

## ÜRİNER SİSTEM (BOŞALTIM SİSTEMİ)

### Üriner Sistemin Görevleri

Üriner sistem süzme organı olarak görev yapan karın boşluğunun arka duvarında sağlı sollu yerleşmiş olan iki böbrek, bunların oluşturduğu idrarı mesaneye (idrar kesesi) taşıyan ureter'ler, idrarın miksiyon (idrar yapma) aşamasına kadar içerisinde biriktirildiği mesane ve miksiyon sırasında mesane'deki idrarın dışarı atılmasını sağlayan kanal olan urethra'dan oluşur.

Süzme aşamasında böbrekler kan dolaşımındaki bazı istenmeyen maddeleri dolaşımdan temizlerler ve bunları yine dolaşımdan aldıkları bir miktar suyla beraber dışarı atarlar. Atılan bu materyalin tamamı idrar olarak isimlendirilir.

Üriner sistemin görevlerini kabaca incelediğimiz zaman temel olarak şu fonksiyonlarıyla karşılaşırız:

*Üre, ürik asit ve kreatinin atılması:* Protein metabolizması sonucunda ortaya çıkan bu maddelerin kandan temizlenmesi, yani idrar ile atılması böbreklerin temel fonksiyonlarındanıdır.

*Su metabolizması:* Böbrekler vücudumuzun su dengesinin ve dolayısıyla da kan basıncının ayarlanmasında çok önemli bir rol oynarlar. Su dengesinin (homeostasis) ayarlanmasında böbrekler idrar ile atılan su miktarının derecesini değiştirerek direkt olarak, ayrıca atılan elektrolitlerin ve glukozun derecesini ayarlayarak indirekt olarak etki ederler.

*Mineral dengesi:* Başta sodyum ve potasyum olmak üzere pek çok mineralin vücuttaki dengesinin ayarlanması, bu minerallerin belirli sınırlar içerisinde kalmasının sağlanmasında böbrekler etkin rol oynamaktadırlar.

*Ozmotik basıncın dengelenmesi:* Minerallerin su ile birlikte vücuttan

atılması veya tutulmasını sağlayarak böbrekler ozmotik basıncın düzenlenmesinde etki yapar.

*Asit-baz dengesinin sağlanması:* Böbrekler temel olarak hidrojen ve potasyum elementleri üzerinden etki ederek ve fazla olan asit veya alkali maddelerin atılmasını sağlayarak asit-baz dengesinin korunmasında görev alan temel organlardır.

*Belirli zararlı maddelerin atılması (detoksifikasyon):* Bunlar dışında başta bazı ilaçlar olmak üzere daha pek çok zararlı maddenin vücuttan atılımının sağlanması boşaltım sisteminin temel görevlerindedir.

*Hormon üretimi:* Böbrekler iki farklı hormonun üretiminden sorumludur. Bunlar anjiotensin ve eritropoetin'dir.

Böbreklere gelen kan akımı düşerse böbreklerden renin adı verilen bir enzim salgılanır ve bu renin, anjiotensin üretiminden sorumludur. Anjiotensin

böbreklerden sodyum tutulumunu, bunun sonucu olarak su tutulumunu arttıracak olan aldesteron adı verilen bir maddenin salınımını uyarır. Bunun sonucunda dolaşımdaki kan miktarı, dolayısıyla kan basıncı artar ve böbreklere gelen kan miktarı artar.

Ayrıca böbrekler kırmızı kan hücrelerinin üretimi için gerekli olan eritropoetin hormonunu da salgılamaktadırlar. Bunun pratikteki önemi böbrek yetmezliği bulunan hastalarda gelişen anemi ile karşımıza çıkar. Bunun tam tersi olarak bir tür böbrek kanseri olan renal karsinomlarda eritropoetin'in fazla salgılanmasına bağlı olarak dolaşımda ki kırmızı kürelerin sayısında aşırı bir artış gözlenir.

**Böbrek (Ren)**

Böbrekler karın boşluğunun arka duvarında, columna vertebralis'in (omurganın) her iki tarafında ve bel bölgesinde retroperitoneal olarak yerleşmişlerdir. Sağ böbrek yaklaşık 2 cm daha aşağıda olmak üzere her iki böbrekte yaklaşık 11. thorakal ve 3. lumbal vertebra seviyeleri arasında yerleşmişlerdir. Normalde böbreklerin alt uçları crista iliaca seviyesinin üstünde yer alır. Şayet crista iliaca seviyesinin altına inecek olursa, bir nephropitose (böbrek sarkması) olayından bahsedilir. Üst uçlarına baktığımızda sağ böbrek karaciğerin, sol böbrek ise dalağın alt tarafında yerleşmiştir. Her bir böbreğin ağırlığı yaklaşık 150gr. olup 12 cm uzunluğunda, 6 cm genişliğinde ve 3 cm kalınlığındadır. Fasulye şekline benzeyen böbreğin iç kenarı çukur olup, burada böbreğin arterlerinin ve sinirlerinin girdiği, venlerinin ve oluşan idrarn boşaldığı bölge olarak tanımlayabileceğimiz pelvis renalis'in

çıkacağı geçit olan hilum renale bulunur. Hilum renale'den böbreğin içine doğru girildiğinde içerisinde damarların, sinirlerin, pelvis renalis'in ve bu yapıları çevreleyen yağ ve bağ dokusunun bulunduğu, çevresi böbrek kapsülü (capsula fibrosa) ile sarılmış bir açıklık olan sinus renalis'e ulaşılır. Komşuluklarına baktığımızda her iki böbrekte arka yüzleriyle inspirasyonun (soluk alma) temel kası olan diaphragma thoracoabdominale, m. psoas major, m. quadratus lumborum, m. transversus abdominis kasları üzerine oturmuşlardır. Bu kaslar ile böbrekler arasında 12. kaburganın altından seyreden damar ve sinirler olan a.-v.-n. subcostalis'in yanı sıra plexus lumbalis'den ayrılan sinirler olan n. iliohypogastricus ile n. ilioinguinalis bulunmaktadır. Ön yüz komşulukları her iki böbrekte farklılıklar gösterir. Sağ böbrek ön yüzüyle sağ böbrek üstü bezi (glandula suprarenalis dextra), karaciğer, duodenum, jejenum,

ileum ve flexura coli dextra ile komşuluk halindeyken sol böbrek: sol böbrek üstü bezi (glandula suprarenalis sinistra), dalak, mide, pankreas, jejunum ve flexura coli sinistra ile komşuluk yapmaktadır.

Böbreği yağ ve bağdokusundan yapılmış çeşitli kılıflar sarar. Bunlar dıştan içe doğru; fascia renalis, capsula adiposa ve en içte ince, sağlam fibröz bir kılıf olan capsula fibrosa'dır. Capsula fibrosa, hilum renale'de iki yaprağına ayrılır ve bu yapraklardan biri hilumdan böbreğe giren ve çıkan yapıların üzerinde onların adventisia tabakası olarak devam ederken diğeri hilum renale'den içeri girerek sinus renalis'in iç yüzünü döşer. Capsula fibrosa'nın dışında yerleşen bir yağ tabakası olan capsula adiposa, sinus renalis'e girerek burada yerleşmiş yapılar arasındaki boşlukları doldurur. En dıştaki fascia renalis (Gerota fasiası) karın arka duvarındaki yapılar ile kaynaşır ve

böbreği yerinde tutan (asan) önemli yapılardan biridir. Bunun dışında böbreğin damarları, capsula adiposa ve pararenal yağ tabakası da böbreğin yerinde tutulmasına yardımcı olur.

Böbreklerin kan dolaşımına baktığımızda genel dolaşımdaki kanın yaklaşık %20'si a. renalis'ler aracılığıyla böbreklere gelmektedir. A. renalis'ler yaklaşık 1.- 2. lumbal vertebralar seviyesinde direkt olarak aorta abdominalis'den ayrılırlar. Bu damarlar böbreklerin hem besleyici hem de fonksiyonel damarlarıdır. A. renalisler, hilum renale seviyesinde 5-6 adet a. segmentalis olarak isimlendirilen dallarına ayrılır. Daha sonra böbrek lobları arasında ilerleyen a. interlobaris'lere, bunlarda korteks ve medulla arasında seyreden a. arcuata adı verilen dallara ayrılır. A. arcuata'lardan korteks içersine a. interlobularis adı verilen birçok ince dallar uzanır. A. interlobularis'lerden ayrılan afferent arterioller, Bowman kapsülü içerisine

girerek orada kanın süzülme işleminin gerçekleşeceği bir damar ağı oluştururlar. Süzülme işlemi tamamlandıktan sonra bu damar ağının devamını oluşturan efferent arterioller, Bowman kapsülünden ayrılarak böbreğin venöz sisteminin ilk damarları olan v. interlobularis'lere drene olurlar. Bundan sonra venöz kan sırasıyla v. arcuata, v. interlobaris, v. segmentalis ve sonunda hilum seviyesinde v. renalis'lere açılır. Her iki v. renalis de v. cava inferior'a drene olur.

Bir böbreği kenarlarından geçen bir kesitle ikiye ayırıp iç yapısını incelediğimizde hem renk ve hem de fonksiyon bakımından iki bölge ayırt edilir (şekil 2). Dışta yerleşmiş daha açık renkli bölüme böbrek korteksi (cortex renalis), iç tarafta kalan daha koyu renkli bölüme ise böbrek medullası (medulla renalis) denilir. Orta kısımdaki boşluk ise sinus renalis olarak isimlendirilir. Sinus renalis de oluşan idrarın boşaldığı calix renalis'ler ve bunların birleşmesiyle

oluşan pelvis renalis'in yanı sıra böbreğin damarları ve bu yapılar arasındaki boşluğu dolduran bağ-yağ dokusu bulunur. Cortex renalis kabaca idrarı oluşturan yapıları, medulla renalis ise toplayıcı kanalları içerir. Medulla renalis her bir böbrekte genelde 8-10 adet pyramis renalis (malphigi piramitleri) olarak isimlendirilen piramit şeklinde yapılardan oluşur. Bu piramitlerin papilla renalis olarak adlandırılan tepeleri sinus renalis'e doğru yönelmiştir. Oluşan idrar bu papilla renalis'lerde bulunan delikler aracılığıyla calix renalis'lere, oradan da pelvis renalis'e açılır. Pyramis renalis'ler birbirlerinden aralarına giren kortikal dokular olan collumna renalis'ler aracılığıyla ayrılırlar. Bir pyramis renalis ve bunu çevreleyen kortex bölümü beraberce bir böbrek lobunu (lobus renalis) oluşturur. Buna göre bir böbrekte pyramis renalis sayısı kadar lobus renalis bulunur. Cortex renalis'in pyramis renalis'ler arasında uzanan bölümleri

columna renalis (Bertin sütunları) olarak isimlendirilir. Korteksin içerisinde kandan idrar yoluyla atılacak maddeleri süzen corpusculum renale'ler ve idrarın şekillenmesinde etkin rol oynayan idrar kanalcık sistemi (toplayıcı kanallar hariç) bulunmaktadır. Corpusculum renale'ler kanın süzüldüğü damar ağı olan glomerüller ve bunları saran Bowman kapsüllerinin beraberce oluşturdukları yapılardır. Her bir corpusculum renale'den idrar kanalcıkları başlar ve pek çok idrar kanalcığı beraberce toplayıcı kanalcıklara açılır. Bu şekilde her bir corpusculum renale ve ondan başlayan idrar kanalcığı idrarı oluşturan yapılar olan nefronları oluştururlar. Her bir böbrekte yaklaşık 1250000 civarında nefron bulunur. Bu nefronlar böbreğin en küçük fonksiyonel birimleridir ve idrarın oluşumundaki temel birimlerdir. Nefronlar Bowman kapsülü ve içeriğindeki glomeruller ile başlayıp toplayıcı kanallara açılarak sonlanan

çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük yapılardır. Kanal sistemi olarak her bir nefron proximal tubulus, henle kulbu ve distal tubulus olmak üzere farklı maddelerin geri emilim ve atılımında rol oynayan bölümlerden oluşmuştur. 24 saatte yaklaşık 1500 litre kan böbreklerden geçer. Arteriel kandan, kan basıncının etkisiyle glomerüllerin kapiller sisteminden kanın bir kısım sıvısı süzülür. Buna ultrafiltrat, denilir. Bazı maddelerin daha sonra geri emilmesiyle, idrar oluşur.

#### İdrarın oluşumu

Kapiller yumakların damarları, çok ufak delikleri olan bir filtre gibi fonksiyon görürler. Su ve küçük molekülü maddeler bu deliklerden geçerken, kanın şekerli elemanları ve büyük protein molekülleri geçemezler, idrarda eritrositlerin bulunması veya protein'in mevcudiyeti, genellikle böbrek dokusundaki bir hasarın işaretidir. Normal olarak ultrafiltratta su, tuzlar ve glikoz bulunur. 24 saatte böbreklerden geçen 1500 litre kandan

bunun yaklaşık %10'u kadar (150 litre) ultrafiltrat oluşur. Ultrafiltrat'ın yaklaşık %99'u geri emilir, bu arada glikoz da tamamiyle geri alınır. İdrarda şekerin mevcudiyeti, kandaki şeker seviyesinin yüksekliğine bağlı olarak böbrek kanalcıklarında yeterli geri emilme yapılamamasına veya böbrek kanalcıklarının bozuk olmasına bağlıdır. Bu olay şeker hastalığının (diabetes mellitus) bir işareti olabilir. Sonuçta erişkin bir insanda 24 saatte yaklaşık 1 ila 1,5 litre idrar oluşturulur. İdrarda protein metabolizmasının arttığı olarak üre ve ürik asit bulunur. Günde dışarı atılan üre miktarı yaklaşık 25 ilâ 30 gramdır. Ürik asit ise, hücre çekirdeğinin proteinlerinin parçalanması ürünü olarak idrarda bulunur. Bunların yanı sıra idrarda sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum gibi elektrolitlerde bulunur. İdrarın en büyük kısmını (yaklaşık %95) bu maddelerin atılmasına eşlik eden su oluşturur. Oluşan idrar böbrek

piramitlerinin tepesini oluşturan papillalarda ki deliklerden (foramina papillaria) calix renalis'lere ve oradan da pelvis renalis'e geçer. Pelvis renalis, ureter olarak devam eder ve idrar ureter yoluyla mesaneye geçerek idrar yapmaya (miksiyona) kadar burada depo edilir.

Klinikte böbrek fonksiyonlarını takip etmenin en kolay ve en yaygın yolu idrar tetkikleridir. Bu tetkiklerde ortaya çıkan sonuçlar bize kabaca böbreğe dayalı bir problem olup olmadığını verebileceği gibi, diabetes mellitus gibi bazı sistemik hastalıklarında tanısında yardımcı olabilir.

#### Ureter

Yaklaşık 25-30 cm uzunluğunda sağlı sollu böbreklerden oluşan idrarı depo edilme yeri olan mesaneye taşıyan kanallardır. Bel omurlarının transvers çıkıntılarının ve bölgedeki kasların (m. psoas major) ön tarafında, peritonun arkasında aşağıya doğru ilerleyerek linea

terminalis seviyesinde iliak damarları çaprazlamak suretiyle küçük pelvis'e geçerler. Sağ ureter a. iliaca externa'yı çaprazlarken sol ureter a. iliaca communis ile çapraz yapar. En son mesane'nin arka duvarında seyrederek ve sonra duvarın içersine girerler. Bu duvar içersinde de bir miktar eğik olarak seyrederek. Mesane duvarı içersinde seyreden bu bölümüne pars intramuralis adı da verilmektedir. Eğik olarak seyretmesi mesanedeki idrarın geriye doğru tekrar ureter'e geçmesine engel olur. Ureterin mesaneye açıldığı deliğe ostium ureteris denilir. Ureter'lerin karın içersinde ilerleyen bölümüne pars abdominalis, pelvis'de ilerleyen bölümüne pars pelvica adı verilir. Böbrek taşlarının olası takılma yerleri açısından ureter'lerin yaptığı darlıkları bilmekte yarar vardır. Eğer bir taş oluşmuşsa genelde bu darlıklarda sıkışarak semptom vermeye başlar. Ureter normal olarak üç bölgede darlık gösterir. Bunlardan ilki hemen başlangıç

seviyesinde pelvis renalis ile birleştiği bölgededir. İkincisi linea terminalis seviyesinde iliak damarlarla çapraz yaptığı bölgededir. Üçüncüsü en dar yeri olan mesaneye girdiği bölgedir. Küçük taşların takılmasının en olası olduğu bölge de burasıdır.

Ureter'lerin idrar akımına yardımcı olan peristaltik kasılma hareketleri vardır. Bu hareketler ureter duvarındaki düz kasların etkisiyle olur. Bu nedenle taş gibi yabancı maddeler nedeniyle ureter'in tıkanması çok şiddetli ağrılara neden olur. Bu ağrılar klinikte renal kolik olarak isimlendirilir.

Ureter'lerin kadınlarda uterus'u (rahim) besleyen damarlar olan a. uterina ile olan ilişkisi cerrahiler sırasında çok önemlidir. Histerektomi (uterusun çıkartılması) operasyonları sırasında bu damarın bağlanması ve kesilmesi gerektiğinden bu sırada ureter'ler de böbrek yetmezliği ile sonuçlanabilecek şekilde hasar görebilir.



Ureter'ler pelvis içerisinde seyri sırasında a. uterina'ları alttan çaprazlarlar.

Ureterin iç yüzü değişici epitelle kaplanmıştır. Düz kaslardan oluşan iki üç tabaka, peristaltik hareketleriyle idrarı mesaneye kadar getirirler. Kontraksiyon durumundaki ureterin kesiti, yıldız şeklindedir.

#### Mesane (Vesica Urinaria)

Mesane, böbreğin süzdüğü idrarı toplamaya yarayan kas ve zarlardan (muskulo-membranöz) oluşmuş bir rezervuar, yani depodur. Erişkin bir erkekte ortalama 300cc hacme sahip olan mesanede yaklaşık 150-200cc idrar toplandığı zaman duvarının gerilmesine bağlı olarak miksiyon (idrar yapma) hissi başlar. Gerektiği zaman yaklaşık 500cc hacme kadar genişleyebilmektedir. Dolduğunda, düz kaslarının kontraksiyonu ile idrarı dışarı atar. Mesane küçük pelvis'de symphysis

pubica'nın arkasında bulunur ve ancak çok dolduğu zaman üst bölümü karın boşluğuna girer. Erkeklerde mesane, rektumun önünde ve prostatın üzerinde bulunur. Kadınlarda ise uterus ve vagina'nın önünde bulunur. Mesane kabaca tepesi (apex vesicae) önde ve biraz yukarıda, tabanı (fundus vesicae) arkada ve aşağıda yerleşmiş bir üçgen piramit şeklindedir. Apex vesicae, symphysis pubica'nın üstünden karın ön duvarına doğru uzanır. Buradan lig. umbilicale medianum denilen bir bağ başlayarak göbeğe uzanır. Bu yapı embriyolojik dönemdeki urachus'un artığıdır. Fundus vesicae erkeklerde rectum ile komşudur ve her ikisinin arasında erkek genital sisteminde bahsedilecek olan vesicula seminalis ve ductus deferens'in son bölümü yer alır. Mesane ve rectum arasında ki peritonun oluşturduğu çıkma excavatio rectovesicalis olarak adlandırılır. Kadınlarda ise fundus vesicae, vagina'nın üst, uterus'un alt

bölümüyle komşuluk gösterir. Uterus ile aralarında üstlerini örten peritonun oluşturduğu bir çukur olan excavatio vesicouterina bulunur.

Mesanenin üst-dış duvarı peritonla örtülüdür ve buraya sıkıca yapışık olmadığı için mesanenin çeşitli dolgunluk durumlarına uyabilir. Dış duvar düz kas liflerinden (m. detrusor vesicae) oluşmuştur ve kasıldığında mesanenin boşaltılmasını sağlar. İç yüzü ise değişici epitelden meydana gelen tunica mucosa tabakası ile kaplıdır. Bu mukoz tabakası kas tabakasına submukoza tabakası ile gevşek olarak bağlandığı için mesane boşken iç yüzü incelendiğinde plikalı bir görünüme sahiptir. Bu katlantılar mesanenin dolmasıyla ortadan kaybolur. Ancak ureter'lerin mesaneye açılma delikleriyle (ostium ureteris) urethra'nın mesanedeki başlangıç deliği (ostium urethrae internum) arasında kalan üçgen saha olan trigonum vesicae'da submukoza tabakası bulunmaz. Bu bölgede mukoz

ve kas tabakası birbirlerine sıkıca yapışık olduğundan mesanenin boş olduğu durumlarda bile plikalar gözlenmez. Yani bu üçgen saha her zaman düzdür. Muskuler tabakayı oluşturan temel kas olan m. detrusor vesicae lifleri urethra'nın mesane'den başladığı bölgede yoğunlaşarak, urethra'nın çevresini halka şeklinde saran m. sphincter urethrae internus'u oluşturur. Mesanede belirli bir miktar idrar (yaklaşık 200cc) birikmesiyle mesane duvarı gerilir ve parasempatik sinir sistemi uyarısı başlar. Medulla spinalis'in sakral 2-4. segmentlerinden kaynaklanan bu parasempatik uyarı m. detrusor vesicae'yı uyararak mesanenin kasılmasına, bu sırada da urethra çevresindeki m. sphincter urethrae internus'un gevşemesine neden olur. Bu sayede idrar yapma yani miksiyon olayının başlangıç aşaması gerçekleşir. Düz kas yapısındaki bu mesane kasları üzerinde herhangi bir hakimiyetimiz yoktur. Mesanenin belirli bir miktarda

dolmasıyla bu olaylar otonomik olarak gerçekleşir. Bu aşamadan sonra urethra idrar yapma olayının (miksiyon) durdurulması urethra çevresinde daha aşağı seviyelerde yerleşmiş olan çizgili kas yapısındaki m. sphincter urethrae (m. sphincter externa) ile sağlanır. Sempatik sinir sistemi ise mesane kasları üzerine parasempatik sistemin tam tersi bir etki göstererek m. detrusor vesicae'yı gevşetir ve m. sphincter urethra internus'u kasar. Bu nedenlerden dolayı mesanenin dolmasının sempatik, boşalmasının (miksiyonun) parasempatik bir olay olduğunu söyleyebiliriz.

## Urethra

Mesanede biriken idrarın dış ortam ile bağlantısını oluşturan, idrarın atılmasını

sağlayan kanal yapısında bir organdır. Her iki cinsiyette farklı seyir ve fonksiyona sahip olan urethra, mesanede trigonum vesicae'nın alt köşesinden ostium urethra interna adı verilen bir delik ile başlar ve dış ortama açılan ostium urethra externa ile sonlanır. Kadınlarda urethra feminina, erkeklerde urethra masculina olarak isimlendirilir. Urethra feminina sadece idrarın atılmasını sağlayan yaklaşık 4 cm uzunluğunda membranöz bir kanaldır. Bu yapı symphysis pubica'nın arkasında vagina'nın ön duvarında gömülü olarak ilerler. Urethra'ya glandula urethrales (Littre bezleri) denilen birçok muköz bez açılır. Ostium urethra externum civarında birden fazla bez ortak kanallara açılırlar. Bu kanallar ductus paraurethrales (Skene kanalları) olarak isimlendirilir. Bu bezler ve kanalları cinsel yolla bulaşabilecek pek çok enfeksiyon ajanının yerleşim bölgeleri olabilirler. M. transversus perinei profundus'un içerisinden geçerken urethra

bu kasın farklılaşmış lifleri tarafından halka şeklinde çepeçevre sarılmıştır. Çizgili kas yapısındaki özelleşmiş bu liflere m. sphincter urethra (m. sphincter externus) adı verilir. Belirli bir seviyeye kadar miksiyona engel olunması bu kas sayesinde sağlanır. N. pudendus tarafından innerve edilen bu kas normalde sürekli kasılı durumdadır, sadece miksiyon esnasında gevşer. Urethra masculina sadece idrarın atılmasını değil aynı zamanda testisler tarafından üretilen spermiumların ve bunların yanı sıra bazı erkek iç genital salgı bezlerinin oluşturduğu salgıların da (semen, ejakulat) atılmasını sağlar. Yaklaşık 18-20 cm uzunluğunda olan ve üç bölümde incelenen urethra masculina'nın ilk bölümü yaklaşık 3 cm uzunluğundaki, prostatın içerisinde seyreden pars prostatica urethra masculina'dır. Bu bölümden sonra urethra'nın m. sphincter externus ile sarılı olan yaklaşık 1 cm uzunluğundaki pars membranacea'sı

bulunur. Daha sonra urethra, corpus spongiosum penis'in içerisine girer ve yaklaşık 15-17cm'lik pars spongiosa'sı başlar. Bu bölümlere erkek genital sistemi anlatılırken ayrıntılarıyla değinilecektir.

### Miksiyon Mekanizması

Miksiyon (idrar yapma) belirli bir yere kadar isteğe bağımlıdır. Mesane'de belirli bir miktar (yaklaşık 200cc) idrar biriktikten sonra mesane duvarının gerilmesiyle ortaya çıkan parasempatik etki sonucunda ostium urethra internum çevresindeki düz kas yapısındaki sfinkter açılır ancak urethra'nın çevresinde m. transversus perinei profundus'tan geçtiği bölgede çizgili kas yapısında bir sfinkter olan m. sphincter urethra externa bulunur. İstem dahilinde kontrol edilen bu kas normalde sürekli kasılı durumdadır. Ancak miksiyon sırasında istemli olarak gevşetilir ve idrar yapma olayı gerçekleşmiş olur. Ancak m. sphincter

urethra externa'nın belirli bir miktar idrar basıncına (yaklaşık 500cc) direnebileceği unutulmamalıdır. Aşırı miktarda idrar birikmesi durumunda bu kas miksiyonun gerçekleşmesini engelleyemez.

### Glandula Suprarenalis

Bu endokrin sistem organı aslında boşaltım sistemine ait bir yapı olmamasına rağmen böbreklerle olan yakın komşuluğu dolayısıyla bu ünite anlatılmıştır.

Böbrek üstü bezleri olarak da isimlendirilen gl. suprarenalis'ler böbreklerin üst kısımlarında yerleşmişlerdir. Yaklaşık 4-5 gr ağırlığındaki bu yapılar böbreklerin capsula fibrosa'sının dışında facies renalis'lerinin içerisinde yerleşmişlerdir.

Diğer endokrin organlar gibi gl. suprarenalis'ler de damarsal açıdan oldukça zengin bir yapıya sahiptirler. A. phrenica inferior'un dalı olan a. suprarenalis superior, aorta

abdominalis'den direkt olarak ayrılan a. suprarenales media ve a. renalis'den gelen a. suprarenalis inferior bu yapının beslenmesini sağlar.

Gl. suprarenalis'ler dışta cortex ve içte medulla olmak üzere birbirlerinden farklı iki ayrı dokudan oluşur. Bunları etkileri açısından ayrı ayrı incelemek gerekir.

Cortex'den kortikosteroidler olarak bilinen üç ayrı hormon salgılanır. Bunlardan en etkili olan aldosteron mineralokortikoidler vücuttaki sodyum (Na) potasyum (K) dengesini sağlarlar. İkinci grup olan glukokortikoidler de (hidrokortizon türevleri) Na-K dengesi üzerine etkilidirler. Bunun yanı sıra glukokortikoidler proteinlerin karbonhidratlara dönüşmesinde, fibroblast proliferasyonunun engellenmesinde, vücudun hastalıklardan iyileşme sürecinde etkin rol oynarlar. Cortex'den salgılanan son grup hormon cinsiyet hormonlarıdır. Bu hormonlar

gonadların ve sekonder cinsiyet karakterlerinin gelişiminde etklidir.

Cortex'in hipofonksiyonunda tedavi edilmezse ölüm ile sonuçlanabilecek klinikte Addison hastalığı olarak bilinen ciltte esmerleşme ve kan şekeri düzeyinde düşüklüklerle seyreden bir tablo oluşur. Sodyum ve klor atılımı artar, potasyum tutulumu da artar. Hiprfonksiyonun da ise primer aldosteronizm denilen aldosteron salınımının ve buna bağlı olarak potasyum atılımının aşırı artımıyla karakterize bir tablo ortaya çıkar. Bir başka cortex hiperfonksiyonu tablosu da Cushing hastalığı denilen, özellikle kadınlarda aşırı cinsiyet hormonu üretiminde artışla ortaya çıkan erkek tipi görünümle seyreden (aşırı kıllanma gibi) durumdur. Bu hastalıkta ayrıca hiperglisemi (kan şekeri artışı) ve glikozüri de (idrarla atılan glukoz miktarında artma) gözlenir.

Medulla'dan salgılanan temel hormon adrenalin'dir. Zaten bu nedenle gl. suprarenalis'ler adrenal bez olarak da adlandırılır. Adrenali temel olarak acil durumlarda vücuttaki depoları kullanarak hızlı bir şekilde cevap vermeyi sağlar. Bu durum savaş veya kaç prensibi olarak özetlenebilir. Kalp atımı artar, deri ve sindirim sistemi gibi organlara giden kan akımı azalırken kaslara giden kan akımı artar. Göz bebekleri genişler. Nefes alıp verme artar. Medulla hiperfonksiyonunda hipertansiyon, aritmi gibi tablolarla seyreden feokomositoma denilen tablo ortaya çıkar.

#### Kaynaklar

Arıncı K, Elhan A. (2006). Anatomi, Dördüncü Baskı. Güneş Kitabevi. Ankara, Türkiye

Elhan, A. (2003). *Anatomi terimleri sözlüğü*. Birinci Baskı. Güneş Kitabevi. Ankara, Türkiye

Moore KL, Dalley AF. (1999) *Clinically Oriented Anatomy. Fourth Edition*. Lippincott Williams Wilkins. Baltimore, USA.

Standring, S. (2008). *Gray's Anatomy. Fortieth Edition*. Churchill Livingstone Elsevier. Spain.