

BOŞALTIM SİSTEMİ (Üriner Sistem)

Canlıların normal yaşamlarını sürdürebilmeleri için dengeli ve kararlı bir iç ortama sahip olmaları gerekir. (Homeostazi prensibi)

Bu nedenle canlılar;

- vücuttaki fazla suyu,
- suda çözünmüş halde bulunan zararlı maddeleri ve
- gereğinden fazla olan metabolik ürünleri

hücrelerden ve doku sıvısından uzaklaştırırlar.

Bu olaya boşaltım, boşaltımı sağlayan organ ve yapıların tümüne ise **üriner sistem** adı verilir.

Boşaltım olayı ile;

- Vücudun su ve tuz dengesi korunur.
- Kanın Ph değeri belli aralıklar dâhilinde tutulur.
- Toksik maddeler daha az zararlı hale getirilerek vücuttan uzaklaştırılır.
- Canlının osmotik değeri korunur.

BOŞALTIM MADDELERİ

Çoğu metabolik atığın vücuttan atılabilmesi için suda çözünmesi gerektiğinden (önemli istisnası hava soluyan canlılarda CO_2 atılması) atığın cinsi ve miktarının su dengesi üzerinde büyük etkisi vardır.

Osmotik denge açısından en önemli atıklar, proteinler ve nükleik asitlerin parçalanma ürünleri olan azotlu bileşiklerdir.

Bu büyük moleküller enerji sağlama ya da karbonhidratlara dönüştürülme amacıyla parçalandıklarında, enzimler azotu küçük ve çok zehirli bir madde olan amonyağa (- NH_3) çevirirler.

Bazı hayvanlar, amonyağı doğrudan uzaklaştırırken, bazıları bu molekülü daha az zehirli olan fakat yapımı için enerji gereken üre ve ürik aside dönüştürerek atarlar.

Azotlu Boşaltım Maddelerinin Kıyaslanması

Suda Çözünme Oranları
 $NH_3 > Üre > Ürik Asit$

Birim Miktarın Atılması İçin Gereken Su
 $NH_3 > Üre > Ürik Asit$

Birim Miktarın Zehirlilik Dereceleri
 $NH_3 > Üre > Ürik Asit$

Birim Miktarın Üretiminde Harcanan ATP
 $Ürik Asit > Üre > NH_3$

Bu üç molekül içerisinde atılırken en fazla suyu beraberinde götüren ve en zehirli olanı amonyak iken, atılması için en az miktarda suya ihtiyaç göstereni ürik asittir.

Ancak ürik asit üretimi için gereken ATP miktarı üre üretimi için gerekli olandan daha fazladır.

Üretilen azotlu atık miktarı, hayvanın besin çeşidine ve miktarına bağlı olarak değişir.

Amonyak (NH_3)

Amonyak suda çok çözünür olduğundan ve ancak düşük yoğunlukta zarar vermediğinden atıklarını bu şekilde atan hayvanların bol suya gereksinimleri vardır.

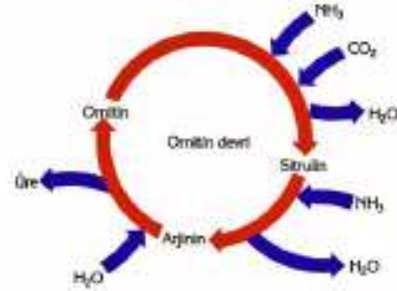
Bu nedenle sucul türlerde amonyak atımına daha çok rastlanır.

Amonyak molekülleri zardan kolay geçer ve dış ortamdaki suya kolaylıkla sızar. Bu nedenle birçok omurgasızda amonyak atımı tüm vücut yüzeyinden olur.

Balıklarda amonyağın çoğu amonyum iyonları şeklinde solungaçlardan atılır.

Üre

Memeliler, çoğu ergin iki yaşamlılar, deniz balıkları ve kaplumbağaları amonyağı karaciğerde CO_2 ile birleştirip oluşturdukları üreyi kan dolaşımı sayesinde böbreklere götürerek idrar yoluyla dışarı atarlar.



Ürenin zehir etkisi amonyaktan 100 bin kez daha düşüktür ve atılması için gereken su miktarı da daha azdır.

Ürenin dezavantajı ise sentezi sırasında kullanılan enerjidir.

İki yaşamlılar bu enerji kullanımı ile su kaybı arasındaki dengeyi larva döneminde amonyak, karada yaşadıkları ergin dönemde ise üre atarak sağlamışlardır.

Benzer şekilde kara kaplumbağaları ürik asit atarken, su kaplumbağaları amonyak ve üre atarlar.

Ürik asit

Hemen hemen suda hiç çözünmeyen ürik asit, çok az su ile birlikte yarı katı halde dışarı atılır.

Bu nedenle böcek, sürüngen, kuş gibi kurak ortam hayvanları ürik asit atarlar.

Ürik asit sentezi için harcanması gereken enerji miktarı üre sentezi için harcanması gerekenden fazladır.

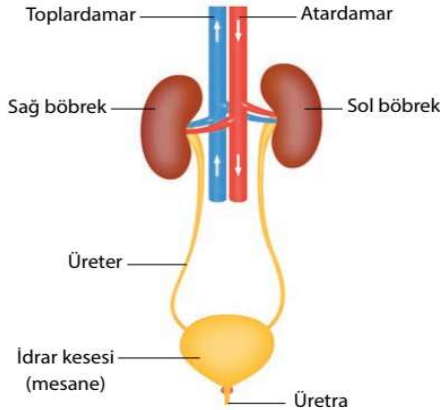
İNSANDA BOŞALTIM SİSTEMİ

İnsanda metabolizma faaliyetleri sırasında **üre**, **ürik asit** ve **kreatinin** gibi (kaslarda enerji üretiminde görevli) zararlı maddeler oluşmaktadır.

Homeostazinin korunması için bu maddelerin vücuttan uzaklaştırılması gerekir.

Bu maddelerin uzaklaştırılması ve aşağıda sıralanan olaylar insanda boşaltım sistemi sayesinde gerçekleştirilir.

- Kan hacmi ve basıncının (idrarla su atılması sayesinde) düzenlenmesi
- Sodyum, potasyum, klor gibi elektrolitlerin plazmadaki konsantrasyonunun ayarlanması
- Hidrojen ve bikarbonat iyonlarının idrarla kaybını düzenleyerek kan Ph değerinin ayarlanması
- Toksinlerin zehirsizleştirilmesinde karaciğere yardımcı olma
- Eritropoitein hormonu üreterek alyuvar yapımını uyarma
- Alyuvarların parçalanma ürünü olan bilirubin maddesinin bir kısmını (safra kanalıyla dışkılama suretiyle atılan kısımdan kalan bölüm) idrarla atma.
- Diğer kaynaklardan (gliserol ve aminoasitlerden) glikoz dönüşümünü karaciğerle birlikte sağlama. (Açlık durumunda bu görevin yoğunluğu artar.)



İnsanda üriner sistem,

- **Böbrekler,**
- **Üreter (idrar kanalı),**
- **İdrar kesesi (mesane) ve**
- **Üretra (dış idrar kanalı)**

dan oluşur.

Böbrekler idrar oluşumunda, üreterler (25 -30 cm) ise idrarın idrar kesesine taşınmasında rol oynar.

İdrar kesesi (300 – 500 ml) idrarı belli bir süre depolar ve kese dolduğunda idrar üretra ile dışarı atılır.

Böbrekler

İnsan böbreği 10 - 15 cm uzunluğunda, fasulye tanesi şeklinde, 120 - 200 g ağırlığında bir organdır.

Karın boşluğunun arka tarafında, bel hizasında, omurganın iki yanında yer alır.

Sağ böbreğin daha aşağı seviyede bulunması üzerinde karaciğerin yerleşmiş olması sebebiyledir.

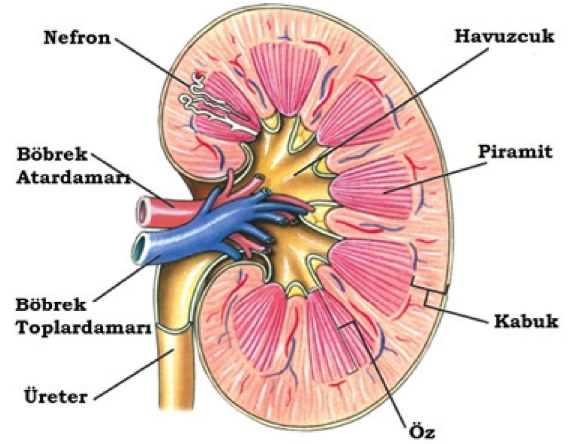
Böbreklerin dış kısmı bağ dokudan yapılmış bir zar ile çevrilidir.

Böbrek bir bıçak yardımı ile boyuna olarak ortadan ikiye kesilirse, çıplak gözle görülebilen üç bölüm ayırt edilir.

Bunlar dıştan içe doğru

- kabuk (korteks),
- öz (medulla) ve
- havuzcuk (pelvis)

tur



Kabuk, böbreğin en dış kısmı olup, koyu kırmızı renktedir.

İdrar kabukta bulunan yapılar tarafından oluşturulur.

Öz bölgesi kabukla havuzcuk arasında kalan kısımdır.

Burada idrarın havuzcuğa taşınmasında rol oynayan toplama kanalları bulunur.

Bu kanallar bir araya gelerek piramit görünümüne demetler oluşturur. Bu yapılar **Malpighi Piramitleri** denir.

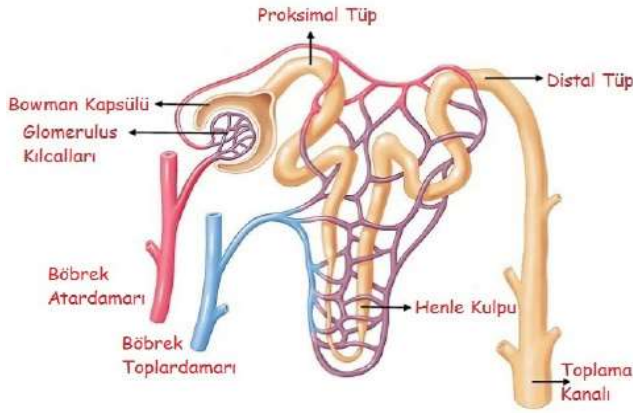
Havuzcuk ise, böbreğin çukur tarafında kalan boşluk olup kabuktan gelen idrarın biriktiği kısımdır.

İnsanda böbreğin işlevsel birimleri nefronlardır.

Her bir böbrekte toplam uzunluğu yaklaşık 80 km olan, 1 – 1,2 milyon arasında nefron vardır. Bu sayı yeni nefron oluşumu gerçekleştirilemediği için ileriki yaşlarda azalmaktadır.

Bir nefronu oluşturan kısımlar;

- malpighi cisimciği,
- proksimal tüp,
- henle kulpu (sadece kuş ve memelilerde) ve
- distal tüptür.



Malpighi cisimciği glomerulus kılcalları denilen kılcal kan damarı yumağı ve bu yumağı saran bowman kapsülünden oluşmuştur.

Malpighi Cisimciği = Glomerulus Kılcalları + Bowman Kapsülü

Malpighi cisimciği, proksimal ve distal tüpler kabuk bölgesine yerleşmiş iken henle kulpu böbreğin öz bölgesine doğru uzanır.

Bowman kapsülü, glomerulusun etrafını tamamen saran, nefronun kanalcığının yarı küre şeklindeki başlangıç kısmıdır.

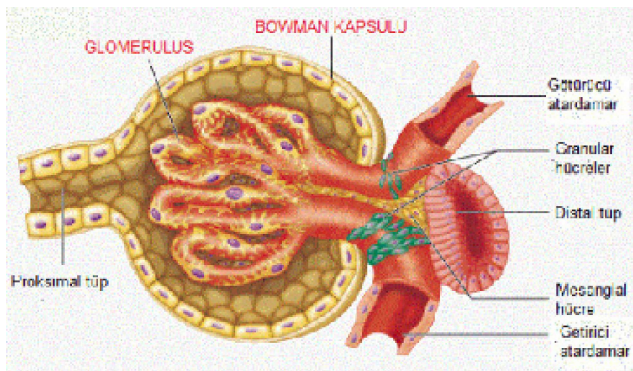
Bowman kapsülü, tek katlı yassı epitelden oluşmuş bir yapıdır. Bu yapı glomerulusta kanın süzülmesi ile oluşan süzüntünün nefron kanalına aktarılmasını sağlar.

Glomerulus, Bowman kapsülünün içini dolduran kılcal damarlar-dan oluşmuş bir atardamar yumağıdır.

Bowman kapsülüne giren **getirici atardamar**, glomerulus yumağını oluşturan kılcallara ayrılır.

Bu kılcallar birleşerek **götürücü atardamar** olarak Bowman kapsülünden çıkar.

Çıkan bu atardamar, böbrek kılcallarına ayrılarak nefron kanalcıklarının etrafını sarar ve daha sonra birleşerek böbrek toplardamarına bağlanır.



Glomerulus kılcalları iki atardamar arasında bulunduğu için, kan basıncı vücut kılcallarından yaklaşık iki kat daha fazladır. (60 mmHg) Yüksek kan basıncından dolayı kan plazmasının bir kısmı glomerulustan Bowman kapsülüne süzülür.

Glomerulus kılcalları vücut kılcallarından farklı olarak bazal membran ve bir sıra epitel hücre tabakası ile daha sarılmıştır. Bu sayede damarın yüksek kan basıncına dayanıklılığı sağlanmış iken plazma proteinleri (büyük kısmı) ve kanın hücresel elemanlarının süzülmesi de engellenmiştir.

Nefrondaki diğer kılcal damarlarda geri emilim olduğu hâlde glomerulus kılcallarında geri emilim yoktur. Bu kılcallarda madde geçişi tek yönlüdür.

Bowman kapsülünün devamı olan nefron kanalcığı, proksimal tüp, Henle kulpu ve distal tüpten oluşur.

Proksimal tüp kabuk bölgesinde bulunur. Bu yapı öz bölgesinde Henle kulpu meydana getirir. Henle kulpu tekrar kabuk bölgesine çıkarak ikinci kıvrımlı kısım olan distal tüpü oluşturur. Distal tüp daha geniş olan idrar toplama kanalına bağlanır.

İdrar toplama kanalları öz bölgesinde piramit şeklindeki yapıları meydana getirir. İdrar toplama kanallarının açık uçları piramidin tepesinden havuzcuğa açılır.

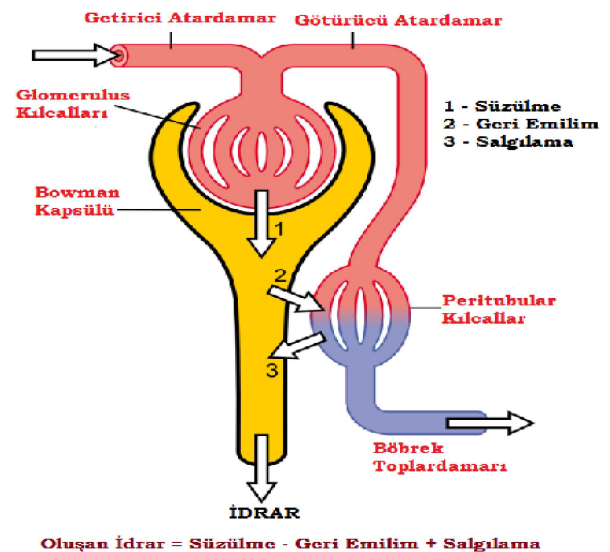
Glomerulus Kılcalları	Doku Kılcalları
İki atardamar arasındadır.	Atar ve toplardamar arasındadır.
Kan basıncı doku kılcallarından yüksektir. (60 mm Hg)	Kan basıncı düşüktür.
Kan basıncı damar boyunca sabittir.	Kan basıncı atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru azalır.
Endotele ilave olarak bir sıra epitel doku daha içerir.	Endotelden oluşur.
Madde geçirgenliği fazladır. Por sayısının fazla olmasından.	Madde geçirgenliği nispeten düşüktür.
Madde geçişi kılcaldan süzüntüye tek yönlüdür.	Madde alış veriş kan ile doku sıvısı arasında çift yönlüdür.

İDRAR OLUŞUMU

Nefronlarda idrar oluşumu,

- Süzülme (Filtrasyon)
- Geri emilme (Reabsorbsiyon) ve
- Salgilama (Sekresyon)

olmak üzere 3 aşamada gerçekleşir.



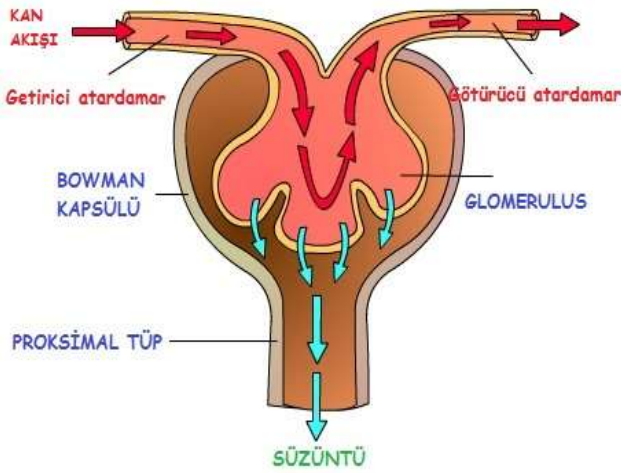
Glomerulustan Bowman kapsülüne gerçekleşen süzülme yüksek kan basıncının etkisi ile pasif olarak gerçekleşirken, geri emilim ve salgılama süreçlerinde gözlenen aktif taşıma için ATP kullanılır.

Süzülme (Filtrasyon)

Aorttan pompalanan kanın % 20 – 25 kadarı böbrek atardamarları ile böbreklere getirilir. Bu da demek oluyor ki her 15 – 20 dakikada bir vücuttaki bütün kan böbreklerden geçirilir.

Bir günde yaklaşık 180 - 190 litre sıvı böbreklerde süzülme-
tedir.

Ancak geri emilme sayesinde bu kadar büyük bir süzültüden günlük yaklaşık 1,5 litre idrar dışarı atılır.



Süzülme, kan basıncı sayesinde (pasif olarak) glomerulus içerisindeki kan sıvısının Bowman kapsülü boşluğuna çıkmasıyla oluşur.

Süzüntü, doku sıvısı yapısındadır.

Süzülen sıvı içerisinde, Na^+ , K^+ , Mg^{+2} , HCO_3^- vb iyonlar ile birlikte amonyak, üre, ürik asit ve kreatin gibi boşaltım maddeleri, glikoz ve vitaminler bulunur.

Süzülme sayesinde Bowman kapsülüne geçen sıvı aslında idrardan çok doku sıvısına benzemektedir.

Bu süzültünün idrar halini alabilmesi diğer iki aşamada gerçekleştirilecek olaylar sayesinde mümkün olacaktır.

Süzülme hızı artarsa günlük atılan idrar miktarı artar.

- Kan basıncının artması süzülme hızını artırır.
- Kanın protein osmotik basıncının artması süzülme hızını azaltır.
- Soğuk havalarda kılcal damarlar daralır ve artan kan basıncından ötürü süzülme hızı artar.
- Vücut sıcaklığındaki artış dolaşımını da hızlandıracağından böbreklerin kanlanması artar ve süzülme hızı artar.
- Kan şekerinin artması ve fazla tuzlu besinler tüketilmesi süzülme hızını artırır.

- Sıcak havalarda damarların genişlemesi kan basıncını düşürür. Süzülme hızı azalır. Bu olayda terleme ile kaybedilen suyun da katkısı vardır.

Böbreklerde süzülme 3 farklı kuvvetin etkisinde gerçekleşir.

1) Glomerulus kılcallarındaki kan basıncı (60 mmHg)

Bu kuvvetin etkisi ile kan içeriği kılcallardan Bowman kapsülüne doğru itilir. Bu etkendeki artış süzültü miktarını artırır.

2) Glomerulus kılcallarındaki osmotik basınç (32 mmHg)

Glomerulus kılcallarında bulunan kanın osmotik basıncıdır. Büyük kısmı plazma proteinlerinden doğan bu kuvvetin artışı süzültü miktarını azaltır.

3) Bowman kapsülünün hidrostatik basıncı (18 mmHg)

Bowman kapsülü içindeki sıvının oluşturduğu hidrostatik basınçtır. Bu etkendeki artış süzülme hızını azaltır.

$$\text{Süzülme} = \text{GKB} (1) - \text{GOB} (2) - \text{BHB} (3)$$

Geri Emilim (Reabsorbsiyon)

Süzüntü sıvı aynen atılsa idi vücut madde kaybı yaşayacağından ölüm gerçekleşirdi.

Glomerulustan bowman kapsülüne geçen süzültüden idrarın şekillenmesi, süzüntü içerisinde bulunan faydalı maddelerin geri emilmesi, vücuttan atılması gereken fakat pasif taşıma ile yeteri oranda süzültüye geçirilemeyen maddelerinde süzültüye bırakılması sayesinde gerçekleşir.

Geri emilim ve salgılama nefron kanalcığını döşeyen transport epiteli sayesinde çoğu zaman enerji harcanarak (aktif taşıma ile) gerçekleştirilir.

Bu taşıma için gerekli enerji transport epiteli hücrelerinin mitokondrilerinden sağlanır.

Bowman kapsülüne geçen süzültünün nefron kanalcıklarında ilerlerken içerisindeki yararlı maddelerin bu kanalcıkları saran kılcallara geçerek yeniden kan dolaşımına katılmasına **geri emilim** denir.

Geri emilim olayı osmoz, difüzyon ve aktif taşıma ile gerçekleşir. Aktif taşıma sırasında enerji harcanır.

Proksimal tüp

Su, glikoz, vitamin, amino asitler, amonyum, bikarbonat, klor, potasyum ve sodyum geri emilerek nefron kanalcıklarını saran kılcallara geçer. Glikozun tamamı proksimal tüpte emilir.

Henle kulpu

Süzüntü henle kulpunun inen kolunda ilerledikçe suyun geri emilimi (osmozla) sürer. Burada transport epitelinin suya geçirgenliği çok, diğer çözünenlere ise azdır.

Süzüntü, burada ilerlediği her an su kaybettiğinden henle kulpunun inen kolunda süzültünün derişimi gittikçe artar.

Süzültünün yoğunluğunun en fazla olduğu yer Henle Kulpunun dirsek kısmıdır.

Henle kulpunun çıkan kolu inen kolun aksine, tuza karşı geçirgen olup, suya geçirimi değildir.

Bu kolda sürekli olarak NaCl aktif taşımayla emilir. Süzütünün derişimi kortekse doğru hareketi sırasında giderek düşer.

Distal tüp

Sodyum, klor, bikarbonat iyonları ve su geri emilir. Burada suyun geri emilimi ADH (antidiüretik hormon) etkisiyle düzenlenir.

Vücudun su ihtiyacı olduğu durumlarda ADH, distal tüp hücrelerine etki ederek hücre porlarını genişletir, bu durum daha fazla suyun geri emilimini sağlar.

Distal tüp hücreleri üreye geçirgen olmadığından ürenin geri emilimi yapılmaz ve burada üre yoğunluğu artar.

Toplama kanalı

NaCl ve ürenin bir kısmı kanaldan doku sıvısına emilir. Su emilimi de gerçekleştirilerek idrarın şekillendirilmesi tamamlanır.

BÖBREKLERİN ÇALIŞMASINDA ETKİLİ OLAN HORMONLAR

Antidiüretik Hormon (ADH Vazopressin)

Böbreklerin çalışmasında hipofiz tarafından üretilen (hipotalamus tarafından üretilip hipofizde depolanan) antidiüretik hormon (ADH) önemli rol oynar.

Bu hormonun salgılanması kanın osmotik değeri tarafından ayarlanır. Kanın osmotik değeri artınca hipotalamusun uyarılmasıyla bu hormonun miktarındaki artış böbrekleri uyararak daha fazla suyun emilmesini sağlar.

ADH, distal tüp ve toplama kanallarının suya geçirgenliğini artırarak suyun geri emilimini artırır. Bu sayede metabolizma için gerekli miktarda su vücutta tutulmuş olur.

Alkol, çay, kahve, kola gibi içecekler ile soğuk hava bu hormonun salgılanmasını inhibe ederek seyreltik idrar oluşturmaya sebep olurlar.

Aldosteron

Böbreklerde sodyumun emilimini, potasyumun atılmasını uyarır. Tansiyonun, hücre içi ve dışı sıvıların iyon derişiminin ayarlanmasında önemlidir.

Parathormon

Paratiroid bezinden salgılanan parathormon, böbreklerden ve bağırsaklardan kalsiyum emilimini artırarak kan kalsiyumunun dengede kalmasını sağlar.

Geri emilim maddenin kandaki yoğunluğuna bağlıdır. Her maddenin kandaki normal değerine **eşik değer** denir.

Bir maddenin kandaki yoğunluğu eşik değerin üzerinde ise bu değeri aşan kısım nefron kanalcıklarından geri emilmez, idrarla dışarı atılır.

Örneğin şeker hastalarında kandaki glikoz oranı eşik değerin üzerindedir. Bu sebepten glikozun fazlası idrarla atılır. Sağlıklı insanın idrarında glikoza rastlanmaz.

Sağlıklı insanlarda glukoz ve amino asitlerin %100'ü, suyun %99'u, sodyumun %99,5'i, ürenin %50'si geri emilerek tekrar kana verilir.

Böylece kandaki madde konsantrasyonları ve ozmotik basınç sabit tutularak homeostasinin oluşumuna katkı sağlanır.

Kreatinin geri emilimi yapılmaz ve %100'ü atılır.

Salgılama (Sekresyon)

Glomerulustan bowman kapsülüne geçemeyen bazı iyonların (H^+ , K^+ , NH_4^+), antibiyotik, NH_3 , bikarbonat ve boya gibi bazı atık maddelerin aktif taşıma ile kılcal damarlardan nefron kanallarına verilmesidir.

Salgılama olayının yönü geri emilimin tam tersidir.

Proksimal tüpte, süzüntü içine amonyak salgılanarak idrarın aşırı asidikleşmesi engellenmektedir. Karaciğerde işlenmiş ilaçların süzüntü içine salgılanması da burada gerçekleşir.

Distal tüpte, penisilin gibi bazı ilaçlar, boyalar ve zehirler ile potasyum ve hidrojen iyonlarının salgılanması gerçekleşir.

Süzülme, geri emilme ve salgılama olayları sonucu oluşan idrarın yapısında

- üre,
- ürik asit,
- kreatin
- su,
- kalsiyum,
- potasyum,
- sodyum,
- klor,
- fosfat,
- amonyak

gibi maddeler bulunur.

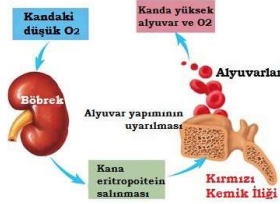
Madde	Böbrek Atardamarı	Böbrek Toplardamarı
Su	Fazla	Az
Üre	Fazla	Az
Glikoz	Fazla	Az
Vitamin	Fazla	Az
Kan Akış Hızı	Fazla	Az
Atık Madde	Fazla	Az
Plazma Proteini	Eşit	Eşit
Alyuvar	Eşit	Eşit

Çeşitli hastalıklarda kanda eşik değerin üzerinde bulunan glikoz, vitamin ve aminoasit gibi maddeler de gerektiğinde salgılama yoluyla idrara dâhil edilir. Örneğin şeker hastalarında kandaki glikoz seviyesi eşik değerin çok üzerinde olduğundan bu bireyle rin idrarlarında glikoz bulunur.

Böbrekler alyuvar yapımının düzenlenmesinde de görev yapar. Sağlıklı bireylerde kemik iliğinde alyuvar yapımını uyaran **eritropoietin** hormonunun %90'ı böbreklerde, geri kalanı karaciğerde üretilir.

Eritropoietin üretimi kandaki hipoksi durumunda artış gösterir.

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda eritropoietin yapımının azalması sonucu **anemi** görülür.



Homeostazinin sağlanmasında böbreklere yardımcı olan mekanizmalar şöyle sıralanabilir.

- Akciğerlerden CO₂ atımı ile kan Ph değerinin dengelenmesi.
- Derideki ter bezleri ile vücut sıcaklığının dengelenmesi.
- Ter içeriğinde üre, çeşitli tuz ve organik maddelerin atılması.
- Karaciğerin bazı maddeleri zehirsiz ya da daha az zehirli hale getirmesi.
- Bilürubinın safra ile birlikte sindirim kanalından atılması.
- Karaciğer tarafından üretilen plazma proteinlerinin kan osmotik basıncını ayarlaması.

BOŞALTIM SİSTEMİ RAHATSIZLIKLARI

Böbrek taşları

İdrar yollarının herhangi bir bölgesinde görülebilmese rağmen genellikle pelvis kısmında bulunur.

Taşlar idrar yolları boyunca ilerledikçe ağrı meydana getirir.

Tıkanıklıkla beraber idrarda kan görülmesi de muhtemeldir. Böbrek taşlarının % 80 gibi çok büyük bir kısmı kalsiyum kökenlidir. (Kalsiyum okzalat ve kalsiyum fosfat)

Böbrek taşlarının oluşum mekanizması tam olarak bilinmese de böbrek enfeksiyonları, idrar yollarının tıkanıklıkları, paratiroid bezinin aşırı aktivitesi, yüksek ürik asit miktarı, aşırı D vitamini ve kalsiyum alımı muhtemel sebepler arasında sayılabilir.

Böbrek taşı oluşturmanın kalıtsal temelerinin bulunduğu da varsayılmaktadır.

Tedavide bol su içilmesi esastır. Önceleri böbrek taşlarının alınması ameliyatla gerçekleştirilirken günümüzde litipter denen cihazlarla taşlar kırılabilir.

Böbrek yetmezliği

Böbrek yetmezliğinin en önemli göstergesi idrarın çok az çıkması ya da hiç çıkmamasıdır.

Bu durumda idrar oluşturulamadığı için atılması gereken maddeler vücuttan uzaklaştırılmaz.

Böbrek yetmezliği durumu akut ya da kronik olabilir.

Akut böbrek yetmezliği böbreğe gelen kanın azalması sonucu ortaya çıkar. Yaralanmalar sonucu oluşan kanamalar, kalp krizleri, civa – arsenik gibi zehirler, böbrek taşlarının sebep olduğu tıkanmalar, damar sertliği, bilinçsiz ve aşırı antibiyotik kullanımı böbrek yetmezliğine zemin hazırlayabilir.

Tedavi edilmeyen ya da edilemeyen akut yetmezlik kronik bir hale dönüşebilir.

Kronik yetmezlikte çok sayıda nefron işlevsel yapısını kaybetmiştir. İnsan toplam nefronlarının % 50 sini kaybetse bile yaşamını devam ettirebilir. Nefron kaybı % 70 – 80 lere ulaşması durumunda sıkıntı baş gösterir.



Diyaliz

Vücutta homeostazinin sağlanmasında çok önemli role sahip böbreklerin görev yapamaması durumunda insan 8 ila 14 gün içerisinde ölür.

Böbrek nakilleri her zaman mümkün olmadığı için böbrek yetmezliği durumlarında hemodiyaliz denen yöntemle başvurulur.

Hemodiyaliz, esasında diyaliz ilkelerine dayanan bir yöntemdir. Suda çözünmüş moleküllerin yarı geçirgen bir zardan difüzyonu demek olan diyaliz sayesinde kandan istenmeyen maddeler uzaklaştırılabilir.

Diyaliz cihazına bağlanan kişinin kanı etrafı selofan zarla çevrili olan kanallar içinden geçirilirken kanda seviyesi düşürülmeye çalışılan maddelerin diğer tarafındaki diyaliz sıvısı içerisine geçirilmeye çalışılır.

Bu geçişi sağlayabilmek için ilgili maddeler ya diyaliz sıvısında hiç bulundurulmaz ya da çok az miktarda bulundurulur. Bu sayede istenmeyen maddeler diyaliz sıvısına süzölmüş olur.

Hemodiyaliz ile haftada 3 kez 4 - 6 saat bağlanan bireyler 15 – 20 yıl süreyle yaşatılabilmektedir.

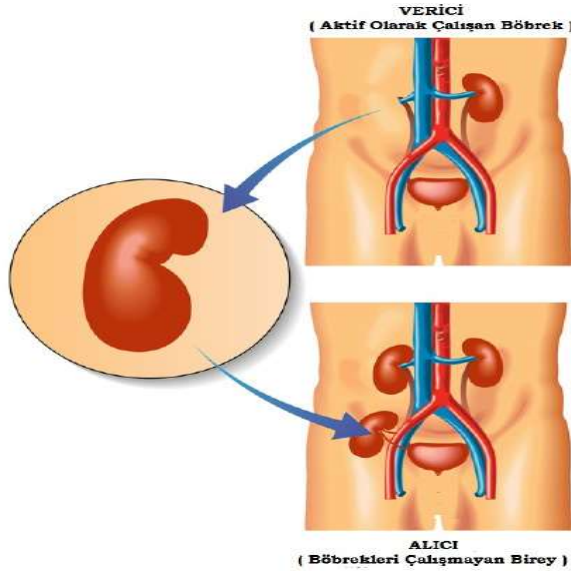
Böbrek nakli

İnsandan insana gerçekleştirilen doku ve organ nakillerinde ilk sıralarda yer alan organlardan birisi böbreklerdir.

Böbrek nakillerinde en önemli sıkıntılar vericinin uygunluğu ve alıcı bireyin yeni böbreği reddetmesinin önlenmesidir.

En uygun nakiller akrabalık ilişkileri içinde ve benzer genetik yapıya sahip bireyler arasında yapılabilmektedir. Canlı bireyden transferin mümkün olmadığı durumlarda ölü bireyden alınan böbrek 48 saat içerisinde alıcı bireye transfer edilebilir.

Böbrek nakillerinden sonra vücudun yabancı organı reddetmesi için nakil yapılan bireye bağışıklık sistemini baskılayan ilaçlar verilmektedir. Bağışıklık sisteminin zayıflaması sebebiyle bu bireyler enfeksiyonlara karşı daha dikkatli davranmak zorundadır.



Nefrit

Nefronların iltihaplanmasıdır.

Gut

Ürik asidin vücudun belirli dokularında birikerek hastalık oluşturmasıdır.

Üremi

Kandaki üre, ürik asit ve kreatin gibi azotlu bileşiklerin artmasından kaynaklanır.

Böbreğin tam olarak fonksiyonunu yerine getirememesi sonucunda bu maddeler normal konsantrasyonlarının 10 katına kadar çıkabilir. Bu durumda iştahsızlık, bulantı, kusma, ağızda kötü tat ve koku, yüksek tansiyon, terle deri yüzeyine çıkan ürenin deride kristalleşmesi gibi belirtiler görülebilir.

İdrar yolu enfeksiyonu

Mesanenin iltihaplanması (sistit) ve üretranın iltihaplanması (üretrit) şeklinde olabilir. genellikle bakteri kökenli olan bu rahatsızlıkta idrar yaparken yanma, sık ve acil idrara çıkma, kanda koku ve kan bulunabilir. Her iki tipi de kandınlar da daha çok gözlenir.

Üriner Sistemin Sağlıklı Yapısının Korunması İçin ;

1. Böbreklerin rahat çalışması için bol sıvıya ihtiyaç vardır. Vücutta alınan sıvı miktarı özellikle sıcak ve kuru havalarda artırılmalıdır. Günlük 1,5-2 L su tüketilmelidir.

2. Böbrekler ve idrar yolları soğuktan korunmalıdır.

3. İdrar, uzun süre tutulmamalıdır. Böbrek taşları oluşabilir.

4. Aşırı acı ve baharatlı yiyecekler çok fazla tüketilmemelidir.

5. Tüketilen besinlerin temiz olmasına dikkat edilmelidir.

6. Kişisel temizliğe dikkat edilmelidir. Derideki gözeneklerin açılması için düzenli banyo yapılmalıdır.

7. Bilinçsiz ilaç tüketiminden kaçınılmalıdır.

8. Diş çürükleri veya iltihaba yol açan mikroorganizmalar, kalıcı böbrek rahatsızlıklarına yol açabilir.

Bu nedenle çürükler ve boğaz iltihabı zaman kaybedilmeden tedavi ettirilmelidir.