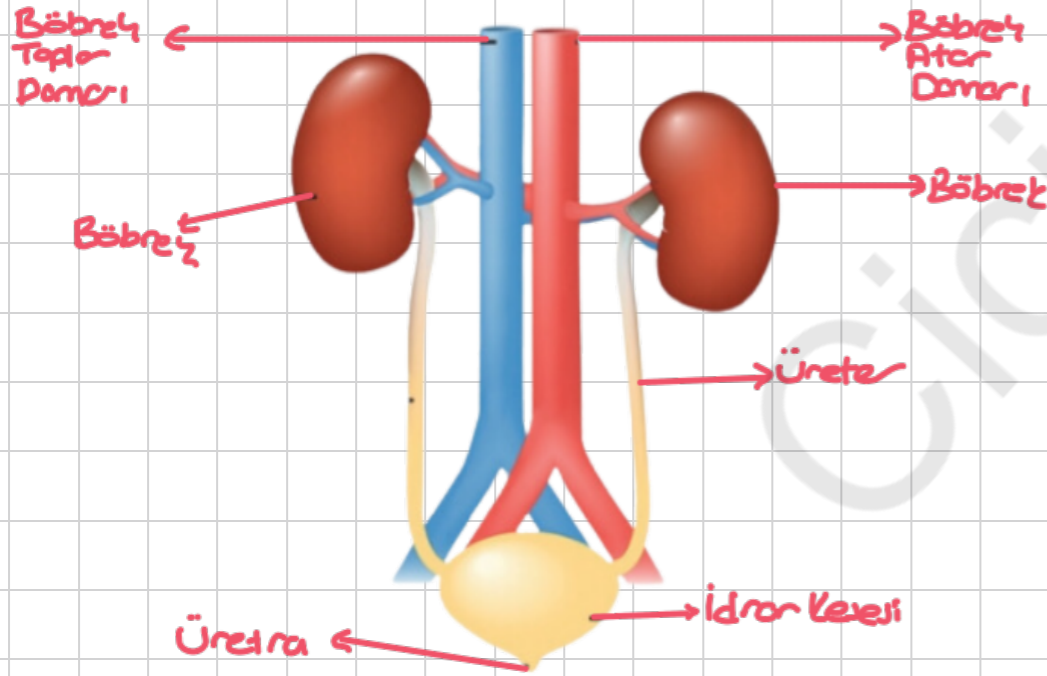


ÜRİNER SİSTEM (BOŞALTIM SİSTEMİ)

- *İnsan yaşamı için su ve iyon dengesi çok önemlidir.
- *Vücudun su ve iyon dengesinin bozulması ölüme neden olabilir
- *Vücuttaki su dengesi: boşaltım sistemiyle sağlanır

*Vücutta metabolik faaliyetler sonucu oluşan, tekrar kullanılmayan ve vücut için zararlı olabilen maddelerin vücut dışına atılmasına BOŞALTIM denir

- *Boşaltım olayında görev alan organların oluşan sisteme üriner sistem denir



- *Üriner sistem; böbrek, üreter (idrar kanalı), idrar kesesi (mesane) ve üretradan meydana gelebilir.

Üriner Sistem;

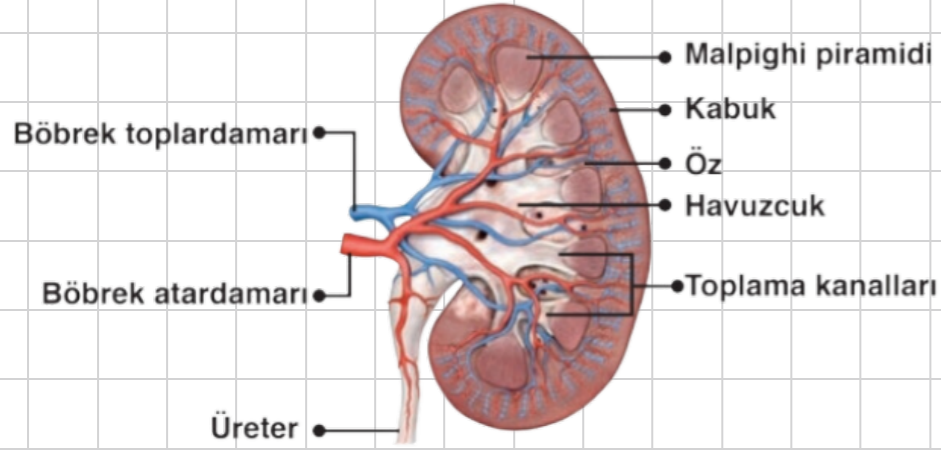
- *Yabancı maddeleri ve metabolik atıkları vücuttan uzaklaştırır.
- *Azotlu boşaltım atığı ürenin bir kısmını uzaklaştırır
- *Kanın hacmini ve basıncını düzenler
- *K, Na ve Cl gibi elektrolitlerin kandaki yoğunluğunu düzenler
- *H⁺ ve HCO₃⁻ iyonlarının seviyesini düzenleyerek pH'ın dengelenmesini sağlar
- *D vitamini aktifleştirerek kalsiyum iyonunun seviyesinin ayarlanmasına yardımcı olur.
- *Kırcığeyle birlikte aminoasit, gliserol gibi karbonhidrat olmayan molekülleri glükosa dönüştürerek vücudun şeker ihtiyacının karşılanmasına katkıda bulunur.
- Normale %10 olan bu oran uzun süreli açlıkta daha da yükselir
- *Toksik maddelerin uzaklaştırılmasında yardımcı olur.

*Oksijen seviyesi düşerse, böbrekte üretilen eritropoietin hormonu kemik iliğinde alyuvar üretimini uyarır.

- *Kronik böbrek yetmezliği denklede anemi ortaya çıkması..nin sebebi budur

BÖBREKLER

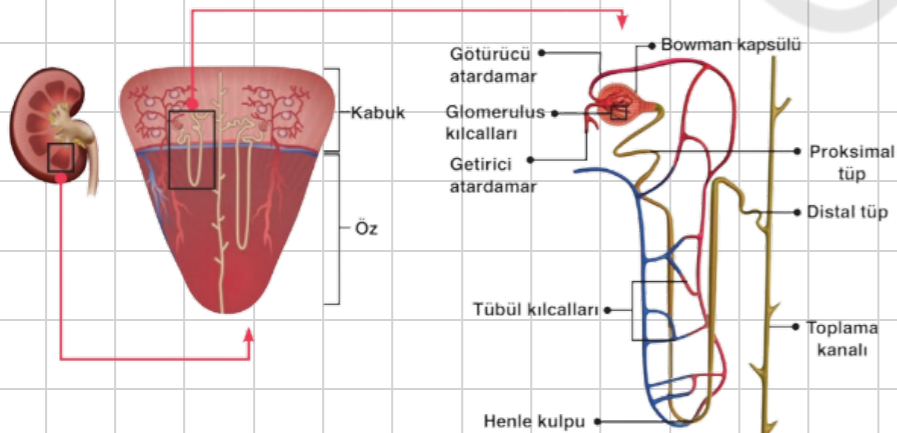
- *Kanın boşluğunun ortasına yerleşmiş fasülye görünümü bir çift idrar üreten organdır
- *Dış yüzeyi bağ dokudan bir zarla örtülüdür



- *Dıştan içe doğru kabuk (korteks), öz (medulla) ve havuzcuk (pelvis) adı verilen yapıardan oluşur.

NEFRONLAR

- *Böbreklerde idrar oluşumunu sağlayan işlevsel birimlere nefron denir
- *Her böbrekte 1-1,2 milyon nefron bulunur
- *Nefronlar kabuk bölgesinden başlayıp öz bölgesinin derinliklerine kadar uzanır.



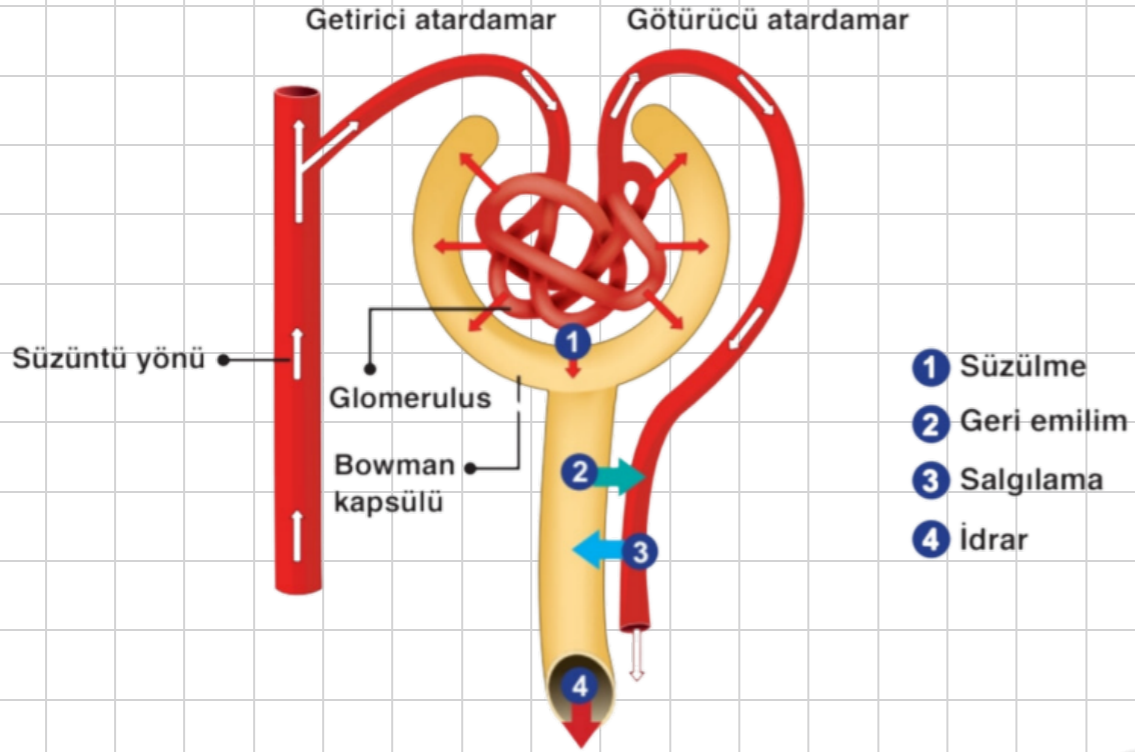
- *Bir nefronda kanı nefrona getiren damar (getirici atardamar) ile kanı götüren damar (götürücü atardamar) arasındaki kılcal damar yumağına glomerulus kılcalığı adı verilir

- *Glomerulus kılcalıklarını Bowman kapsülü çevreler
- *Glomerulus kılcalığı ve Bowman kapsülü birlikte Malpighi cisimciğini oluşturur
- *İki atar damar arasında bulunur.
- *Kısa basıncı yüksektir
- *Podosit adı verilen kapsül hücreleri ile çevrilidir. Bu sayede yüksek basınca dayanabilirler
- *Glomerulus kılcalıklarındaki porlardan su, çözünmüş tuzlar, glikoz, aminoasitler, vitaminler, azotlu atıklar ve diğer küçük moleküller Bowman kapsülüne geçer

- *Glomerulustan Bowman'a az miktarda da olsa protein geçebilir

IDRAR OLUŞUMU

- *Kalpten çıkan kanın yaklaşık %25'i böbreklere gelir
- *Homeostasinin korunabilmesi için gerekli olan suyun alım ve atım dengesi böbrekler tarafından sağlanır
- *Vücutta en fazla dışarı atılan su idrarda olur.
- *İdrar; süzülme (filtrasyon), geri emilim ve salgılama işlemleri sonucu oluşur.



Süzülme

- * Küçük yapıllı maddeler yüksek kan basıncından dolayı pasif taşıma ile Bowman kapsülüne geçer
- * Bowman kapsülündeki bu sıvıya süzüntü adı verilir.
- * Süzüntüde; su, glikoz, aminoasitler, vitaminler, tuzlar, üre, kreatinin ve hemogloblin yıkım ürünleri bulunur.
- * Süzüntüdeki maddelerin konsantrasyonu kan plazmasındaki konsantrasyonları ile aynıdır.
- * Süzüntüde bir miktar albümin bulunabilir
- * Kan basıncı ile böbreklerde süzülme hızı doğru orantılıdır
- * Süzülme sırasında ATP harcanmaz
- * Kan hücreleri ve yağ molekülleri süzüntüye geçmez

Süzülme hızı:

- * Glomerulustaki kan basıncı dışında Bowman kapsülü hidrostatik basıncından da etkilenir.
- * Hidrostatik basınç; Bowman kapsülünden glomerulus kılcalına doğru sıvı itilmesini sağlayan sıvı basıncıdır.
- * Bowman kapsülündeki hidrostatik basınç artışı süzülme hızını azaltırken, hidrostatik basınç azalması süzülme hızını artırır.

Süzülme hızı:

- kan basıncı
- adrenalin
- tiroksin
- ortam sıcaklığı gibi faktörlerden de etkilenir

* Sık sık havalarda daralan kılcal damarlarda kan basıncı arttığından süzülme hızlanır ve oluşturulan idrar miktarı artar

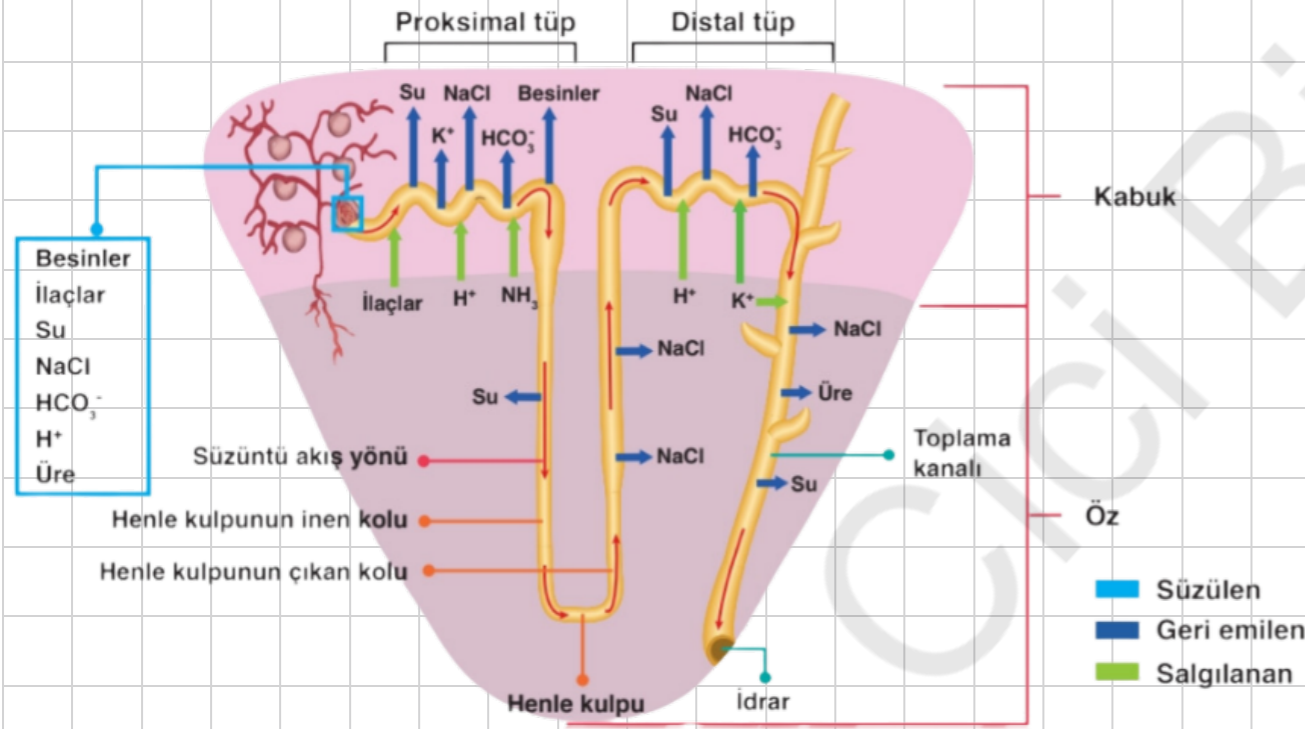
Geri Emilim

*Bowman kapsülüne gelen süzüntü içerisinde zararlı maddelerin yanında vücut için yararlı birçok madde bulunur.

*Bu maddelerin hepsinin idrarla atılması homeostazı olumsuz etkilerdi. Bu nedenle yararlı maddeler vücudun ihtiyacını karşılamak için pasif ve aktif taşımayla nefron kanalında bulunan epitel hücrelerce geri emilir ve oradanda nefronu saran kılcallara geçer.

*Geri emilim nefronun kona dağıdır.

*Nefronun akci sıvı ile kılcallarda akci kım akış yönü testir.



*Nefronun bowman kapsülüne en yakın kısmı olan proksimal tüpte su, HCO₃⁻, tuz, glikoz, aminoasitler ve elektrolitler geri emilir.

*Proksimal tüpten sonra gelen kısım henle kulpudur. Henle kulpu inen ve çıkan kol olmak üzere ikiye ayrılır. İnen kolda su geri emilir ancak çıkan kolda su geri emilmez. Çıkan kolda sadece tuz geri emilir

*Henle kulpunun çıkan kolundan sonra devam eden kısım distal tüptür.

Distal tüpte HCO₃⁻, su ve tuzun geri emilimi devam eder

*Distal tüpün başladığı idrar toplama kanalında ise su, tuz ve üre geri emilir.

*Emilimi gerçekleştirilen maddeler kandaki yeterli miktarda bulunuyorsa geri emilim gerçekleştirmez. Bu durumda geri emilmesi gereken glikoz, aminoasit gibi maddeler idrarla dışarı atılır

Salgilama

*Nefronu saran kılcal damarlardan nefron kanallarına madde geçişidir.

*Salgılanan maddeler amonyak, hidrojen iyonları, potasyum iyonları, iktalar, organik asit ve bazlar, boya ve diğer zehirli maddelerdir.

*Bu maddelerin nefron kanallarına geçişi aktif taşıma ile gerçekleşir.

Proksimal tüpten => H⁺, NH₃, ilaçlar

Distal tüpten => H⁺, K⁺ salgılanır.

*Toplama kanalındaki su geri emilimi

ADH hormonuyla kontrol edilir

*Alkol alınması ADH salgılamasını önler.

Bu durum idrara çıkma sıklığını ve su kaybını artırır

*Süzüntü nefron kanallarıyla geçerek idrar toplama kanalına ulaşır.

*Nefron ve idrar toplama kanalıyla işlenen süzüntü idrar adını alır.

*İdrar buradan böbrek havuzcuğuna iletilir

*İdrarın yapısında su,üre,ürik asit,kreatinin,kalsiyum,potasyum,sodyum, klor,fosfat,amonyak gibi maddeler bulunur.

*İdrar miktarı süzülen ve salgılanan maddelerin miktarından geri emilen madde miktarının çıkılmasıyla bulunur.

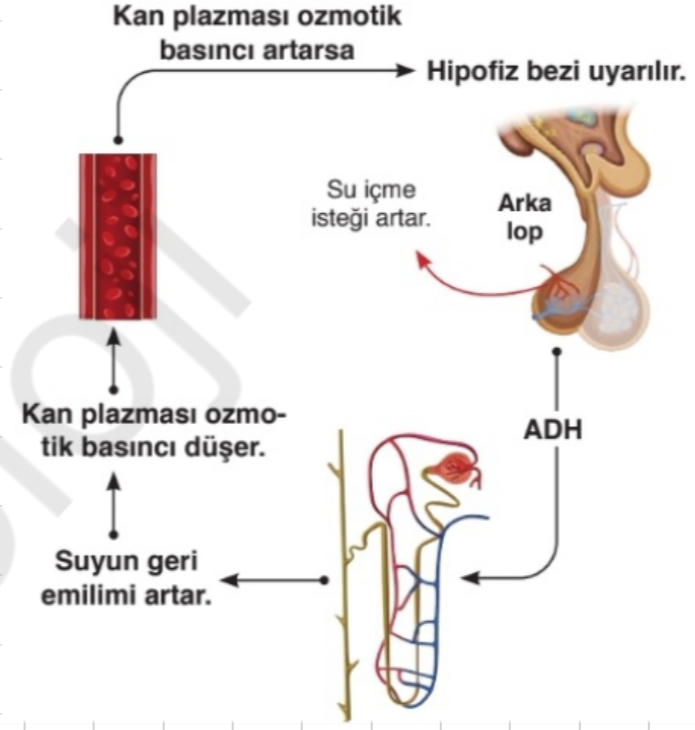
Madde	Süzülme	Geri Emilim	Geri Emilim Oranı	Salgılaşma Dâhil İdrara Katılan
Su	180 l	~178 l	%99,0	~2 l
Üre	54,00 g	24,00 g	%44,4	30,00 g
Ürik asit	8,50 g	7,70 g	%91,0	0,80 g
Kreatinin	1,60 g	0,00 g	%0,0	1,60 g
Na ⁺	579,00 g	575,00 g	%99,5	4,00 g
Cl ⁻	640,00 g	634,00 g	%99,0	6,00 g
HCO ₃ ⁻	275,00 g	274,97 g	%99,0	0,03 g
K ⁺	29,60 g	29,60 g	%100	2,00 g
Proteinler	2,00 g	1,90 g	%95,0	0,10 g
Glikoz	162,00 g	162,00 g	%100	0,00 g

*Böbreklerde oluşan idrar sfş ve sol böbrekten çıkan üreterlerle mesaneye taşınır.

*Üreterler meydana gelen idrarı peristaltik hareketler,hidrostatik basınç ve yer çekimi ile mesaneye aktarır.

*Mesane dolmaya başladıkça belirli bir seviyeye gelince sinir uyarıları uyarılır ve idrarı dışarı atma refleksi aktifleşerek idrar üretra ile dışarı boşaltılır.

Homeostasinin Sağlanmasında Böbreklerin Rolü



*Endokrin bezlerden salgılanan hormonlar homeostasinin korunmasında üriner sisteme yardımcı olurlar.

*Bu hormonlar;

ADH (Antidiüretik Hormon) → Hipofiz'in arka lobundan

Aldosteron → Böbreküstü bezinin kabuk kısmından

salgılanır.

ADH → toplama kanallarını etkileyerek su emilimini artırır

Aldosteron → distal tüp ve toplama kanallarını uyurarak sodyum ve suyun geri emilimini sağlar. Ayrıca potasyumun idrara dışarı atılmasını da uyarır.

ÜRİNER SİSTEM RAHATSIZLIKLARI

Böbrek Taşları

- *Böbrek taşlarının büyük kısmı kalsiyum oksalat ve kalsiyum fosfatın meydana gelir.
- *Böbrek taşlarının oluşumu kandaki bulunan kalsiyum ve fosfat minerallerinin fazlalığına dayanır.
- *Kalsiyum oksalat kristalleri böbreklerden atılmayacak boyutlara ulaştığında böbrek taşı adını alır.
- *Taşın idrar yollarında ilerlemesi çok şiddetli ağrılara yol açar
- *Tedavisinde bol su içilmesi önemlidir.
- *Sok dalgaları, cerrahi müdahale ve lazerle vücuttan uzaklaştırılabilir.

İdrar Yolu Enfeksiyonu

- *Çeşitli bakterilerin enfeksiyonu sonucu oluşan iltihaptır.
- *İdrar kesesinde ve üretrada ortaya çıkabilir.
- *İdrar kesesindeki sistit, üretradaki üretrit adı verilir.

Böbrek Yetmezliği

- *Akut ve kronik olmak üzere iki çeşittir.
- *Akut böbrek yetmezliği böbrek fonksiyonlarının neredeyse tamamının durmasıdır.
- *Böbrek yetmezliğinin en önemli belirtisi idrarın çok az olması ya da hiç oluşmamasıdır.
- *Akut böbrek yetmezliğinin birçok sebebi olabilir. Genellikle 10 gün içerisinde tedavi edilebilir.
- *Kronik böbrek yetmezliği tedavi edilemeyen akut böbrek yetmezliği sonucu ortaya çıkar.