



ÜNİTE III

BOŞALTIM SİSTEMİ

- I. Bir Hücrelilerde Boşaltım
- II. Bitkilerde Boşaltım
- III. Omurgasızlarda Boşaltım
- IV. Omurgalılarda Boşaltım
- V. İnsanda Boşaltım
 - A. Böbrek
 1. Süzülme
 2. Geri Emilim
- VI. İnsanda Boşaltım Sisteminin Diğer Sistemlerle İlişkisi
- VII. İnsanda Boşaltım Sisteminin Sağlığı



BU ÜNİTEDE NELER ÖĞRENECEĞİZ?



Bu bölümü bitirdiğinizde,

- Bir hücreli canlılarda, bitkilerde, omurgasız ve omurgalı hayvanlarda boşaltımın nasıl gerçekleştiğini,
- Omurgasız ve omurgalı hayvanlardaki boşaltım sistemlerini,
- İnsandaki boşaltım sisteminin yapı ve organlarının neler olduğunu, bunların yapısal özelliklerini,
- Böbrekteki süzülme ve geri emilim olaylarını,
- Süzüntünün idrara nasıl dönüştüğünü,
- Boşaltım sisteminin diğer sistemlerle olan ilişkisini ve boşaltım sisteminin sağlığının nasıl korunması gerektiğini öğreneceksiniz.



BU ÜNİTEYİ NASIL ÇALIŞMALIYIZ?



- Konu metinlerini okuyunuz.
- Konu içinde verilen soruları yanıtlayınız.
- Konularda verilen soruları yanıtlayamadıysanız tekrar başa dönerek çalışınız.
- Dikkatinizi çekmesi amacıyla vurgulanmış bölümleri tekrar okuyunuz ve gerekiyorsa yazarak çalışınız.

BOŞALTIM SİSTEMİ

Canlılarda metabolik faaliyetler sonucu oluşan atık maddelerin vücuttan dışarı atılmasına boşaltım denilir. Azotlu artıklar, su vb. maddeler vücuttan boşaltım sistemi ile dışarı atılır. Boşaltım sistemi ayrıca her türlü ortam değişikliğine rağmen hayvanların iç ortamlarını (kandaki iyon miktarı, kanın pH'si vb.) belirli bir dengede tutabilmelerini sağlamaktadır.

Vücutta oluşan bazı atık maddeler vücuttan solunum yolu ve sindirim kanalıyla dışarı atılır. Örneğin karbon dioksitin solunum yoluyla, besin artıklarının da sindirim kanalı olan kalın bağırsak yoluyla anüsten dışarı atılması gibi.

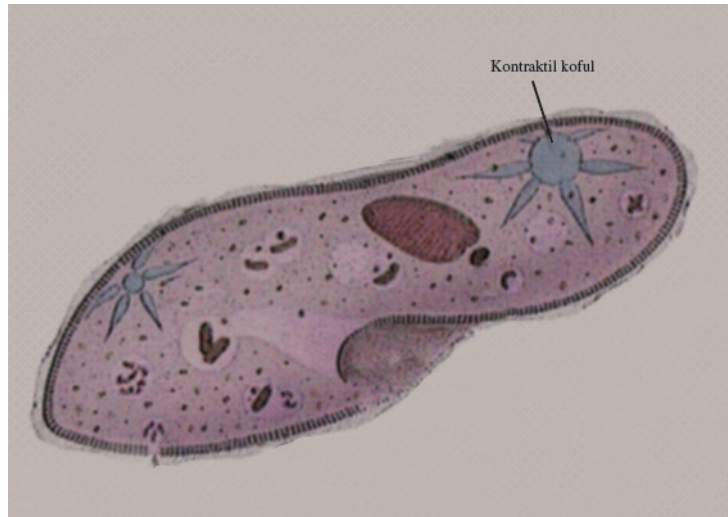
I. Bir Hücrelerde Boşaltım

Bir hücrelerde boşaltım ozmos, difüzyon olayları ve fazla suyu hücre dışına pompalayan kontraktıl koful denilen organel ile gerçekleşir. Paramezyum tatlı suda yaşar. Paramezyumdaki su yoğunluğu dış ortama göre daha düşük olduğundan hücreye sürekli su girişi olur. Bunun neden olduğu basınç nedeniyle hücrenin patlamaması için fazla suyun dışarı atılması gerekir. Kontraktıl koful hücre içindeki fazla suyu boşaltma işlemi görür.

Hücrede, sitoplazma içindeki su kontraktıl kofula dolar. Koful tamamen dolunca kasılarak suyu hücre dışına atar (Şekil 3.1). Karbon dioksit ve amonyak gibi artıklar ise hücreden difüzyon yolu ile atılır.



Denizlerde yaşayan bir hücrelerde su dengesi gibi bir sorun yoktur. Çünkü deniz suyu ile içinde yaşayan canlıların su yoğunlukları aynıdır.



Şekil 3.1 Paramezyumda boşaltımı sağlayan kontraktıl koful



Denizlerde yaşayan bir hücrelilerde kontraktıl koful yoktur.



Bir hücreli canlılarda boşaltım maddeleri hücreden nasıl uzaklaştırılır?

II. Bitkilerde Boşaltım

Bitkilerde boşaltım difüzyon, terleme, damlama ve kökler yardımıyla gerçekleşir.



Bitkilerde su buharının stoma (gözenek) denilen yapılardan dışarı atılmasına terleme denilir. Bitkilerde karbon dioksit ve oksijen alış verişi de stomalar aracılığı ile yapılır.

Terleme ile bitkiler metabolizma sonucu boşaltım atığı olarak oluşan fazla suyu dışarı bırakmış olurlar.

Bazı bitkilerde boşaltım damlama (gutasyon) denilen olayla gerçekleşir. Damlama, yaprakların kenarlarındaki hidatot denilen yapılardan fazla suyun damlalar şeklinde (sıvı hâlde) atımıdır (Şekil 3.2). Bitkide damlama yoluyla terlemeden daha çok sıvı kaybı olur. Terlemeyle sadece su buharlaşırken damlama yoluyla su ile birlikte fazla tuzlar da atılır.



Şekil 3.2: Bitkide gutasyon



Damlama ile çiy oluşumu birbirine karıştırılmamalıdır. Damlama bitkideki fazla suyun dışarı atılması, çiy ise havadaki su buharının yaprak üzerinde yoğunlaşmasıdır.

Ayrıca bitkilerde yaprak dökümü ve kökler yardımıyla da boşaltım yapılır. Köklerden toprağa karbon dioksit ya da organik maddelerin verilmesiyle boşaltıma yardımcı olunur. Yapraklarda depolanan boşaltım atıklarının, yaprakların dökülmesiyle bitkiden uzaklaştırılması da boşaltımı sağlar.



Bitkilerde boşaltımın nasıl gerçekleştiğini söyleyiniz.

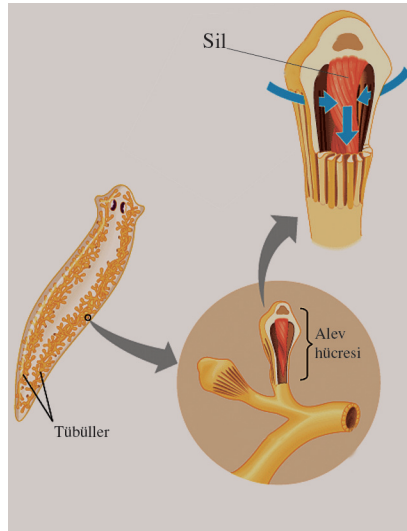
III. Omurgasızlarda Boşaltım

Omurgasız ve omurgalı hayvanlarda boşaltım maddeleri amonyak (NH_3), üre ve ürik asittir. Omurgasız hayvanlardan süngerlerde, sölenlerde ve derisi dikenlilerde özelleşmiş boşaltım sistemleri yoktur. Bu canlılar tüm vücut yüzeylerinden difüzyon ile boşaltım yaparlar. Bu şekilde metabolik atıklar da atılmış olur.

Yassı solucanlarda boşaltım sistemi protonefridyum denilen yapılardan oluşur. Protonefridyum, ucu kapalı borucuklar sistemidir. Bu borucuklar tüm vücut boyunca dallanır. Borucukların en uç kısmında alev hücresi denilen hücresel yapılar bulunur (Şekil 3.3). Bu hücrelerde siller vardır. Sillerin hareketiyle doku sıvısından alınan su ve suda çözülmüş maddeler alev hücrelerinden süzülür. Boşaltım maddeleri kanallar boyunca iletilerek boşaltım deliklerinden dışarı atılır.



Hücrelerde yer alan sillerin hareketi mum alevine benzediğinden protonefridyumlardaki hücelere alev hücresi adı verilmiştir.

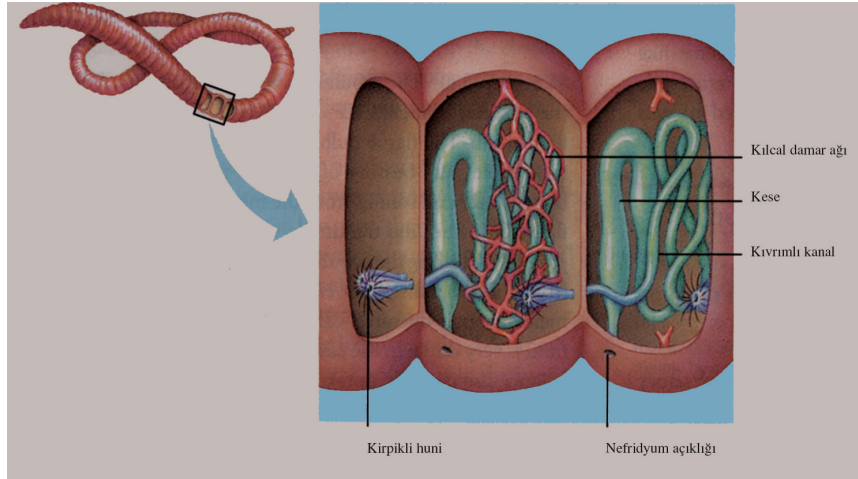


Şekil 3.3: Yassı solucanda boşaltım sistemi ve alev hücresi

Borucuklardan oluşan diğer boşaltım sistemi halkalı solucanlarda görülen nefridyumlardır. Nefridyumlar solucanın her bir halkasında kılcıl damarlarla çevrili ve bir çift olacak şekilde yer alır.

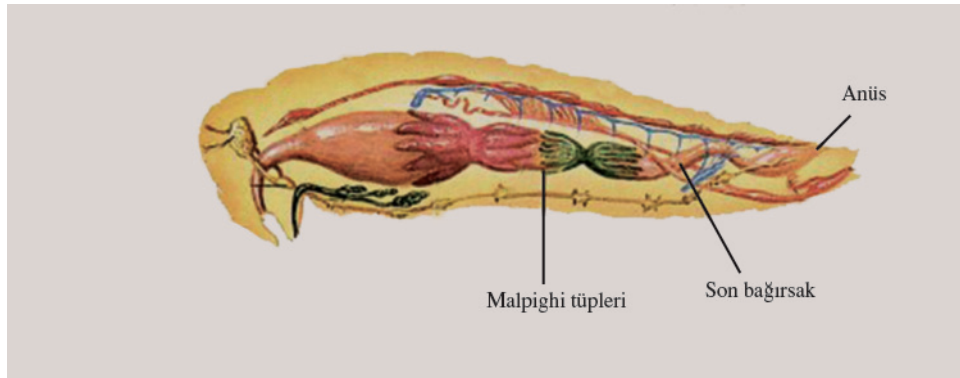


Her halkada yer alan nefridyumlar birbirleriyle bağlantılı değildir. Her nefridyum bir kirpikli huni, kıvrımlı kanal ve idrar torbasına benzeyen keseden oluşur. Her nefridyum bir açıklıkla dışarı açılır (Şekil 3.4). Kirpikli huniler vücut boşluğundan aldıkları su, glikoz ve artık madde içeren sıvıyı kıvrımlı kanala gönderir. Burada bu sıvının bir kısmı kanal etrafındaki kılcal damarlara geri emilir. Geriye kalan artık maddeler de idrarı oluşturarak nefridyum açıklığından dışarı atılır.



Şekil 3.4. Toprak solucanında nefridyum ve yapısı

Borucuk sisteminden oluşan diğer bir boşaltım sistemi böceklerde yer alan Malpighi tüpleridir. Malpighi tüpleri hem boşaltım atıklarını (azotlu maddeleri) vücuttan uzaklaştırır hem de canlının su dengesini düzenlemede görev yapar. Malpighi tüplerinin bir ucu kapalıdır, diğer ucu ise sindirim kanalına açılır (Şekil 3.5). Kapalı uçlar doku sıvısı (hemolenf) içerisinde yer alır. Doku sıvısından kapalı uçlarla alınan su ve suda çözülmüş maddeler ile artıklar tüp boşluğuna geçerek son bağırsağa doğru hareket eder. Sıvıdaki su ve çözülmüş maddelerin çoğunluğu burada geri emilir ve geriye kalan azotlu atıklar (ürik asit) katı hâlde dışkı ile anüsten atılır.



Şekil 3.5 Böceklerde boşaltım sistemini oluşturan Malpighi tüpleri



Malpighi tüplerinin hangi canlılarda bulunduğunu ve boşaltımı nasıl gerçekleştirdiğini açıklayınız.

IV. Omurgalılarda Boşaltım

Omurgalı hayvanlarda boşaltım görevini böbrek olarak adlandırılan organlar yapar. Böbrekler aynı zamanda ozmotik düzenlemeyi de gerçekleştirir. Omurgalılardaki böbrekler pronefroz, mezonefroz ve metanefroz olmak üzere üç çeşittir.

Pronefroz en basit böbrek tipidir. Balık, kurbağa embriyoları ve köpek balıklarının erginlerinde bulunur. Pronefroz böbrekte, kirpikli huniler, hemen karşılarında yer alan glomerulus (kılcal damar yumağı)tan artık maddeleri alarak boşaltım kanalına verir. Boşaltım kanalı sindirim kanalı ve üreme kanal kloak adı verilen yapıya açılır. Boşaltım maddeleri buradan dışarı atılır.

Mezonefroz böbrek biraz daha gelişmiş bir böbrek tipidir. Balık ve kurbağa erginlerinde, sürüngen, kuş ve memeli embriyolarında görülür. Burada glomerulusu saran Bowman kapsülü vardır. Her Bowman kapsülü ayrı ayrı boşaltım kanalına açılır.

Metanefroz böbrek en gelişmiş böbrek tipi olup sürüngen, kuş ve memeli erginlerinde yer alır. Bu böbrek tipinde süzme işini yapan çok sayıda nefron vardır.



Pronefroz ve mezonefroz böbrek canlılarda omurga boyunca, metanefroz böbrek ise yalnızca bel bölgesinde yer alır. Omurgalılarda yer alan bu böbrek tipleri canlıların farklı ortamlarda yaşamaları ve bu ortamlara uyum göstermeleri sonucu farklılaşmıştır.

Örneğin memeliler yüksek yoğunlukta idrar oluşturarak suyu tutmaktadır. Yine çöl hayvanları ve sıçrayan fareler gibi su ihtiyacı çok olan canlıların böbrek yapılarının farklılığına bağlı olarak idrarları aşırı yoğun olur. Ancak tatlı sularda yaşayan ve su ihtiyacı çok olmayan canlılarda böbrek yapıları idrarı yoğunlaştıracak şekilde değildir. Tatlı su balıkları amonyağın çoğunu solungaçlarından dışarı atarlar, az kısmı böbreklerden atılır. Yine bol idrarla atılan tuz solungaçlarla geri alınır. Tuzlu sularda yaşayan balıklar ise fazla idrar oluşturamaz. Çünkü vücutlarında çok fazla su yoktur. Bunun nedeni deniz suyunun tuz oranının vücudun tuz oranından fazla olması ve sürekli olarak su kaybetmesidir.



Amonyağın üre ve ürik aside çevrilerek dışarı atılması, vücudun fazla su kaybetmesine engel olur.

Sürüngen ve kuşlarda ürik asit ya macun kıvamında ya da katı olarak dışarı atılır. Memelilerde üre ya da ürik asitin vücut dışına atılması için bol su gerekir.

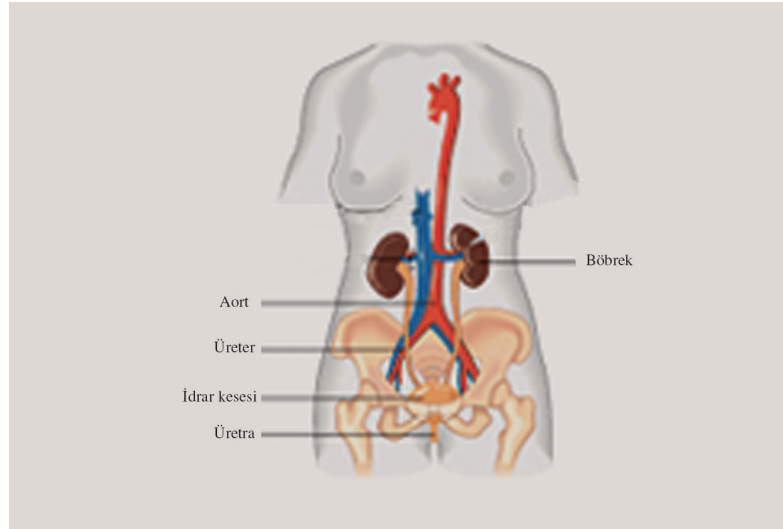


Omurgalı hayvanlardaki böbreklerin farklı olmasının nedeninin ne olduğunu söyleyiniz.

V. İnsanda Boşaltım Sistemi

İnsanda boşaltım sistemi böbrekler, üreter, idrar kesesi ve üretradan oluşur (Şekil.3.6).

Böbrekler metabolizma sonucu oluşan artıkları vücuttan uzaklaştırır. Vücudun su ve mineral, kanın asit-baz dengesinin belirli değerlerde sabit tutulmasında, böylece vücudun iç dengesinin korunmasında rol oynar.



Şekil 3.6: İnsanda boşaltım sistemini oluşturan organ ve yapılar.

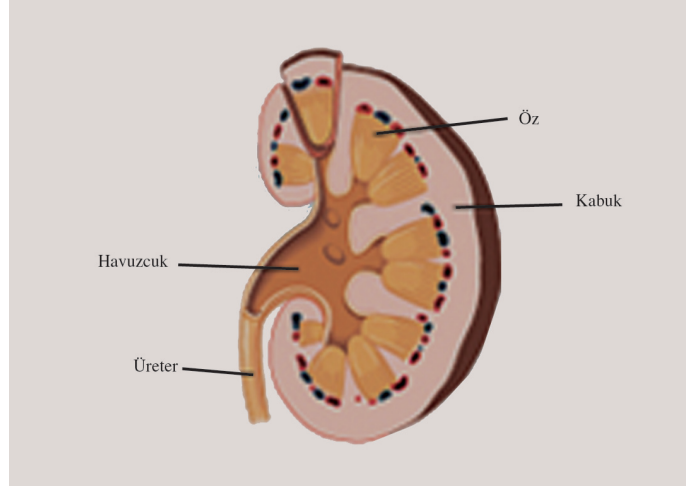
A. Böbrek

Böbrekler vücutta bel hizasındadır. Karın boşluğunun arka tarafında omurganın iki yanında yer alır. Genel şekil olarak fasulyeye benzetilebilir (Şekil 3.7).



İnsanda böbrekler vücut ağırlığının % 2'sini oluşturmasına karşın dinlenme hâlinde kalbin pompaladığı kanın % 20'sini almaktadır.

Böbrek dıştan içe doğru kabuk (korteks) ve öz (medulla) bölgelerinden oluşur. Böbreğin orta kısmında üretere bağlanan havuzcuk kısmı bulunur.



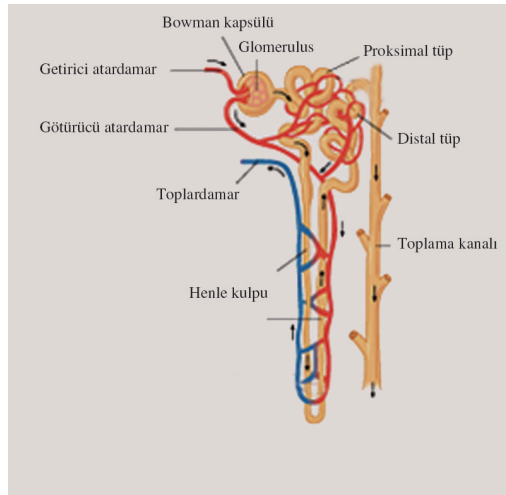
Şekil 3.7: Böbreğin genel yapısı

Böbrekler üreter ile idrar kesesine bağlanır. İdrar kesesi üretra yoluyla vücut dışına açılır.



Böbrekte kandaki artık maddeleri süzen asıl yapı nefronudur. Bir böbrekte yaklaşık 1 milyon nefron bulunur. Nefronlardaki tüplerin toplam uzunluğu yaklaşık 80 km kadardır.

Bir nefron uzun tüplerden ve kılcıl kan damar yumağı (glomerulus)ndan meydana gelir. Glomerulus nefron tüplerinin genişlemesiyle oluşan Bowman kapsülü ile çevrelenmiştir. Glomerulus ve Bowman kapsülünün oluşturduğu bu yapıya Malpighi cisimciği denilir. Uzun tübül sistemi ise proksimal tüp, Henle kulpu, distal tüp ve toplama kanalından oluşur. Her nefrona kan getiren getirici atardamar bağlanır ve bu kan damarı kılcallara ayrılarak glomerulusu oluşturur. Kılcallar daha sonra birleşerek glomerulustan çıkar. Bu götürücü atardamar ikinci bir kılcıl damar ağı oluşturarak proksimal tüp, distal tüp ve Henle kulpunu çevreler. Bu kılcıl damarlar birleşerek nefrondan uzaklaşan toplardamarı oluşturur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Bir nefronun yapısı

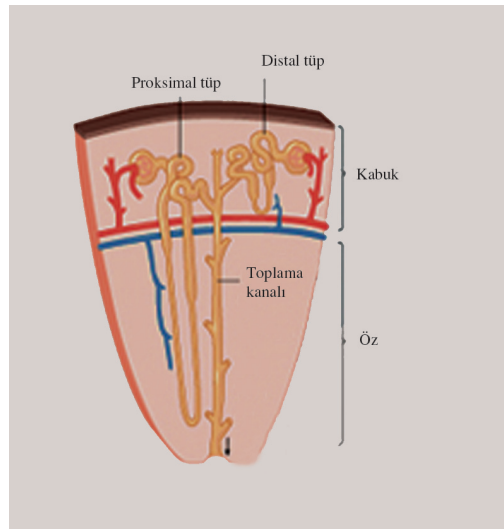
Bir nefronun Malpighi cisimciği, proksimal tüpü, distal tüpü kabuk bölgesinde, Henle kulpu ise öz bölgesinde bulunur. İdrar toplama kanalları öz bölgesini geçerek böbreğin havuzcuk kısmına açılır (Şekil 3.9).

Her böbreğin havuzcuk kısmından bir üreter çıkar. Bu kanallar idrar kesesinde birleşir. İdrar kesesi idrarla dolduğunda sinir hücreleri yoluyla beyne impulslar gider ve kese kasılmaya başlar. Bu kasılmalar sonucunda idrar, üretra yoluyla idrar kesesinden atılır.

İnsanda idrar oluşumunu süzülme ve geri emilim olayları ile gerçekleşir.



Böbrekler insan vücudunda nerede bulunur?



Şekil 3.9 Böbreğin kabuk ve öz bölgesinde yer alan nefronun kısımları

1. Süzülme

Süzülme olayı kan basıncına bağlı olarak glomerulus içindeki kanın plazma kısmının (kan hücreleri ile plazma proteinleri dışında yer alan maddeler) Bowman kapsülü boşluğuna geçmesiyle oluşur. Bowman kapsülündeki maddelere süzüntü adı verilir. Bu süzüntü inorganik maddeleri, glikozu, vitaminleri, üre gibi azotlu atıkları içerir. Daha sonra süzüntü proksimal tüp, Henle kulpu ve distal tüpten geçer. Süzüntünün nefron tübüllerinden ve toplama kanalından geçerken idrara dönüşmesini sağlayacak özel epitel hücreleri vardır. Bu hücreler süzüntü içindeki çözülmüş maddelerin bir kısmının ve suyun geri emilerek kana geçişini sağlar.



Her iki böbrekten günde yaklaşık 1100 ile 2000 litre kan geçer. Bundan yaklaşık 180 litre süzüntü oluşur. Ancak süzüntünün büyük kısmı geri emildiğinden sonuçta 1,5 litre kadar idrar oluşur.



Süzüntü içinde hangi maddeler bulunur?

2. Geri Emilim

Geril emilim olayı böbreğin işlevselliği düşünülduğünde oldukça önemlidir. Çünkü süzüntüden geril emilim olayıyla maddeler tekrar kana geçmeseydi kanın kimyasal yapısı bozulur ve canlı ölümle karşı karşıya kalırdı .

Geril emilim süzüntü nefron kanallarından geçerken bazı maddelerin kılcal damarlardaki kana geçmesidir. Süzüntü nefron kanallarından geçerken içerdiği maddeler aktif taşıma ya da ozmsola geril emilir.

Proksimal tüpte süzüntüdeki glikoz, amino asitler, potasyum, sodyumun, amonyumun çoğunluğu, ürenin ve suyun bir kısmı kana geçer. Ancak bazı maddeler ve ürenin büyük çoğunluğu geril emilmez ve süzüntüde kalır. Süzüntü Henle kulpuna geldiğinde hacmi azalmıştır.

Henle kulpunun inen kolu tuza (NaCl) geçirgen olmayıp, suya geçirgendir. Su emildiği için burada süzüntüde tuz miktarı artar. Süzüntünün hacmi ise dahada azalmıştır. Henle kulpunun çıkan kolunda ise tuz emilir, su emilmez. Bu arada süzüntü içinde üre ve diğer atıklar da yer almaktadır.

Distal tüpte gelen süzüntüdeki su ve sodyumun (Na⁺) geril emilimi devam eder. Böylece süzüntü miktarı iyice düşmüş tuz da iyice artmış olur.

Süzüntü buradan toplama kanalına gelir. Toplama kanalında da suyun geril emilimi devam eder. Bu emilim hormonlar tarafından kontrol edilir. Kanın yoğunluğuna göre su emilir ya da emilemeyen üre vb. atıklarla birlikte idrarla dışarı atılır.



Geril emilimin olabilmesi için kandaki her maddenin belli bir değerin altında olması gerekir. Bu değeri eşik değeriştir. Eşik değeriinin üzerindeki maddelerin geril emilimi olmadan doğrudan idrarla atılır. Bu olay homeostasisin sağlanmasında rol oynar.

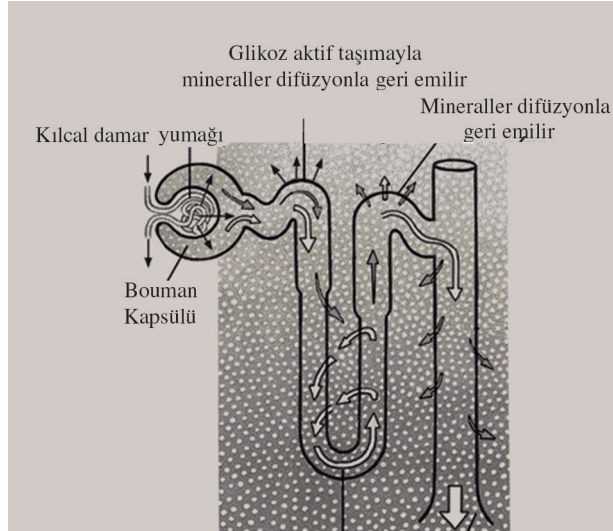
Boşaltım olayı ile hem kanın pH'sinin hem de vücudun su-tuz dengesinin korunması sağlanmaktadır.



Kişiler çok fazla deniz suyu içerlerse kandaki tuz oranı çok artacağından böbrekler fazla tuzu atmaya çalışırlar. Bunun sonucunda dokular fazla su kaybına uğrar. Bu durum kişinin ölümüne neden olur.



Geri emilim sırasında süzüntüden hangi maddeler, nerelerde emilmektedir?



Şekil 3.10: Bir nefronda geri emilim

VI. İnsanda Boşaltım Sisteminin Diğer Sistemlerle İlişkisi

Boşaltım sistemi organlarının çalışması otonom sinirler tarafından kontrol edilir. Kandaki ozmotik basınç beynin bir bölümü olan hipotalamus tarafından düzenlenir. Vücuttaki mineral dengesi böbrek üstü bezlerinin salgıladığı hormon, su dengesi ise hipofizden salgılanan hormon tarafından kontrol edilir. Ayrıca idrar kesesinin dolması sinirsel uyarılara neden olmaktadır. Yine böbrekler kanın pH'sinin sabit bir değerde olmasını sağlamaktadır. Boşaltım sistemi ile gerçekleşen homeostasis ile tüm sistemlerin uyumlu çalışması ile ilgilidir.



Boşaltım sisteminin sinir sistemi ile olan ilişkisini açıklayınız.

VII. İnsanda Boşaltım Sisteminin Sağlığı

Boşaltım sisteminin sağlığı için öncelikle bol miktarlarda su alınmalıdır. Su tüketimi az olduğunda idrarda fosfat, oksalat gibi maddeler yoğunlaşarak böbrek taşı oluşturur. Ayrıca beslenmeye dikkat edilmeli, tuzlu yiyeceklerden kaçınılmalıdır.

Böbreklerin iltihaplanması nefrit denilen rahatsızlığa yol açmaktadır. Bu rahatsızlığın en önemli nedeni de boğaz enfeksiyonlarının tam tedavi edilmemesidir. Böbreklerin tamamen ya da kısmen görevlerini yapamaması böbrek yetmezliği hastalığı olarak bilinmektedir. Bu hastalık için vücutta oluşan atık maddeler diyaliz makinesi ile atılmaktadır. Başka bir hastalık böbrek yetmezliği sonucunda oluşan atıkların kana karışmasıyla meydana gelen üremidir. Sistit sık rastlanılan, üreme organları ya da kan

yoluyla gelen mikropların idrar yollarında oluşturduğu rahatsızlıktır. Bütün bu hastalıklardan korunmanın ya da kısa zamanda tedavi olmanın yolunun zamanında hekime başvurmak olduğu unutulmamalıdır.



Boşaltım sisteminde görülen rahatsızlıklara örnekler veriniz.



ÖZET

Canlılarda metabolik faaliyetler sonucu oluşan atık maddelerin vücuttan dışarı atılmasına boşaltım denilir. Azotlu artıklar, su vb. maddeler vücuttan boşaltım sistemi ile dışarı atılır. Boşaltım sistemi ayrıca her türlü ortam değişikliğine rağmen hayvanların iç ortamlarını (kandaki iyon miktarı, kanın pH'si vb.) belirli bir dengede tutabilmelerini sağlamaktadır.

Bir hücrelilerde boşaltım ozmos, difüzyon olayları ve fazla suyu hücre dışına pompalayan kontraktil koful denilen organel ile gerçekleşir.

Bitkilerde boşaltım difüzyon, terleme, damlama ve kökler yardımıyla gerçekleşir.

Omurgasız ve omurgalı hayvanlarda boşaltım maddeleri amonyak (NH_3), üre ve ürik asittir. Omurgasız hayvanlardan süngerlerde, sölenterelerde ve derisi dikenlilerde özelleşmiş boşaltım sistemleri yoktur. Bu canlılar tüm vücut yüzeylerinden difüzyon ile boşaltım yaparlar. Bu şekilde boşaltım artıkları da atılmış olur.

Yassı solucanlarda boşaltım sistemi protonefridyum denilen yapılardan oluşur. Protonefridyum, ucu kapalı borucuklar sistemidir. Borucuklardan oluşan diğer boşaltım sistemi halkalı solucanlarda görülen nefridyumlardır. Nefridyumlar solucanın her bir halkasında kılcak damarlarla çevrili ve bir çift olacak şekilde yer alır.

Omurgalı hayvanlarda boşaltım görevini böbrek olarak adlandırılan organlar yapar. Böbrekler aynı zamanda ozmotik düzenlemeyi de gerçekleştirir. Omurgalılarıdaki böbrekler pronefroz, mezonefroz ve metanefroz olmak üzere üç çeşittir.

İnsanda boşaltım sistemi böbrekler, üreter, idrar kesesi ve üretradan oluşur. Böbrekler metabolizma sonucu oluşan artıkları vücuttan uzaklaştırır. Vücutun su ve mineral miktarlarının düzenlenmesinde mineral, kanın asit-baz dengesinin belirli bir değerde sabit tutulmasında, böylece vücutun iç dengesinin korunmasında rol oynar.

Böbrekler vücutta bel hizasındadır. Karın boşluğunun arka tarafında omurganın iki yanında yer alır. Genel şekil olarak fasulyeye benzetilebilir. Böbrek dıştan içe doğru kabuk (korteks) ve öz (medulla) bölgelerinden oluşur. Böbreğin orta kısmında üretere bağlanan havuzcuk kısmı bulunur.

Böbreğin işlevsel birimi nefrondur. Bir nefron uzun tüplerden ve kılcak kan damar yumağı (glomerulus) ndan meydana gelir. Glomerulus, nefron tüplerinin genişlemesiyle oluşan Bowman kapsülü ile çevrelenmiştir. Bowman kapsülü ve glomerulustan oluşan bu yapıya Malpighi cisimciğı denilir. Bowman kapsülünün devanımındaki Uzun tübül sistemi ise proksimal tüp, Henle kulpu, distal tüp ve toplama kanalından oluşur.

Süzülme olayı kan basıncına bağılı olarak glomerulus içindeki kanın plazma kısmının (kan hücreleri ile plazma proteinleri dışında yer alan maddelerin) Bowman kapsülü boşluğuna geçmesiyle oluşur.

Geri emilim, süzüntü nefron tübüllerinden geçerken bazı maddelerin geri emilerek kılcak damarlardaki kana geçmesidir.

Boşaltım sistemi organlarının çalışması otonom sinirler tarafından kontrol edilir. Kandaki ozmotik basınç hipotalamus tarafından düzenlenir. Vücuttaki mineral dengesi böbrek üstü bezlerinin salgıladığı hormon, su dengesi ise hipofizden salgılanan hormon tarafından kontrol edilir. Ayrıca idrar kesesinin dolması sinirsel uyarılara neden olmaktadır. Yine böbrekler kanın pH'sinin sabit bir değerde olmasını sağlamaktadır. Boşaltım sistemi ile gerçekleşen homeostasis ile tüm sistemler uyumlu çalışması ile ilişkilidir.

Boşaltım sisteminin sağığı için öncelikle bol miktarlarda su alınmalıdır. Su tüketimi az olduğunda idrarda fosfat, oksalat gibi maddeler yoğunlaşarak böbrek taşı oluşturur. Ayrıca beslenmeye dikkat edilmeli, tuzlu yiyeceklerden kaçınılmalıdır.

ARAŞTIRMALAR

A. “ süzüntü, proksimal tüp , nefron, nefridyum, kontraktıl koful”

Yukarıda sıralanan sözcükleri kullanarak ve gerekli ekleri getirerek aşağıda verilen tümcelerdeki boşlukları doldurunuz.

1. Bir hücrelilerde fazla suyun hücre dışına atılması tarafından gerçekleştirilir.
2. Nefrondaki uzun tübül sistemi;....., Henle kulpu, distal tüp ve toplama kanalından oluşur.
3. Nefrondaki özel epitel hücreleriidrara dönüşmesini sağlar.
4. Halkalı solucanda boşaltım sistemi denilen yapılardan oluşur.
5. Biruzun tüplerden ve kılcıl kan damar yumağı (glomerulus)ndan meydana gelir.

B. Aşağıda verilen tümceleri dikkatlice okuyarak doğru olanına (D), yanlış olanına (Y) harfi koyunuz.

1. Bir hücrelilerde aktif taşıma ile boşaltım yapılır. ()
2. Bitkilerde damlamayı gerçekleştiren yaprak kenarlarındaki yapılara hidatot denir. ()
3. Omurgalı ve omurgasız hayvanlardaki boşaltım maddeleri amonyak, üre ve ürik asittir. ()
4. Alev hücreleri nefridyum denilen boşaltım organında yer alır. ()
5. İdrar toplama kanalları öz bölgesini geçerek böbreğin havuzcuk kısmına açılır. ()



TEST III

1. Aşağıdaki yapılardan hangisi bir hücrelilerde boşaltımı gerçekleştirir?
 - A) Sitoplazma
 - B) Kontraktil koful
 - C) Endoplazmik retikulum
 - D) Çekirdek

2. Aşağıdaki olaylardan hangisiyle bitkilerde boşaltım gerçekleşmez?
 - A) Çiy
 - B) Damlama
 - C) Terleme
 - D) Difüzyon

3. Aşağıdakilerden hangisi yassı solucanların boşaltım sistemini oluşturur?
 - A) Nefridyum
 - B) Malpighi cisimciği
 - C) Protonefridyum
 - D) Malpighi tüpleri

4. Aşağıdaki yapılardan hangisi böceklerdeki boşaltım sistemini oluşturur?
 - A) Malpighi tüpleri
 - B) Nefridyum
 - C) Protonefridyum
 - D) Nefron

5. Aşağıdakilerden hangisi omurgalı hayvanlardaki böbrek tiplerinden **değildir?**
- A) Mezonefroz
 - B) Metanefroz
 - C) Pronefroz
 - D) Nefridyum
6. Aşağıdakilerden hangisi insanda boşaltım sistemi yapı ve organlarından **değildir?**
- A) Üreter
 - B) Mezonefroz böbrek
 - C) İdrar kesesi
 - D) Üretra
7. Aşağıdakilerden hangisi bir nefronun yapısında yer alır?
- A) Üretra
 - B) İdrar kesesi
 - C) Distal tüp
 - D) Üreter
8. Bir nefronun yapısında yer alan Malpighi cisimciği hangi yapılardan oluşur?
- A) Henle kulpu- Distal tüp
 - B) Distal tüp - Bowman kapsülü
 - C) Distal tüp - Proksimal tüp
 - D) Glomerulus- Bowman kapsülü

9. Kan basıncına bağı olarak glomerulus içindeki kanın plazma kısmının Bowman kapsülüne geçmesine ne ad verilir?
- A) Geri emilim
 - B) Süzüntü
 - C) Damlama
 - D) Süzülme
10. Aşağıdaki yapılardan hangisi idrarın vücuttan dışarı atımında görev yapar?
- A) Distal tüp
 - B) Üreter
 - C) Toplama kanalı
 - D) Üretra