

Üriner Sistem

Yeşim Ayırtır Başdınç¹

Özet

İdrarın kandan süzülüp, idrarın dışarı atılmasını sağlayan sisteme systema urinaria denir. Systema urinaria'yı oluşturan organlar sırasıyla; ren, ureter, vesica urinaria ve urethra'dan oluşur. Sistemin en temel ve fonksiyonel kısmı böbreklerdir. Böbrekler vertebraların her iki yanında, karın arka duvarının üzerinde yer alan, bir çift organdır. Böbreğin genel yapısı, cortex renalis ve medulla renalis olarak iki bölüme ayrılır. Cortex renalis idrar'ı oluşturan yapıları içerirken ,medulla renalis toplayıcı kanallardan oluşur. Şekli fasülye tanesine benzeyen ren'den süzülen idrar, tübüler üreter yoluyla bir kese biçiminde olan vesica urinaria'ya aktarılır..Burada biriken idrar belli bir hacme ulaştıktan sonra kanal yapısında olan urethra ile dışarı atılır. Evcil memeli hayvanlar arasında, systema urinaria'yı oluşturan organların morfolojik farklılıkları ayırt edilir. Genel itibariyle fasülye tanesine benzeyen ren'in sığırdan loplulu görünümü, equide de sağ böbreğin kupa kağıdına benzediği ve kedilerde de böbreğin oluklu olduğu görülür.

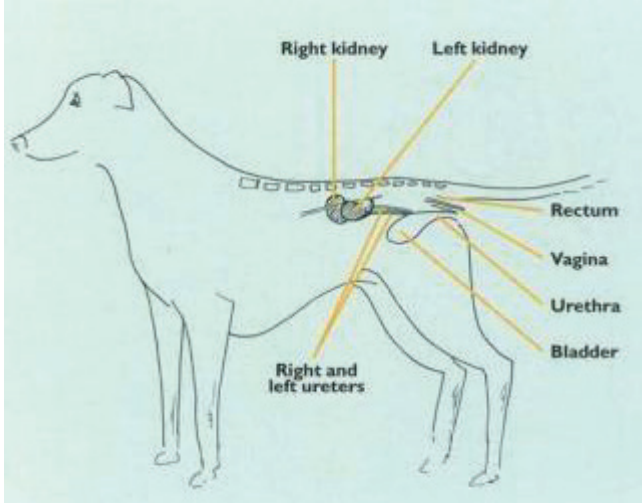
1.Giriş

Üriner sistem idrarı kandan süzen böbrekten, süzülen idrarı mesaneye ileten üreter ve bu idrarın dolduğu idrar kesesi ile dışarı atılmasını sağlayan uretra'dan oluşmaktadır. Beşeri hekimlik tanımlamalarında üriner sistemin organları alt ve üst üriner sistem biçiminde 2 gruba ayrılmaktadır. Veteriner hekimlikte de benzer şekilde olup idrar kesesi ve üretra alt üriner sistemi oluştururken, böbrekler ve üreterler ise üst üriner sistemi oluşturmaktadır (Kara ve Turan, 2018).

Böbrekler vücudun homeostazisinin düzenlenmesinde görevli organlardır. İdrar da bu aktiviteler sonunda oluşur. Böbrekler, vücudun sıvı dengesinin düzenlenmesinde, vücudun ihtiyacından fazla inorganik elementleri ve metabolik atıkların eliminasyonundan, vücut için gerekli olan maddelerin

1 Öğretim Görevlisi, Van YYÜ SHMYO, yesimayirtir@yyu.edu.tr
ORCID 0000-0002-8839-4758

(glikoz, vitamin, plazma proteinleri, hormon, aminoasit,) vücutta tutulmasından, hidrojen iyonu ve amonyak gibi maddelerin şekillenmesi ve bunların atılımı gibi pek çok fizyolojik görevleri mevcuttur. Bu sebeplerden ötürü sıvı, elektrolit ve asit-baz balansında önemli rol oynar (Coles, 1986).

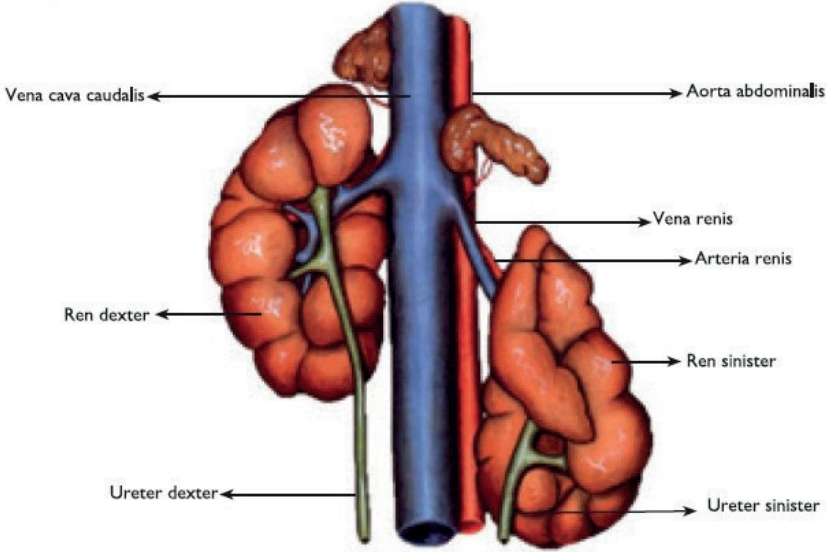


Şekil 1. Dişi Köpekte Üriner Sistem (Aspinall, 2004).

2. Böbreğin Anatomisi

Böbrek; latince kökenli olup “ren, renis” çoğul renes olarak isimlendirilir (Mesut ve Çıkmaz, 2017). Böbrekler karın arka duvarının üstünde, columna vertebralis’in her iki yanında yer alan bir çift organdır. Üst kenarı 12. torakal vertebra, alt kenarı ise 3. lumbal vertebra seviyesinde yer almaktadır. Sol böbrek, sağ böbreğin karaciğer ile komşuluğu nedeniyle, biraz daha yukarıda bulunur. Böbreklerin şekli fasulyeyi anımsatır. Equidae’de sağ böbrek kupa kağıdına benzemektedir. Böbreklerin rengi barındırdığı kan miktarına göre değişiklik gösterir. Genellikle hayvanlar arasında koyu kırmızıdan koyu viole rengine doğru farklılık gösterir. Tektırnaklı ve etçil hayvanların böbreklerinin rengi parlak mavi, geniş getiren hayvanların böbreklerinin rengi ise çikolata rengi veya koyu kahve renklidir (Dursun, 2009). Normal böbrekler şekil ve boyut olarak simetriktir ve yüzeyleri pürüzsüzdür. Büyük ruminantlarda böbrekler lobuler görünümlü bir yüzeye sahip iken, kedilerde böbrekler oval ve olukludur. Her iki böbreğinde ön ve arka yüzeyleri, üst ve alt kutupları ve iç ve dış kenarları vardır. Dış kenarları dış bükeydir (Moore ve ark.,2011). Her böbreğin orta bölümünde bir çöküntü veya yarık olan, hilum renale bulunur. Böbreklerde venlerin, arterlerin, sinir pleksusunun ve lenfatiklerin

geçtiği sinus renalis bulunur (Fenton, 2016). Hilum; sinus renalis denilen geniş bir boşluğa doğru uzanır. Böbreklerin dış korteksi kahverengi ve iç medullası ise açık kahverengi renktedir. Böbrek dıştan birtakım tabakalarla sarılmıştır. Dıştan içe doğru sırasıyla bu tabakalar capsula serosa, capsula adiposa ve capsula fibrosa'dır. Capsula serosa periton'dan gelir.. Böbreklerin sadece alt yüzeyini ve sarkan böbreklerin her iki yanını kaplayan tabakadır. Capsula serosa'nın altında böbreği saran capsula adiposa, yağ tabakasıdır. Özellikle ruminantlarda bu yağ tabakanın kalınlığı fazladır. Böbreği gevşek bir tarzda sarar ve darbelerden koruyan en önemli yapıdır. Yağ tabakasının altında bağ dokusundan yapılmış ince, sağlam ve beyaz renkli capsula fibrosa tabakası bulunur. Böbreği tamamen sarıp, ona parlak bir görünüm vermektedir. Hilus renalis'ten sinus renalis'e girer. Böbreğe giren ve çıkan tüm anatomik oluşumları çevreler (Dursun, 2009).



Şekil 2. Sığır böbreği ve böbreğin damarları (Popesko, 1979).

2.1. Komşulukları

Böbreklerin gelişimi sakral bölge yakınında başlayıp, öne doğru ilerler. Tüm evcil memeli hayvanlarda regio lumbalis'te bulunurlar. En sondaki kaburgaların üst uçlarının alt tarafına saklanmışlardır. Duruş olarak iki böbrek asimetrik yapıdadır. Sağ böbrek (ren dexter) sol böbreğe (ren sinister) göre biraz daha önde bulunur. Equide ve carnivor böbrekleri bu şekildedir. Ruminantlarda sol böbrek yüzücü durumda olup, median düzlemin çok az sağında ve sağ böbreğin hemen arkasında bulunur. Ön

uç kısmı sağ böbreğin arka uç hizasına ancak yetişir. Böbrekler sığırlarda 20-25 loba bölünmüştür. Sağ böbrek oval bir taslak biçiminde uzanır ve dorsoventral olarak yassılaştırmıştır. Dorsal yüzü yuvarlak, sublumbar kaslara dönüktür. Ventral yüzü ise daha konveks ve kolon, duodenum, pankreas ve karaciğer ile ilişkilidir. İç kenarının orta kısmında bir çöküntü yada yarık bulunur, bu yakın olan medial sınırdır. Bu yüzeyin anterior bölümünde hilus yer alır. Medial sınır hemen hemen düz bir hattır ve posterior vene cava'ya paralel uzanır. Lateral kenar konvekstir. Ön ucunu, karaciğerin böbrek çukurluğu (renal impressionu) tutar ve adrenal yapıyla kaplıdır (De Lahunta ve Habel, 1986, Hooper ve Taylor, 1996, Sisson, 1985). Böbreklerin alt yüzlerinin peritoneal örtüsü özellikle equidede tam değildir. Çünkü bu yüz özellikle böbreküstü bezi ve colon'un bir kısmı ile temastadır. Equidede sağ böbreğin alt yüzü colon transversum ve cecum'un basis'i ile temas eder. Memeli hayvanlarda böbreğin dış kenarından (margo lateralis) her iki yüzüne paralel bir kesit yapıldığında kesit yüzeyinde, yapı, renk ve hatta fonksiyon açısından iki ayrı bölüm görülür. Bu bölümlerden dış taraftakine cortex renis, iç taraftakine medulla renis denir. Bu iki bölümün birleşim noktasında hem damarların varlığı hem de renginin koyuluğuyla dikkat çeken dar bir ara (intermedier) bölge bulunur.

2.2. Cortex renis

Capsula fibrosa'nın alt kısmında bulunur. İdrarı yapan oluşumların bulunduğu bölümdür. Böbrek cisimciklerinin varlığı sebebiyle esmer kırmızı rengindedir. Böbrek cisimcikleri taze kadavralarda noktalar halinde, dağılmış durumda yada küçük kırmızı benekler halinde görülür. Bu nokta yada beneklerin tümü corpuscula renistir. (Malpighi cisimcikleri). Corpus renis'te ayrıca pyramides renales (Malpighi piramidleri) arasında, korteksin en dış bölümünden itibaren sinüs renalis'e kadar uzanan şekli sütuna benzeyen yapılar mevcuttur ve bu yapılara columnae renales adı verilir. Ayrıca pyramides renales'in taban kısmından böbreğin dış yüzeyine doğru radyal tarzda uzantılar bulunur. Böbreğin medullar kısmından gelen bu uzantılara ferrein uzantıları denir. Bu uzantılar, böbreğin pars radiata'sını oluşturur. Cortex renis'in pars radiata'yı dıştan çevreleyen kısmına da pars convoluta denir.

2.3. Medulla renis

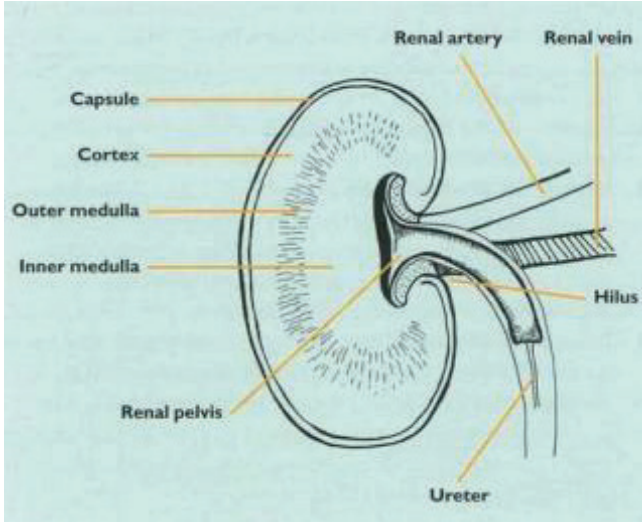
Medulla renis açık renkli olup, idrar toplayıcı kanalların bulunduğu kısımdır. Kortekse yakın olan kısmında, birbirinden eşit uzaklıkta sıralanmış a.interlobaris renis'lerin bölümleri görülür. Bu kesitler böbreğin bazı loplardan oluştuğunu gösterir. Medulla renalis'te piramit biçiminde oluşumlar yer alır.

Bu yer alan oluşumlara pyramides renales yada Malpighi piramitleri denir. Her böbrekte piramit sayısı ortalama 8-10 arasında değişkenlik gösterir. Kortekse dönük tabanına basis pyramidis denilir. Sinus renalis'e ulaşan uçları papilla renalis'i oluşturur. Papilla renalis'e açılan hatlara ductus papillares, uç kısmındaki deliklere ise foramina papillaria denir. Bu küçük deliklerin yer aldığı bölüm area cribrosa olarak adlandırılır.

Evcil memeli hayvanların böbreklerini oluşturan loplar (lobuli renales)'in birleşimi üç ayrı şekilde olur. Birinci durumda lobus renalis'lerin iç ve dış iki ucu arasında birleşme olmaz, lopların sadece orta kısımları birleşir. Bu birleşme sonucunda böbreğin dış kısmında bir takım oluklar görülür. İç kısmında ise serbest veya ayrı kalan papilla renalis'ler kendilerine ait calix renalis'e açılırlar. Bu tarz lobus renalis'leri birleşen böbrekler, büyük ruminantlarda görülür. İkinci durumda lobus renalis'ler arasındaki birleşme sadece papilla renalis'ler dışında, cortex renis ve medulla renalis'in bütün kısımlarında görülür, bu durumdaki birleşme domuz böbreklerinde olur. Üçüncü durumda lobus renalisler (lobi renales) arasında birleşme tam olup, bu birleşme papilla renalis'leri de içermiştir. Birleşmenin tam olması sebebiyle columnae renalis mevcut değildir ya da çok kısadır. Küçük ruminantların, equide ve carnivorların böbrekleri bu türdendir.

2.4. Pelvis renalis

Böbreğin sinüs renalis'inde yer alan, ureter'in başlangıç bölümünün huni şeklinde genişlemesiyle oluşmuş bir yapıdır. Equidede pelvis renalis, sinüs renalis'in benzer uzantılarını aşağı yukarı tamamını dolduran uzun, ince körkeseler şekillendirir. Recessus terminales denilen bu yanal körkeseler böbreğin ön ve arka uçlarına doğru uzanırlar. Büyük ruminantlarda calix renalis'ler vardır. Küçük calix renalisler papilla renalisleri çepeçevre sararak onları içine alır ve bu kaliksleri takip eden kanallar aralarında birleşip daha büyük kanalları oluşturur. Büyük kanallarda kendi aralarında birleşerek ureter'i şekillendirirler. Domuz böbreğinde calices renales minores et majores vardır. İdrar, önce papillae renalis'i kadeh şeklinde kucaklayan calices renalis'e oradan da pelvis renalis'e geçer. Huni ağzı şeklindeki pelvis renalis'in daralmasıyla ureter oluşur. Pelvis renalis'in propria mukoza katmanında equidede glandulae pelvis renalis denilen tubulo-alveolar bezler bulunur.



Şekil 3. Böbrekten orta hat kesiti (Aspinall, 2004)

2. 5. Böbreğin Sinir ve Lenfatik Sistemi

Böbreklerin atardamarı a. renalis'tir. Böbreklerin beslenmesinde rol alan a. renalis'ler lumbal 1.- 2. intervertebra düzeyinde aorta abdominalis'ten ayrılır. 5-6 mm çapında olup, 4-5 cm uzunluğundadır. Böbreklerin yerinden dolayı sol arter, sağ arterden yukarıda bulunur. (Arıncı ve Elhan, 2006, Hazirolan ve ark., 2011) Sol a. renalis, sağ a. renalisten daha kısadır. Böbreğe giren hilus renalis a. renalisten ,hilus içinde yer alan segmenta renalia şeklinde isimlendirilen dallara ayrılır. Dallar da ilk olarak a. lobaris'e ayrılır. A. lobaris ise aa. interlobares renis' e ayrılır. Aa. interlobares renis'in herbiri medulla renis ile cortex renis sınırı üzerinde aa. arcuatae'ya ayrılır. Aa. arcuatae'lardan ise aa. interlobulares diye adlandırılan ve cortex renis'e yönelen dallar köken alır. Aa. interlobulares, yanlara doğru seyreden ve herbir tanesi glomerulus'a doğru yol alan arteriola glomerularis afferens'i verir. Glomerulusa bu yolla gelen kan, arteriola glomerularis efferens adlı damarlarla kapillar ağa taşınır. Toplardamarlar yani venüller, bu kapillar ağın karşı ucundan başlar. Venüllerde kendi aralarında birleşip sırasıyla venulae stellatae'yi, v. v. interlobulares'i, v. v. arcuatae'yi ve interlobaris'i oluştururlar. V. interlobaris'ler de böbreğin sinüs renalis'ine doğru birbirlerine yaklaşarak yol izlerler. Yolun sonunda hilus renalis'te birleşip v. renal'i oluştururlar. V. renalis sinistra ve v. renalis dextra caudalis' e dökülerek son bulur. Lenf damarları In. Lumbales aortici' e dökülür. Sol böbreğin lenfatik drenajı para-aortik lenf düğümüne drene olurken, sağ böbrek ise interaortokaval

ve parakaval lenf düğümüne drenaj olur (Leslie ve Sharma, 2019). Sinirleri plexus celiacus, plexus renalis ve n. Splanchnicus minor'dan gelir.

Böbreklerdeki sinir ağı parasempatik ve sempatik sinir sistemi tarafından sağlanır. Torakal 10 ve lumbal 1'den gelen n. Splanchnicus minor, n. splanicus imus ve parasempatik lifleri n. vagus'tan gelir (Arıncı ve Elhan, 2006, Leslie ve Sharma, 2019).

3. İDRAR BORUSU (URETER)

Ureter'ler idrarı böbreklerden mesaneye taşıyan boru biçiminde iki organdır. Bu organların biri sağda diğeri solda bulunur. Pelvis renalis'in devamı şeklinde başlayan ureter böbrekten mesaneye kadar uzanan, birbirini takip eden, pars abdominalis ve pars pelvinadan oluşur.

Pars abdominalis böbreğin iç kısmından geriye kıvrılır. Gevşek bir bağ dokusu ile tutunduğu m. psoas minör ve m.psoas majör üzerinde bulunur. Sağ ureter v. cava caudalis'in biraz uzağında yer alırken, sol ureter (sığır hariç) ise aorta abdominalis'in yakınında yer alır. Her iki ureter de Inn. Lumbales aortici ile temas halindedir.

Pars pelvina a.iliaca externa düzeyinde başlar. Pelvis boşluğunun yan duvarından plica genitales üzerine geçer, arkaya doğru ve aşağıya yönelir. Corpus ossis ilii ve n. obturatorius bulunur, sonra içe doğru kıvrılır. Mesanenin corpus'u ile collum'u arasına aynı zamanda ligamentum vesicae laterale'nin mesaneye yapıştığı yerin yakınına gelir. Ostium ureteri ismi verilen delik ile mesaneye açılarak sonlanır. Delik ön taraftan bir mukoza kıvrımı ile sınırlanmıştır. Bir kapak gibi görev yapan mukoza kıvrımı, idrarın ureter içerisine gelmesine engel olur. Ureter'in ortalama uzunluğu 70 cm, çapı ise yaklaşık 6-8 mm'dir (Robert, 1975, Sisson, 1985).

Ureter duvarı üç katmandan oluşur. Bu katmanlar tunica adventitia, tunica muscularis ve tunica mucosa'dır. Ureter'in üç yerinde darlığı bulunmaktadır. Bunlar; ureteropelvik bileşke, ureterin başlangıcı ile pelvis renalis arasında, linea terminalis'te sağda a.iliaca externa, solda a. iliaca communis'i çaprazladığı yerde ve ureter'in en dar bölümü olan mesane duvarı içerisindeki pars intramuralis kısmında görülür (Bilge, 2019).

3. 1. Ureterin damar ve sinirleri

Ureter'in atardamarları a. Renalis ve a.vesicalis caudalis'dir (bu damar erkekte a. ductus deferentis'in, dişide a. uterina'nın dalıdır).Ureter'in toplardamarları atardamarlarına eşlik eder. Lenf damarları; Inn. Lumbales aortici, Inn. İliaci mediales ve Inn. İliaci lateralis'e ulaşır. Sinirleri plexus renalis ve n.hypogastricus'tan gelir.

4. MESANE (VESİCA URİNARIA)

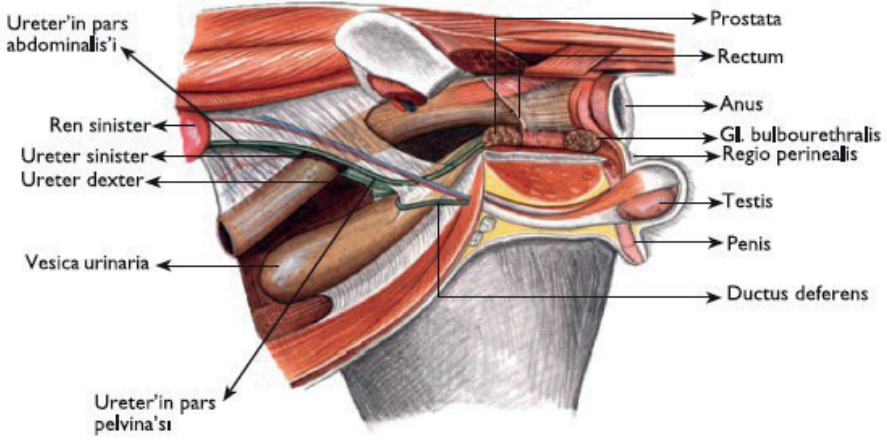
Böbrekten gelen idrarın depo edildiği organ vesica urinaria' dır. Genişleyebilen kas ve zardan oluşmuş organdır. Pelvisin antrumunda, symphysis pelvina'nın uç kısmında yer alır. Erkeklerde plica genitalis'in, dişide uterusun alt kısmında bulunan retroperitoneal organdır.. Ruminantların mesanesi, dar, uzun ve karın bölgesinden kraniale doğru uzanır. Köpeklerde özellikle dolu olduğunda karın boşluğuna doğru ilerler.

İdrar kesesi'nin iki yüzü (facies dorsalis, facies ventralis) ve üç kısmı (apex vesicae, corpus vesicae, cervix vesicae) vardır. Facies dorsalis idrar kesesinin erkekte plica genitalis'e, dişide uterus'a dönük üst yüzüdür (Dursun, 1998).

Mesanenin sivri üst bölümüne apex vesicae denilir ve komşuluğu mesanenin doluluk durumuna göre karın boşluğu ve symphysis pubica olur. Corpus vesicae, idrar kesesinin dış dışbükey olan büyük kısmıdır. Bu bölümün üst kısmına ureter' ler açılır. Mesane'nin en büyük bölümü corpus vesicae'dir. Mesane'nin en altındaki dar ve uzun kısmı cervix vesicae, uretra'ya uzanır (22).Organın hareketsiz, çok iyi tespit edilmiş bölümüdür (De Lahunda ve Habbel, 1986, Robert, 1975, Sisson, 1985).

4.1. Mesanenin yapısı

Mesanenin duvarı beş katmandan oluşmuştur. Dışardan içeriye doğru bunlar; tunica serosa, tunica subserosa, tunica muscularis, tela submucosa ve tunica mucosa'dır. Tunica serosa peritondan oluşan bir zardır. İdrar kesesinin, alt ve arka kısmı dışında, tümünü kapsar. Kas tabakası ya da m. Detrusor vesicae mesane duvarının büyük bir bölümünü kapsar. Dışta ve içte uzunlamasına (longitudinal) ortada ise dairesel olmak üzere üç katman şeklindedir. Dış longitudinal kas tabakasının iplikleri urethral kısımda, üstte rectum üzerine atlayarak m.rectourethralis'i, altta os pubis'e doğru uzanarak m. pubovesicalis'i oluşturur. Ortadaki sirküler kas tabakası ise urethra'nın başlangıç bölümünü açıp kapatmayı sağlayan bir sfinkter şekillendirir. M. detrusor vesicae'nin yani kas tabakasının iç yüzeyinde mukoza tabakası bulunur. Bu iki katman arasındaki bağlantı oldukça gevşektir, kese boş olduğu zaman uzunlamasına kıvrımlar yapar. Bu da keseye genişleme imkanı sağlar ((Dursun 1998, Osborne ve Fletcher 1995, Osborne ve Finco 1995).



Şekil 4. Kediye cavum abdominis ve cavum pelvis 'in soldan görünümü (Popesko,1979).

4.2. Mesanenin bağları

İdrar kesesi iki bağ ile bulunduğu yere tespit edilmiştir. Bu bağlardan biri ligamentumvesicae medianum diğeri ligamentum vesicae laterale'dir. Ligamentum vesicae medianum mesanenin apex ve corpus kısımlarının alt yüzeyini, üzerinde oturduğu os pubis'e bağlar. İdrar kesesi iki yandan periton kıvrımları ya da ligamentum vesicae laterale denilen bağlar ile pelvis çukurunun iki yan duvarına bağlanır. Bu yanal kısımdaki periton kıvrımları bununla birlikte a. umbilicalis'in kalıntısı durumunda olan ve ligamentum teres vesicae olarak nitelenen bağın etrafını tamamen sarar (Dursun, 2009).

4.3. Mesanenin damar ve sinirleri

Mesanenin atardamarları a.vesicalis cranialis ve a. vesicalis caudalis'tir. Bu damarlardan a.vesicaliscranialis , a. umbilicalis'in dalıdır. A vesicalis caudalis ise a. pudenda interna 'nın dalı olan a. prostatica'nın(dişide a. vaginalis'in) bir dalıdır. Toplardamarları v. vesicalis cranialis ve v. vesicaliscaudalis'tir. Atardamarlara eşlik ederler v. prostatica'ya (dişide v. vaginalis'e) dolayısıyla v.iliaca interna'ya dökülürler. Lenf damarları Inn. İliaci laterales'e açılır. Mesanenin sempatik ve parasempatik sinir lifleri, esas olarak sempatik(nn. splanchnici sacrales) ve parasempatik (nn. pelvini) sinirlerin katılımıyla oluşan plexus pelvinus'tan gelir (Dursun, 2009).

5. İDRAR KESESİ (URETHRA)

İdrarı, idrar kesesinden eksternal uretral açıklık yoluyla dışarıya ileten, boyut ve yapısı olarak erkeklerde ve kadınlarda farklılık gösteren fibromüsküler

bir tüptür (Ross ve Pawlina, 2013). Erkekçe, urethra masculina hem idrarın hem spermanın dışarı atılmasını sağlayan tek ve uzun bir borudur. Urethra masculina'nın başlangıç noktası mesanedeki ostium urethra internum'dan başlayıp, penis'in serbest ucundaki ostium urethra externum'da sonlanır. Equidede 60-70 cm., büyük ruminantlarda 100-120 cm., küçük ruminantlarda 50 cm., köpeklerde de 15-35 cm. uzunluğundadır.

Erkek urethra'sı bölgesel olarak iki bölümden oluşur. Bunlardan ilki pelvis boşluğunda yer alan bölüm, pars pelvina, ikincisi ise penis içinde bulunan bölüm, pars spongiosa'dır.

Urethra'nın pelvis bölümünün boyu 12 cm, çapı 2,5 mm, bir ucu mesanenin boyun kısmına, diğer ucu ise seminal keseye girer ki bu kısmın uzunluğu boğalarda 10-12 cm'dir. Urethra'nın pelvis boşluğu dışında kalan bölümü, penis içindeki bölümü pars spongiosa'dır.. Pars spongiosa daha önce pars cavernosa urethra veya pars externa terimleri ile ifade edilmekteydi. Bütün evcil memeli hayvanların urethrasının en uzun bölümüdür. Bu bölüm sigmoid kıvrımı geçerek seretona kadar uzanır. Dışa açılan delik (ventral orificium) glans peniste sonlanır (De Lahunda ve Habbel, 1986, Sisson, 1985).

Urethra feminina, ostium urethra internum ile mesane boynundan itibaren başlayıp, symphysis pubica'nın arkasından geçerek vestibulum vaginae'nın zeminine, ostium externum ile açılarak sonlanır (Arıncı ve Elhan, 2016). Dıştan içe doğru üç katmandan yapılmıştır. Bu katmanlar sırasıyla tunica adventitia, tunica muscularis ve tunica mucosa'dır. Tunica mucosa'da plikalar yada uzunlamasına kıvrımlar bulunur. Bu oluşumlardan bir tanesi üst duvar üzerinde bulunur. Buna crista urethralis denir (Dursun, 2009).

6. Kaynaklar

- Arıncı A. Elhan A. Anatomi. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi, 2016;s 315.
- Aspinall V: The Urinary System n: Introduction to Veterinary Anatomy & Physiology. Butterworth Heinemann, Chapter 10, s.: 122-133, 2004.
- Bilge O. Anatomi Ders Notları. İstanbul Tıp Kitabevleri;2019.)
- De Labunta A. and Habbel RE. (1986) Applied Veterinary Anatomy 258-264 WB. Saunders Comp. Philadelphia.
- Dursun, N. (2009). Veteriner Anatomi I. Medisan Ankara.
- Fenton AR, Practorius J. Anatomy of the Kidney. Skorecki K, Chertow MG, Marsden AP (Eds). Brenner and
- Hazırolan T. Öz M. Türkbey B. Karaosmanoğlu DA. Oğuz BS. Canyigit M. CT angiography of the renal arteries and veins: normal anatomy and variants. Diagn Interv Radiol 2011;17:67-73.
- Hooper RN., and Taylor TS. (1996): Urinary Surgery. Vet Clin North Am. 11,1,95-121.
- Leslie WS. Sharma S. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Renal Artery. StatPearls. Publishing;2019.
- Mesut R, Çıkmaz S. Tıbbi Terminoloji. 3. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2017;s.165.
- Moore LH, Agur RMA, Dalley FA. Essential Clinical Anatomy. Fourth Edition. North American: Lippincott Williams & Wilkins;2011. s.176-185.
- Osborne CA., Fletcher TF: Applied Anatomy and Physiology, Applied Anatomy of the Urinary System with Clinicopathologic Correlation. In: Canine and Feline Nephrology and Urology, Ed: C.A Osborne., D.R.Finco. A Waverly Company, Chapter 1, s.: 3-28, 1995.
- Popesko, P. (1979): Anatomy der Haustiere, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Robert G. (1975): The Anatomy Of The Domestic Animals W.B.Saunders Company Philadelphia.1,524-530.
- Ross M, Pawlina W. Üriner Sistem. Taylor C (Edt). Histoloji Konu Anlatımı ve Atlas. Ankara: Palme Yayıncılık,2013; ch 20.
- Sisson S.(1985): Ruminant Urugenital System In: Sisson and Grossans's The Anatomy of The Domestic Animals Ed. 5(1):937. W.B. Saunders Philadelphia.