çalışılır.
- Buna karşın idrar pH'ı 4,5–8,0 arasında değişebilir.
- Hidrojenin idrarla atılması nedeniyle idrar pH'ı genelde asidiktir.

Asit-Baz Dengesi - Proksimal tübül



Asit-Baz Dengesi - Distal nefron

Tip A ara hücreler H^+ atılması, HCO_3^- emilimi



Tip B ara hücreler H^+ emilimi; HCO_3^- atılması

Böbreklerin Hormonal Aktivitesi

- Eritropoietin salgılar. Eritropoietin eritrosit sentezini stimüle eder.
- 1,25 dihidroksikolekalsiferol (D3 vitamini) ün yapımının bir kısmı böbrekte gerçekleşir.
- Kolekalsiferol karaciğerde 25 pozisyonunda hidroksillenir ve 25 hidroksikolekalsiferol olur,
- bu madde böbreğe gelir ve 1 pozisyonunda hidroksillenir ve 1, 25 dihidroksikolekalsiferol olur.
- Bu aktif D vitaminidir.
- Kalsiyum ve fosfat regülasyonunda önemli rol oynar.

Üriner sistem bozuklukları-1

- Akut ve kronik böbrek yetmezliği
 - Böbrek fonksiyonlarının kısmen yada tamamıyla durmasına akut böbrek yetmezliği denir,
 - İdrar oluşmaz yada çok az oluşur,
 - Kanama, kalp krizi, trombozis, toksik materyaller (merküry, arsenik gibi) akut böbrek yetmezliğine yol açar,
 - Kronik böbrek yetmezliği ise yıllar içinde gelişen bir olaydır.

Üriner sistem bozuklukları-2

- Glomörülonefrit;
 - Glomörül iltihabıdır, akut ve kronik olabilir,
- Pyelonefrit;
 - Bakteriyel enfeksiyonların idrar kesesi, oradan üreterlere, oradan da böbreklere yayıldığı durumdur
 - Kadınlarda daha sık görülür.
- Renal kalkuli(böbrek taşları);
 - Kalsiyum tuzlarının oluşturduğu taşlar
- Cystitis (sistit);
 - İdrar kesesinin iltihabı
- Üretritis;
 - Üretranın iltihabı

Üriner sistem bozuklukları-3

- Üriner inkontinens;
 - İdrar tutamama, idrar kaçırmadır.
 - Geçici inkontinens emosyonel streslerden kaynaklanır.
 - Kalıcı inkontinens ise sinir sistemi yaralanması, mesane enfeksiyonu ve mesane yada üretradaki doku hasarı sonucu gelişebilir.

Diyaliz

