

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**

**VETERİNER FAKÜLTESİ
CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**SIĞIR VE KOYUNLARDA ÜRİNER SİSTEMİN NORMAL
YAPISININ VE HASTALIKLARININ ULTRASONOGRAFİK
İNCELENMESİ**

778807

DOKTORA TEZİ

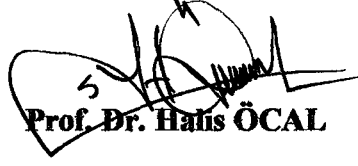
118807

ARŞ.GÖR. MEHMET CENGİZ HAN

ELAZIĞ - 2002

**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

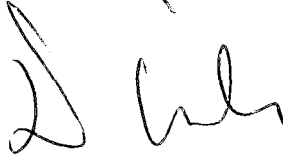
ONAY SAYFASI



Prof. Dr. Halis ÖCAL

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez, Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Emine ÜNSALDI

Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. İbrahim CANPOLAT

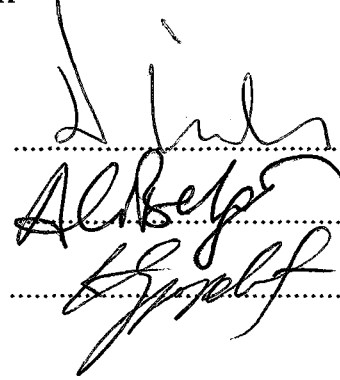
Danışman

Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Emine ÜNSALDI

Doç. Dr. Ali BELGE

Doç. Dr. İbrahim CANPOLAT



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
I. ÖNSÖZ	
2. GİRİŞ	1
2.1. Üriner Sistemin Anatomisi	1-4
2.2. Üriner Sistemin Histolojisi	4-5
2.3. Üriner Sistemin Fizyolojisi	5
2.4. Üriner Sistemin Hastalıkları	6-11
2.5. Radyografik Tanı	11-12
2.6. Laboratuvar Tanı Yöntemleri	12-14
2.7. Ultrasonografi	14-24
2.8. Üriner Sistemin Normal Ultrasonografik Görünümü	24-25
2.9. Üriner Sistem Hastalıklarının Ultrasonografik Görünümü	25-28
3. MATERYAL VE METOT	29-30
4. BULGULAR	31-44
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	45-52
6. ÖZET	53-54
7. SUMMARY	55-56
8. KAYNAKLAR	57-64
9. ÖZGEÇMİŞ	65
10. TEŞEKKÜR	66
11. RESİMLER	67-84

1. ÖNSÖZ

Ülkemiz ekonomisi açısından büyük bir önem taşıyan hayvancılık sektöründe özellikle üriner sistem hastalıklarının gerek tanı, gerekse tedavileri açısından yaşanan zorluklar sebebiyle birçok hayvan kesime gönderilerek, ülke ekonomisi için kayıplara neden olmaktadır. Son yıllarda tanıyı hem görsel hale getirerek güçlendirmek, hem de kısa süre içerisinde tedaviye başlayıp iyi bir yanıt almak için, görüntüleme yöntemleri tercih edilmeye başlanmıştır. Zararlı nitelik taşımayan bu görüntüleme yöntemleri çoğalmış ve giderek daha güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yeni görüntüleme yöntemlerinin en fazla önem taşıyanlarından biri de kuşkusuz ultrasonografidir.

Bu yöntemin, yerinde ve gerektiğinde de bilgisayarlı tomografi, radio-izotop sintigrafisi gibi daha başka görüntüleme yöntemleriyle birlikte kullanılması sayesinde, çabuk ve doğru teşhis koymak, bu arada uzun zaman alan teşhise yönelik girişimlerden ve cerrahi müdahalelerden kaçınmak mümkün olmuştur.

Ultrasonografi beşeri tıpta bir çok sistem hastalığında olduğu gibi üriner sistem hastalıklarının tanısında da başarı ile kullanılmaktadır. Veteriner Hekimlik sahasında ise ultrasonografiden bir çok sistem hastalığında olduğu gibi, üriner sistem hastalıklarının tanısında da yeterince faydalanılamamaktadır. Bunun nedenlerinden biri bilgi eksikliğidir.

Bu çalışma; ultrasonografi konusunda bilgi sahibi olmak isteyen ve bunu bizzat tatbik etmeyi arzu eden değerli meslektaşlarımıza, bu konuda temel bilgiler yanında, koyun ve sığırların üriner sistemine ait normal ve hastalıklı yapılarının ultrasonografik bulgularını sunmak amacı ile hazırlandı.

2. GİRİŞ

2.1. Üriner Sistemin Anatomisi:

Bir organın ya da ona ait patolojilerin sağlıklı değerlendirilmesi için organın temel anatomik ve fizyolojik özelliklerinin iyi bilinmesi gereklidir (64).

Boşaltım organları (organa urinaria), idrarı kandan süzen ve idrarı dışarı atan organlardan oluşur. Bu organlar sırasıyla idrarı kandan süzen böbrekler (renes), idrarı böbreklerden mesaneye ileten sidik kanalları (üreterler), idrarı depolayan mesane (vesica urinaria) ile idrarı mesaneden alarak dışarı atan ürethradır (49,87).

2. 1. 1. Böbrekler:

Böbrekler, ikinci ve üçüncü lumbal vertebraların hemen altında aorta ve vena cava'nın kenarı üzerinde, abdominal bölgenin dorsal bölümünde, retroperitoneal boşlukta yerleşmişlerdir. Sol böbreğin yerleşimi, rumenin şikinliğinin derecesine bağlı olarak değişir. Rumen dolu olduğu zaman sol böbrek biraz kaudale ve ventrale, orta çizginin sağına uzanmaya meyillidir. Rumen boşken, sol böbrek tedricen orta çizginin soluna bir pozisyona geçer. Sol böbreğin üçte ikisi ile kaudal yarımı genellikle rektal olarak palpe edilebilir. Sağ böbrek ise 13. kosta ve ilk iki ya da üçüncü lumbal vertebra altında uzanır; sağ paralumbar fossadan palpe edilebilir. Sağ böbreğin kranial kutbunu karaciğerin böbrek çukurluğu (renal impressionu) tutar. Karaciğerin büyüdüğü (hepatomegali) durumlarda, sağ böbrek daha iyi palpe edilir. Her iki böbrek kısmen veya tamamen yağla örtülmüştür (49,87).

Böbrekler; sığırlarda yüzlek olarak 20-25 loba bölünmüştür. Sağ böbrek oval bir taslak şeklinde uzanır ve dorsoventral olarak yassılaştırmıştır. Dorsal yüzü yuvarlaktır ve sublumbar kaslarla bakar. Ventral yüzeyi daha konveks ve karaciğer, pankreas, duodenum ve kolon ile ilişkidir. İç kenarının orta bölümünde bir yarık ya da çöküntü bulunur, bu, yakın medial sınırdır. Bu yüzeyin anterior kısmına hilus yerleşmiştir. Medial sınır hemen hemen düz bir hattır ve posterior vena cava ile paralel uzanır. Lateral kenar konvektir. Anterior ucunu, karaciğerin böbrek çukurluğu (renal impressionu) tutar ve adrenal yapıyla örtülmüştür (32,49, 87).

Sol böbrek sığırlarda yüzücü durumdadır. Rumen dolu olduğu zaman median çizginin soluna kısmi olarak geçer. Antero-lateral bölümü üzerinde hilus mevcuttur. Ventral yüzey barsaklarla ilişkidir. Üçüncü yüzeyi rumenle kontakt halindedir. Bu yüz ruminal yüzey olarak adlandırılır (32,85,87).

Böbrekler, capsula adiposa denilen, kısmen veya tamamen, yağla örtülmüştür. Bu yağ tabakasının kalınlığı özellikle ruminantlarda fazladır. Böbrekleri örten yağ hilus renalise de girer ve böbreğe giren ve böbrekten çıkan anatomik oluşumları tümüyle sarar. Ergin bir sığırın bir böbreğinin ağırlığı 600-700 gr kadardır. Sol böbrek, sağ böbreğe göre daha ağırdır (32,85).

Sığır böbreğinin ölçümlerinde sağ böbrek yaklaşık 20-25 cm uzunlukta, 10-12 cm genişlikte ve 5-6 cm kalınlıkta ölçülmektedir. Sol böbrek, sağ böbrekten 2-5 cm daha kısadır. Fakat sol böbreğin posterior bölümü, sağ böbrekten çok daha kalındır. Sığırların hilusu at böbreğinin hilus ve sinusuna eşittir. Sağ böbreğinde elliptikal kavite, sol böbreğinde derin bir fissura vardır. Pelvis sığırlarda yoktur (32,87).

Koyunların böbrekleri herhangi loblaşma olmaksızın, fasulye şeklindedir. Organ convex, dorsal ve ventral yüzeyler ve yuvarlak uçlarla birlikte düzgünce elliptikal formdadır. Koyunların böbrek ölçümlerinde, uzunluğu yaklaşık 8 cm, genişliği 5 cm ve kalınlığı 3 cm'dir. Koyunların her bir böbreğinin ağırlığı ortalama 120 gr'dır. Böbrek hilusu medial kenarın ortasındadır (85).

Memeli hayvanlarda böbreğe dış kenarından (margo ventralis) iki yüzüne paralel bir kesit yapıldığı zaman, kesit yüzünde, renk, yapı ve hatta işlev yönünden farklı iki bölüm görülür. Bu bölümlerden dış taraftakine korteks, iç taraftakine medulla denir. Bu iki bölümün birleşme yerinde gerek damarların varlığı gerekse koyuluğu ile dikkati çeken dar bir ara bölge bulunur (87).

Evcil memeli hayvanlarda böbrekleri oluşturan loblar birbirleriyle üç ayrı şekilde birleşir. Birinci durumda lobus renalislerin dış ve iç iki ucu birleşmez. Yani loblar sadece orta kesimleri ile birleşir. Bu tür birleşme sonucunda böbreğin dış tarafında bir takım oluklar görülür. İç tarafta ise serbest ya da ayrı kalan papilla renalisler kendine ait calix renalise açılır. Lobus renalisleri bu tarzda birleşen böbrekler büyük ruminantlarda görülür. Loblar arasındaki birleşme tam ise bu birleşmeye ya da kaynaşmaya papilla renalislerde dahil

olmuştur. Birleşmenin tam olması nedeniyle columnae renalis mevcut değildir veya çok kısadır. Equide, carnivor ve küçük ruminantların böbrekleri bu tür böbreklerdenidir. Pelvis renalis; böbreğin sinus renalis denilen kesiminin içinde yer alan, üreterin iç kısmının huni tarzında genişlemesinden oluşmuş bir yapıdır (32,85).

2. 1. 2. Üreter :

Üreterler, idrarı böbreklerden sidik kesesine taşıyan boru şeklinde iki organdır. Biri sağda diğeri solda bulunur. Pelvis renalisin devamı olarak başlayan üreter, böbrekten sidik kesesine kadar uzandığı için birbirini takip eden iki kısımlı, pars abdominalis ve pars pelvinadan oluşur. Pars abdominalis böbreğin iç kenarında geriye doğru kıvrılır. Gevşek bir bağ doku ile m.psoas minor ve m.psoas major üzerinde yer alır. Sağ üreter v.cava caudalisin biraz uzağında seyredir. Sol üreter (sığır hariç) aorta abdominalisin yakınında yer alır. Her iki üreterde lumbales aortici ile temas halindedir. Pars pelvina a.iliaca düzeyinde başlar, pelvis boşluğu yan duvarından plica genitalis üzerine geçer, arkaya doğru ve aşağıya yönelir. Corpus ossis ili ve n.obturatorius karşısında bulunur, sonra içe kıvrılır. Sidik torbasının corpusu ile collumu arasına aynı zamanda ligamentum vesica lateralenin sidik torbasına yapıştığı yer yakınına gelir. Ostium üreteri adı verilen bir delik ile mesaneye açılarak sonlanır. Bu delik orada bir mukoza kıvrımı ile sınırlanmıştır. Bu mukoza kıvrımı bir kapak gibi görev yapar, idrarın üreter içine gelmesine engel olur. Üreterin çapı yaklaşık olarak 6 ile 8 mm ve ortalama uzunluğu 70 cm'dir (85,87).

2. 1. 3. İdrar Kesesi:

İdrar Kesesi, böbrekten gelen idrarın depolandığı bir organdır. Genişleyebilen kas ve zardan oluşmuş tek bir organdır. Pelvis boşluğunun tabanında, symphysis pelvinanın ucu üzerinde bulunur. Erkeklerde plica genitalisin, diğide uterusun altında yer alır. Ruminantların idrar kesesi, uzun, dar ve karın bölgesinden oldukça kraniale uzanır. İdrar kesesi içeriğinin miktarına göre form, hacim ve pozisyonunda farklıdır (85).

İdrar kesesinin iki yüzü (facies dorsalis, facies ventralis) ve üç kısmı (apex vesicae, corpus vesicae, cervix vesicae) vardır. Facies dorsalis idrar kesesinin erkeklerde plica genitalise, diğide uterusu bakan üst yüzüdür. Facies ventralis os pubise dönük olan alt yüzüdür. İdrar

kesesi medial ve lateral ligamentler tarafından yerinde tespit edilir. İç yüzünde bir dikiş izi görülür. Bu iz, embriyoda allontois kesesine giden urachus altındaki kanalın kapanması sonucu oluşur (32,87).

Corpus vesicae, idrar kesesinin dış bükey olan büzük kısmıdır. Bu bölümün üst kısmına üreterler açılır. Corpus vesicaenin geriye doğru uzayan kısmı da cervix vesicae'dir. Cervix vesicae idrar torbasının arkada bulunan dar ve uzun kısmıdır. Ürethra, ostium ürethra internum ile buradan başlangıç alır. Organın hareket etmeyen, çok iyi tesbit edilmiş kısmıdır (32,85,87).

2. 1 .4. Ürethra :

İdrarın vesicae urinariadan organizma dışına atıldığı kanallardır. Dişilerde ve erkeklerde farklı konumlarda yerleşir. Ürethra masculina (erkek ürethrası), idrar kesesindeki ostium ürethra internumdan başlar, penisin serbest ucundaki ostium ürethra eksternum ile sona erer. Büyük ruminantlarda 100-120 cm, küçük ruminantlarda 50-60 cm kadar uzunluktadır. Erkek ürethrası bölgesel olarak farklı iki parça gösterir. Bunlardan birincisi pelvis boşluğunda bulunan parça pars pelvina, ikincisi ise penis içinde yer alan parça pars spongiosa'dır. Ürethranın pelvis bölümü 12 cm boyunda, 2,5 mm çapında, bir ucu idrar kesesinin boyun kısmına, diğer ucu seminal keseye girer ki bu kısım boğalarda 10-12 cm uzunluktadır. Ürethranın pelvis boşluğu dışında kalan kısmı, penis içindeki kısmıdır ve sigmoid kıvrımı geçerek seretona uzanır. Dışa açılan delik (ventral orificium) glans peniste son bulur. Dişilerdeki ürethranın uzunluğu 5-8 cm dir. Dış deliği vaginanın tabanına açılır. Açıldığı yerde 2 cm uzunluğunda kör bir kese (subürethral diverticulum) vardır (32,87).

2. 2. Üriner Sistemin Histolojisi :

Böbrekler; dıştan ince bir kapsula (capsula renalis) ile çevrelenmiştir. Böbrekte iki ana bölge ayırt edilir. Bunlar; kapsulanın hemen altında yeralan korteks (substantia cortacalis, cortex renis) ve içte yerleşen medulla (substantia medullaris, medulla renis) dir (24,71).

Böbrek kesitlerinde, makroskobik olarak da izlenebilen radyer bir organizasyon göze çarpar. Böbrek tubulleri ve akıtıcı kanalların seyrine bağlı olarak oluşan bu görünüm,

böbreğin medullasında daha belirgindir. Medulla, tabanı kortekse, tepesi böbreğin merkezine doğru uzanan, türlere göre değişen sayı ve şekilde piramidlerden (pyramides renales) oluşmuştur. Piramidlerin tepesi papilla renalis adını alır ve kalix renalislerin (calices renales) içerisine sokulurlar. Piramidlerin tabanında medulla uzantıları (ferrein pyramid) vardır (24,71).

Korteks dokusu piramidlerin tabanını ve medullar uzantıların arasını doldurur. Aynı zamanda piramidlerin yan yüzeylerinden pelvis renalislere kadar iner. Kolon şeklinde uzanan bu cortex dokusu columna renalis bertini adını alır. Bir renal piramid ile bunu çevreleyen korteks dokusu böbrek lobunu (lobi renalis) oluşturur. Her bir medullar uzantı ise korteks dokusu ile birlikte bir böbrek lobcuğunu (lobuler renales) şekillendirir. Böbrekler bir takım fonksiyonel ünitelerle, bunları bir araya getiren retiküler bağ dokusundan yapılmışlardır. Fonksiyonel ünitelerin tümü parankimayı meydana getirir. Fonksiyonel ünite iki kısma ayrılır. Kandan idrarı süzen ünite (nephronlar) ve süzülen idrarı pelvis renalise sevkeden toplayıcı kanallar ünitesidir (24,32,71,81).

İdrar kesesi, idrar için bir depodur. Üreterin bir devamı sayılabilir. En belirgin farklılık vesica urinariada tunica muscularisin daha kalın oluşu ve bazı hayvanlarda kutuplu bir lamina muscularis mukozasının bulunmasıdır. Lamina propria mukoza elastik ipliklerden zengin gevşek bağ dokusu özelliği taşır. Lamina muskularis mukozanın görünümü türler arasında farklılıklar gösterir. Ürethra, dişilerde değişken epitelle kaplanmıştır. Uç kısımlarda yassı epitele dönüşür. Erkeklerde ürethra mukozası lamina epitelyalis özelliktedir. Propria mukozada lenforetiküler yapı bulunur. Muskuler mukoza yalnızca sıgırlarda bulunur. Submukoza ise gevşek bağ dokudan yapılmıştır. Tunica muscularis çizgili kaslardan oluşmuştur. En dıştan tunica adventisya ile sarılmıştır (32,71,81).

2.3. Üriner Sistemin Fizyolojisi :

Üriner sistem organizmanın metabolik, humoral ve ekskresyon işlevlerine katkı sağlayan bir sistemdir. Böbrekler, kana geçmiş bulunan metabolizma artıklarını idrar içerisinde yoğunlaştırarak kanı temizleyen ve doku sıvılarındaki çeşitli maddelerin yoğunluklarını ayarlayan bir organdır. Böbrekte idrar oluşumu birbirini izleyen üç olay ile gerçekleşir;

glomeruluslardaki infiltrasyon, tubuler rezorbsiyon (emilim) ve tubuler sekresyondur (33,71,81).

2. 4. Üriner Sistemin Hastalıkları :

2. 4. 1. Üriner Sistemin Doğmasal Bozuklukları:

Üriner sistem anomalileri sık görülmez. Başlıca böbrek defektleri şunlardır :

a.Genetik anomaliler :Polikistik böbrek ve kronik tubulopatiler

b.Kongenital anomaliler :Üriner sistem malformasyonları, renal hipoplazi veya aplazi, atnalı böbrek, halka böbrek, hydronephroslardır (71).

2.4.1.1. Renal Displazi ve Hipoplazi: Displazi unilateral veya bilateral olabilir. Displazik böbrek küçük, sert ve solgundur. Bazı böbreklerin korteksi küçülmüştür. Renal displazi veya hipoplazi hayvanlarda üremi, polidipsi ve poliüri en sık görülen bulgulardır (81).

2.4.1.2. Ektopik Üreter: Üreterin sidik kesesi yerine urethra veya vaginaya açılması durumudur. Sürekli damla damla idrar yapma klasik bulgudur. Tek taraflılarda normal ürinasyon yapılabilmektedir (81).

2.4.1.3. Unilateral Renal Agenesis: Bir böbrek ve onunla birlikte üreter yoktur. Böbrek işlevleri normaldir (81).

2.4.1.4 Polikistik Böbrekler veya Tek Kistler: Kongenital kistik böbrek olarak da bilinmektedirler. Multiple kist şekillenmesi böbrek parenkimi ile büyük ölçüde yer değiştirir. Bu tür böbrekler palpasyonda büyümüş olarak bulunur. Giderek ilerleyen kronik böbrek yetmezliğine öncülük eder (8).

2.4.1.5. Diğer Anomaliler: Çift yada multiple renal arterler görülmektedir. Renal fusion, süregen (peristent) urachus, çift sidik kesesi, kongenital hydronephrosis ve hydroureter, nephroblastom görülebilir. Ayrıca üretra penisin ventral (hypospadiasis) veya dorsal (epispadiasis) yüzeyine açık olabilir (6, 81).

2.4.2. Böbrek Yetmezliği: Böbrek yetmezlikleri böbrek dışı sebeplerden veya doğrudan böbrek hastalıklarından ileri gelen, böbreklerin filtrasyon ve reabsorbsiyon fonksiyonlarının bozulması demektir.

Etyolojisinde;

1. Prerenal hastalıklar: Kalp hastalıkları, kan basıncı azalması, şok, diabetes mellitus, diabetes insipidus, ketozis, hemolitik ikterus, hemoglobinuri, myoglobinuri.

2. Renal hastalıklar: Primer böbrek hastalıkları (pyelonephritis, amiloidosis, parenkimatoz nephritis).

3. Postrenal hastalıklar: İdrar yolları tıkanmaları (yangı, taş), idrar kesesi yırtılmaları vardır (8,63,69,80,82,96).

Böbrekler vücuttaki metabolizma artıklarının elimine edilmesi ve vücut sıvılarının asit / baz dengesi ve elektrolit dengesinin sağlanması, yani vücut sıvılarının homeostasis'inin sağlanması gibi çok önemli iki görevi yüklenmiştir (31,41,56,69).

Böbreklerin yeterli çalışmaları, nefronlardaki fonksiyonların kapasitesine bağlıdır. Böbreklerin herhangi bir fonksiyonel yetmezliği bütün vücudu etkiler. Yetmezlik durumu renal kanın glomerular filtrasyonu ve tubuluslardaki geri emilim oranlarındaki kapasitenin bozulması sonucu ortaya çıkar. Glomerulus filtrasyonu ve geri emilim kapasitesi, böbrekteki renal kan akışında arteriyel kan basıncının kuvvetine ve böbrek tubuluslarının normal olup olmadığına bağlıdır (31,41,56,69).

Semptomlarında, halsizlik, durgunluk, iştah azalması, zayıflama, verim düşüklüğü, nabız sayısı artışı, belde kamburluk, çeşitli derecelerde sancı, iskelet kaslarında güçsüzlük gibi belirtiler ortaya çıkar (31,33,41,56,69).

2.4.3. Nephritis Paranchymatosa Acuta: Glomerulus, Baumann kapsülü ve bunları çevreleyen bağ dokunun akut yangısına nefritis parenkimatosa akuta veya glomerulonephritis akuta denir.

Etiyolojide, fiziki etkenler, leptospirosis, pnömoni, gençlik hastalığı, atların enfeksiyöz anemisi, koyun çiçeği gibi bir çok enfeksiyon hastalığında mikroorganizmalar rol oynar.

Semptom olarak, bel kamburlaşıır; bel bölgesi palpasyonda ağrılıdır. Hastalığın başlagıcından itibaren idrarda önemli değışiklikler olur. İdrar miktarı azalmıştır. Hayvan sık sık idrar yapmak ister. İdrar koyulaşmıştır (40, 41,42,43).

2.4.4. Nephritis Paranchymatosa Chronica: Bağ dokunun prolifer olmas ve böbreğin büyümesi ile karakterizedir. Bağ dokuda büzüşme ve sertleşme olmaz. Böbrek kapsülü böbreğe yapışmaz.

Etyolojisi, uzun süren enfeksiyon ve intoksikasyonla seyreden hastalıklardan (kronik metritis, bronşitis, pnömoni, plöritis, tüberküloz gibi) ileri gelir.

Semptomunda, çeşitli derecede dehidrasyon, bazen hidremik ödemler, polidipsi, poliuri, görülür. İdrarın dansitesi düşer, idrar su gibi görünür (43,69,80,81,82).

2.4.5. Nephritis İnterstitialis Chronica: Bu hastalığa böbrek sertleşmesi veya böbrek büzüşmesi de denir. Hastalık böbrek bağ dokusunun fibröz tabiatla kronik yangısı ve parenkim dokusunun atrofisi ile karakterizedir. Böbrek sertleşmiştir, yüzeyi pürüzlüdür. Böbrek kapsulası böbreğe yapışktır. Böbreklerde az çok küçölme görülür (24,41,43).

Etyolojisinde, sığırlarda pyelonephritis, kolibasillois, antrax, pastörellois, coryza, theileriosis, köpeklerde leptospirosis ve gençlik hastalığı en önemli nedenlerdir (24,41,43,56).

Semptomunda, susama duygusu artmıştır, sık sık su içme isteğı vardır, tuza karşı istek artar, kendi idrarlarını içmek isterler, sık sık ve bol miktarda idrar yaparlar, idrarın rengi çok açıktır (24,41,43,56).

2.4.6. Embolik Nephritis (Nephritis purulenta): Vucudun başka bölgelerinde mevcut irinli yangı odaklarından çıkan, irin bakterilerinin kan yoluyla böbreklere gelerek irinli embolik odaklar meydana getirmesidir (8,63).

Etyolojisi, Mastitis, metritis, omphalophlebitis gibi irinli yangıların komplikasyonudur.

Semptomunda, beden ısısı artışı, nabız ve solunum sayılarında artış, kambur duruş, bel bölgesinin palpasyonunda ağrı gibi belirtiler görülür (8,63,69).

2.4.7. Nephritis Prulenta (Böbrek Absesi): Böbrek apseleri iki şekilde meydana gelir.

a. Metastazik Apseler: Etyolojisi, vücudun çeşitli bölgelerinde yerleşmiş irinli yangı odaklarıdır (96).

b-Urogen Böbrek Apseleri: Etyolojisinde, corynebacterium renale, pelvis renale de irinli yangı yapar ve buradan böbreğe yayılarak apseler meydana getirir.

Semptomları, Palpasyonda bel bölgesinde ağrı gözlenir. Apseler idrar kanalları içerisine açıldıysa idrar sedimenti içinde bol miktarda lökosit görülür (96).

2.4.8. Pyelonephritis: Üriner sistemde staz'a yolaçan yıkımlayıcı ve yangısal nedenler sonucu böbrek pelvisi ve papillalarda oluşan bakteriyel hastalığa pyelonephritis adı verilir (8,40,81,84,96).

Etyolojisinde, gençlerde megaloureter veya diğer anormallikler, erişkinlerdeki üriner sistem obstrüksiyonları, üretral kateterizasyon, glomerulonefritis, diabet ve bağışıklık sistemindeki bozukluklar gibi nedenlerdir (8,40,81).

Semptomlarda, ateş, anoreksi, depresyon, kusma ve böbrekler bölgesinin palpasyonunda ağrı gibi sistemik bulgular saptanır (8,40,81,84,96).

2.4.9. Nephrosis: Böbrek tubulus ve glomeruluslarının dejeneratif bozuklukları olarak tanımlanmaktadır.

Etyolojisinde; toksik etkiler, antihelmintikler, klorlu hidrokarbonlu naftalinler, yüksek dozda uygulanan sulfonamidler, antibiyotikler (streptomisin vs.) ve kalsiyum solüsyonları, bakteri toksinleri, otointoksikasyonlar rol oynar (8,12,42,43,80).

Semptomlarında, idrarda poliüri ile beraber glikozüri de mevcuttur (8,12,42,43,56,80).

2.4.10. Hydronephrosis: Üreterlerin obstrüksiyonu sonucu oluşan böbreklerin kritik hipertrofisine hydronephrosis adı verilir (8,81).

Etyolojisinde, üreterin tıkanması başlıca rol oynamaktadır.

Semptomunda, kalikslerde sıvı birikir, ileri dönemlerde böbrek, sıvı dolu bir kese halini alır (8, 34,47,81).

2.4.11. Nephrolithiasis: Karbonat, oksalat, silikat, ürat ve fosfat tuzları niteliği iyice bilinmeyen şartlar altında muhat, irin, epitel hücresi artıkları, vs. organik maddelerle birlikte kristalize olarak böbrek taşlarını ve idrar yolları taşlarını meydana getirirler (8,63,71,82,98).

Etyolojisinde, kepek, çekirdek küspesi, çekirdek kabuğu içeren yemler ve kireçli sulardır. Böbrek ve idrar yollarının yangıları ve idrar reaksiyonundaki değişimler de taş teşekkülü için gerekli ortamı hazırlar (6,8,34,47,51,63).

Semptomlarında, sancı, anüri, oligoüri ve üremi belirtileri görülür. İdrar kanlıdır. İdrarda silindir epitellere rastlanır (6,8,34,47,51,63,71,82,98).

2.4.12. Cystitis: Bakteriel etkenlerce oluşturulan idrar kesesi yangısıdır.

Etyolojisinde, idrar kesesinin kataral, kanlı veya irinli yangıları rol oynar.

Semptomlarında, hayvan sık sık idrar yapmaya çabalar. Her defasında çok az idrar çıkarabilir. İdrar yaparken ağrı duyar. Kesenin palpasyonda ağrılı olduğu ve çeperinin kalınlaştığı farkedilir (6,30,52,81).

2.4.13. Paralysis Vesica Ürinaria: İdrar kesesini innerve eden sinirlerin felci sonucu idrarın devamlı akması (incontinencia urinae) veya idrar kesesi içinde birikmesi (retentio urinae) ile karakterize bir hastalıktır (6,8).

2.4.14. İdrar kesesi Tümörleri:

Etyolojisinde, tryptopan metabolizma artıklarının idrar ile atılması nedeni ile tümörlerin meydana gelmesinde etkili olabileceği bildirilmiştir ve özellikle sanayi bölgelerinde tümör oluşma olasılığının arttığı öne sürülmüştür (6,8,72,81,90).

Semptomlarında, en fazla görülen genel belirti heamatüria'dır. Heamatüria genellikle spontan olarak ortaya çıkar. Fakat sürekli olarak görülen haematuria'ya doğru ilerler (6,8,72,81,90).

2.4.15. Urolithiasis:

İdrar taşları mineral ve substansların birleşmesi sonucu idrar yollarının herhangi bir yerinde oluşabilir. Bir urolith aslında organik veya inorganik kristalloidlerin, çok küçük organik bir matriks etrafında birikmesi sonucu oluşan, katılaşmış polikristalolin'dir diye tanımlanabilir (8,34,51,72).

Semptomlarında en tipik belirti idrar yapma güçlüğüdür. Ayrıca ağrılı işeme ve idrarla dolgun bir idrar kesesi tespit edilebilir (6,8,72,81).

2.5. Radyografik Tanı:

Radyografik inceleme, üriner sisteme ait organlarda meydana gelen patolojik bozuklukların oluşturduğu radyografik değişikliklerin saptanarak, etyolojiye ait bilgilerin alınabileceği bir tanı yöntemidir. Direkt ve indirekt radyografi olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilir (5).

2.5.1. Böbrekler: Böbreklerin radyografik incelemesi, daha önceden hazırlık gerektiren bir prosedür içerir. Bu hazırlık, optimal görüntünün elde edilmesi açısından önemlidir. Mide-barsak içeriği ve idrar kesesinin dolu olması, böbreklerin görülmesini engelleyebilir. Ayrıca, böbreklerin görüntülenmesi için uygulanan basınç, idrar kesesine zarar verebilir (3, 5,53,66).

2.5.1.1. Direkt radyografi: Bu işlem hayvana kontrast madde verilmeden gerçekleştirilir. Direkt grafide; böbreklerin büyüklüğü, şekli ve abdominal boşluktaki pozisyonu hakkında bilgi edinilebilir (3, 5,53).

2.5.1.2. İndirekt radyografi: İndirekt radyografide organizmaya çeşitli yollardan kontrast madde verilir. Böylece böbreklerin görülebilirliği artırılarak patolojinin saptanması kolaylaştırılır. Bunun için çeşitli teknikler mevcuttur (3, 5,53).

Pnömoperitonografi; direkt radyografide böbreklerin seçilemediği durumlarda ve böbrek sınırlarının görülebilirliğini artırmak için uygulanır. Pnömoperitonografide; negatif kontrast maddeler kullanılır. Bunlar; CO₂ ve NO₂ ve oda havasıdır. Bu negatif kontrast maddelerden biri intraperitoneal olarak verilir. Bunlar; abdominal kaviteyi genişletir, böbreklerin ve idrar kesesinin etrafını sararak belirginleştirir (3, 5,53,66).

Ekskretör ürografi: intravenöz piyelografi olarak bilinir. Bu teknikte intravenöz olarak; suda eriyen iodinize kontrast maddelerin böbrekler yolu ile damar sisteminden toplanması, konsantre edilmesi ve atılması aşamalarında görüntülenmesi sağlanır. Ekskretör ürografide kullanılan kontrast maddeler; iyonik ve noniyonik olmak üzere iki çeşittir. Noniyoniklerin en yaygın olarak kullanılanları iohexol, iopamidol ve iopromide dir. İyonik olan kontrast maddeler; iyodun diatrozoate veya iothalamate'in sodyum veya meglumine tuzları ile

oluşturulur. Kontrast maddenin organizmaya verilışı ya vena sefalika ya da vena jugularis yoluyla gerçekleştirilir (3, 5,53,66).

2.5.2. Üreterler: Üreterler direkt radyografide görülmezler. Çünkü; çaplarının küçüklüğünden dolayı radyografi sırasında yeterli derecede x-ışını'nı absorbe edemezler. Üreterler ancak; indirekt olarak ekskretör ürografi sırasında böbreklerden süzülen pozitif kontrast maddenin verdiği opaklıkla belirlenebilir

2.5.3. İdrar Kesesi: idrar kesesinin radyografik incelenmesi, direkt ve indirekt yöntemlerle yapılır (5,53,66,91).

Direkt radyografide; idrar kesesinin görülebilirliği, pozisyonu ya da lokalizasyonu, şekli, büyüklüğü ve radyografik opasitesi hakkında bilgi edinilebilir.

İndirekt radyografik (kontrast sistografik) incelemede üç ayrı teknik kullanılır.

a. Pozitif kontrast sistografi: Bu yöntemde; suda ya da yağda eriyen iyotlu bileşikler, kontrast madde olarak kullanılır. Baryum sülfat veya iyotlu bileşikler retrograt olarak idrar kesesine sonda ile verilir.

b. Negatif kontrast sistografi (pnömosistografi): CO₂, NO₂ ve oda havası negatif kontrast maddeler, sonda uygulanarak, idrar kesesine verilir.

c. Çift kontrast sistografi: hem pozitif hem de negatif kontrast maddelerin beraber kullanımı ile gerçekleştirilir (3, 5,53,66,91).

2.6. Laboratuvar Tanı Yöntemleri:

Üriner sistem organizmanın metabolik, humoral ve ekskresyon işlevlerine katkı sağlayan bir sistemdir. Üriner sistem hastalıkları, fiziksel muayene, idrar analizi ve serum kimyasal profilinin yorumlanması ile tanımlanabilir. Bu olguların tanısı ilave spesifik test ve böbreklerin fizyopatolojisinin iyi bilinmesini gerektirir (6,8,71,80,81,97).

2.6.1. Fiziksel Muayeneler:

Eşgal, anamnez ve fiziksel muayene bulguları bir üriner sistem bozukluğunun tanısı için gerekli ipuçlarının çoğunu sağlar. Anamnezde ürinasyon sıklığı, idrar miktarı, idrarın görünüşü, kokusu hakkında bilgi alınmalıdır. Pollaküri, poliüriden ayırt edilmelidir. Polidipsinin bulunması poliüri konusunda fikir verebilir. Fiziksel muayeneler, idrar kesesinin palpasyonu dış genital organların muayeneleri, her iki cinsiyette distal ürethranın durumunun saptanması için rektal muayeneyi kapsar (8,57,63,71,80,81,97).

2.6.2 İdrar Analizleri:

Üriner sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde en önemli diagnostik test idrar analizidir. Ürinasyon ile elde edilmiş idrar örnekleri rutin idrar analizleri için en çok kullanılan örnekler olmasına karşın sistosentez ve kateterizasyon ile elde edilen idrar örnekleri kantitatif kültürler için daha doğru sonuçlar verir. İdrar örneklerinin ürethra ve genital organlardan kaynaklanacak kontaminasyonlarını bu yöntemle en aza indirmek olasıdır (6,8,57,63,71,80,81,97).

İdrar muayenelerinde; bulanıklık, özgül ağırlık ve PH saptanır. Protein, gizli kan, glikoz, keton cisimleri, bilirubin ve ürobilinojen test şeridi (dipstik) ile belirlenebilir. Test şeridi, hemoglobinuri, myoglobunuri ve hematürinin ayrımının yapılması işe yaramaz. Mamafih idrar sediment muayeneleri ile hematürinin ayrımı yapılabilir. İdrarın özgül ağırlığındaki değişikliklere bakarak proteinin varlığı konusunda fikir edinilebilir. Çok konsantre idrar, patolojik önemi bulunmaksızın idrar protein konsantrasyonunun arttığına işaret sayılabilir. İdrarın sediment muayenesinde: idrarda alyuvar, akyuvar, epitel hücreleri, böbrek silindirleri, kristaller ve bakteriler saptanabilir. Böbrek ve üriner yolların tümörlerinde idrar sedimentinde dökülmüş tümör hücreleri görülebilir. Piyouri (pyuria), hematüri ve kristaluri üriner sistemin bakteriyel enfeksiyonları konusunda oldukça fikir vericidir. Kantitatif idrar kültürleri idrar yollarının bakteriyel enfeksiyonlarının doğrulanmasında ve uygun antibiyotik tedavisinin saptanmasında yararlıdır. Ürinasyon ile elde edilmiş idrar örneklerinde bakteri konsantrasyonu >100.000 CFU/ml (coloni forming units) bakteriyel bir enfeksiyonun varlığını gösterir; kateterizasyon ile alınan örneklerde bakteri konsantrasyonu >1.000 CFU/ml ise bakteriyel bir enfeksiyonun varlığı kabul edilir. Belirli bir zaman periyodunda toplanmış komple idrar örneğinin fraksiyonel elektrolit ekskresyonu,

glomerular filtrasyon oranı (GFR) ve protein ekskresyonu hakkında bilgi sağlar. Rastgele alınmış idrar örneğinde proteinin kreatinine oranı da protein ekskresyonu hakkında fikir verici olabilir. İdrar sedimentinin inaktif bulunduğu olgularda 24 saat boyunca toplanmış idrar örneklerinin incelenmesinde elde edilecek sonuçlarla metot arasında iyi bir ilişki vardır. İdrardaki proteinin kreatinine oranı < 2 köpekler için normaldir. Oran > 2 ise nefropati nedeniyle protein kaybını ve oran < 10 ise renal amyloidosis'e işaret sayılabilir (6,8,57,63,71,80,81,97).

2.6.3.Tanıya Yardımcı Olabilecek Diğer Bulgular:

Böbreklerin işlevsel bozukluklarının doğrulanabilmesi için BUN, kreatinin, kasiyum, fosfat ve serum elektrolitlerini de kapsayan biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi gereklidir. Karın bölgesinin radyografisi, alt ve üst üriner sistem yolların kontrast tekniklerle radyografisi, böbrek ve idrar kesesinin ultrasonografik muayenesi, idrar kesesinin sistoskopik muayenesi, böbrek biyopsisi özel bir üriner sistem bozukluğunun ayrımının yapılması için gerekli tanı yöntemleridir (8,57,63,71,80,81).

Renal biyopsi, laparotomi, laparoskopi veya perkutanöz yöntemler aracılığı ile elde edilebilir. Böbreklerin hastalıklara yanıtı sınırlı olmasına rağmen renal histopatoloji diagnostik ve prognostik bilgi sağlar (6,8,57,63,71,80,81,97).

2.7. Ultrasonografi:

2.7.1. Fizik:

Ultrasonografi insan kulağının duyamayacağı frekanslarda üretilen ses dalgalarının dokulara gönderilip geri yansıyan kısımlarının ileri boyutlu görüntüye dönüştürülmesi prensibiyle çalışır. Bu görüntü statik veya dinamik (real-time) olabilir. Dinamik aygıtlar saniyede birçok görüntü oluşturarak organların hareketlerini izleme olanağı sağlar (50,77).

Ultrasonografi; vücut yapılarında yumuşak dokuları diagnostik amaçla inceleyen, solid (ses geçmez yapı) veya kistik (ses geçiren yapı) oluşum ayrımını çok iyi yapan bir yöntemdir (83,7). Ultrasonografide; çok yüksek frekanslı ses kullanılır. Bu yüksek titreşim elde etmek için piezoelektrik olayından yararlanılır. 1880 yılında Curie'ler tarafından

keşfedilen piezoelektrik (basınç elektrik) kavanoz gibi bazı kristallerin mekanik veya elektrik enerjilerinin birbirine çevrilmesine esasına dayanır. Bu şekilde enerji çevirici maddelere “transducer” (çevirici), transduceri taşıyan boşluğa da “prob” denir. Kristal üzerine uygulanan basınç elektrik enerjisine, elektrik enerjisi ise kristalde genişleme ve daralma şeklinde mekanik enerjisine ve dolayısıyla sese çevrilir (50,83)

Ultrason cihazlarında güçlü piezoelektrik özelliği nedeniyle kurşun, zirkomat, titomat gibi kristaller kullanılırken, son zamanlarda seramik diskler tercih edilmektedir. Diskin kalınlığı ürettiği ses frekansı ile ters orantılıdır. Ultrason demetinin yoğunluğu maddeyi geçerken absorbsiyon, yansıma (reflection) ve saçılma nedeniyle azalır. Ses dalgaları, maddelerin elastisitesi ve dansitesi tarafından belirlenen özel bir hızla yayılır. Elastisite; hücre ve molekül arasındaki ilişki ile bağlanma şekilleriyle belirlenen özelliklerdir. Dansite ise; dokunun ortam konsantrasyonuna bağlıdır. Biyolojik dokularda 37 santigrat derecede, sesin hızı 1540 m/sn’dir.

Absorbsiyon; sesin frekansına, dokunun absorbsiyon katsayısı ve kalınlığına bağlıdır. Suyun absorbsiyon sayısı çok düşük, kemik dokunun ise çok yüksektir. Dalga boyu kısaltıldıkça yani frekans arttıkça rezorbsiyon artacağı için penetrasyon azalır. Bu nedenle en iyi görüntüleme incelenen bölgeye ulaşabilen en yüksek frekansa sahip transducerle yapılır (77).

Yansıma; ultrason görüntüsünün esasını oluşturur. Ses dalgasının dokuda oluşturduğu harekete karşı dokunun direnci (akustik empedens) yansımanın derecesini belirler. Akustik empedens düşükse ses daha hızlı ilerler ve demet dışı doğru kırılır. Kistik oluşumlarda kenar gölgelerin meydana gelmesinin nedeni buna bağlıdır (7).

Yüzeylere dik olarak gelen ultrason demeti dik olarak yansıyarak transducere gelir ve görüntüye dönüştürülür. Ses demeti düzgün yüzeye eğik olarak geldiğinde, geliş açısına eşit bir açı ile yansır ve transducere ulaşmadığı için görüntü elde edilemez. Kas-hava yüzeyinde ses demetinin tamamına yakını (% 99), kas-kemik ara yüzeyinde de % 30’nun yansıması nedeniyle derin dokulara penetresyon mümkün olmamaktadır. Kas-hava yansımasını önlemek için deri ile transducer arasına jel sürülmektedir. Saçılma; ses demetinin çarptığı yüzeylerin düzgün olmadığı durumlarda meydana gelir (11,83).

Ultrason dalga boyu kısa oldukça, yayıldığı eksen boyunca rezorsbsiyon artar. Rezorsbsiyonun artması görüntülerin çok detaylı olmasına neden olurki penetrasyonun düşmesi önemli bir özelliktir. Örneğin; 10 MHz'lik bir ultrason demeti ile 4 cm'den daha derin yapılar incelenemez. 5 MHz'lik bir ultrason demetinin intensitesi karaciğerde 6 mm, kasta 2 mm ve kemikte 0.3 mm sonra yarıya iner (11,83).

Böbrek, üreter ve idrar kesesi incelemelerinde 3.5 veya 5 MHz'lik sektör veya linear, ya da convex probalar kullanılır (50,38).

Diagnostik ultrasonografide kullanılan transducer frekansları, bazı araştırmalara (50) göre 1 ile 10 MHz arasında, bazı araştırmalara göre de 2 ile 10 MHz arasındadır (11,27).

Elektrostatik transducerler sektör, lineer ve konvex olabilir. Görüntünün üçgen şeklinde olduğu tarama sektör, dörtgen şeklinde olmasına lineer ve geniş ağızlı sektör şeklinde olmasına ise konvex transducer denir (77).

Ultrason güç birimi olan watt/saniyede 1joule'luk enerji akımına eşittir. Ultrasonun ünitesi belirli bir alandan ($1m^2$), belirli bir süre (1sn) olan enerjidir. Ölçü birimleri watt/santimetre/sn dir (77,83).

Diagnostik amaçla kullanılan ultrason aletlerinin intensitesi 1-40 watt/santimetrekare/sn dir. Ultrason cihazlarının transducer elamanlarını saniyede yaklaşık bin defa uyaran bir elektrik akım ünitesi ile yankıları transducerde voltaja çevrildikten sonra yükselterek depolayan ve görüntü haline getiren bir alıcı vardır (83).

2.7.2. Görüntü Kalitesi:

Aksiyel rezolüsyon ses demetine paralel yönde görüntülenen iki ayrı yapı arasındaki en küçük mesafe olarak tanımlanır. Aksiyel rezolüsyonu saptayan ana faktör ultrason pulsunun uzunluğudur. Uzun puls, yolu üzerindeki ufak bir hedefe çarptığında oluşacak eko da uzun olur. Ultrason aygıtı bu uzun ekoyu uzun bir yapı varmış gibi algılar ve kitleyi oval gösterir. Dalga boyu kısaldıkça aksiyel rezolüsyon artar (77,83).

Lateral rezolüsyon; ses demetine dikey yönde birbirinden ayrı olarak görüntülenebilir. İki yapı arasındaki en küçük mesafe olarak tanımlanır. Ses demetinin kalınlığı rezolüsyonu

saptayan ana etkindir ve aksiyel rezolüsyondan düşüktür. Genel olarak frekans arttığında ses demetide incelendiği için lateral rezolüsyonlar daha iyidir (77,83).

Ultrason cihazları, tüm ekonun ses demetinin ortasından geldiğini varsayma prensibine göre dizayn edilmişlerdir. Bu durum, tüm verilerin süperpozisyonuna neden olur. Aslında gördüğümüz ultrason resmi, kullandığımız ses demetinin kalınlığı kadar doku kesitinin görüntüsüdür. Bu durum yuvarlak oluşumların kenarlarının bulanık görünmesinin nedenlerinden biridir. Derindeki bir yapı, yeteri kadar güçlü bir eko oluştursada transducere gelinceye kadar absorbsiyon nedeniyle zayıflar. Zayıf ekoyu saptamak için kazancın (gain) artırılması hem lateral rezolüsyonu azaltacak hemde görüntünün karlanması ve görünmemesine neden olacaktır (77).

Kontrast maddeler izoekoik kitlelerin ekojenitelerini değiştirerek görüntüyü net biçimde görülür hale getirir. Bu amaçla kollajen veya jelatin küreler, rodipomid etil ester partikülleri, serbest gaz kabarcıkları (eter) ve polisakkaritler kullanılmaktadır (48).

2.7.3. İnceleme Yöntemleri

2.7.3.1. Vuruş – Yankı (Pulse-Eko) Sistemleri:

Uygulamada A mod, M mod ve B mod olarak isimlendirilen üç tarama şekli vardır. A Amplitüde (genlik), B Brightness (parlaklık) ve M mod’ da Motion (hareket) sözcüklerinin baş harfleri, mod sözcüğü ise modulator (dönüştürme) un kısaltılmış şeklidir (77,83,88).

A mod tarama yönteminde incelenen bölgedeki farklı doku yüzeylerinden yansıyan eko, bir grafik şeklinde kaydedilir. Yankıların amplitüdları, yankının şiddeti, yankılar arasındaki mesafede; yapıların vücut içerisindeki derinliklerini kantitatif biçimde verir ve incelenen kısım görülmez. Günümüzde bu yöntemin kullanımı çok azalmış olmasına rağmen beyin ve göz muayenelerinde halen kullanılmaktadır (77,88).

M mod’da hareketli yapılardan yansıyan ekolar zaman – konum grafisi şeklinde kaydedilir. Başlıca kalbi incelemede kullanılır (83).

B mod tarama yöntemi yansıma şiddetleri ile doğru orantılı olarak parlak noktalar şeklinde kaydedilir. B mod tarama yöntemi diagnostik ultrasonografik görüntünün temelini oluşturur. Transducer, incelenecek kısım üzerinde dolaştırılarak bölgenin kesit şeklinde statik bir görüntüsü elde edilir. Bu yöntemde hareketsiz organlar iyi görülür. Hareketli

organlar görüntüyü bozar. Son yıllarda organların hareketlerinin izlenebildiği dinamik bir görüntü elde edilmiştir. Buna gerçek zamanlı (real-time) görüntüleme denir. Real – time görüntüleme yöntemiyle, saniyede bir çok resim elde edilir. Bunun için ses demeti ile devamlı ve hızlı tarama yapılmalıdır. Bu işlem bir veya daha fazla sayıda transducer elementinin (kristal) uyarılması ile sağlanır. Statik görüntüler radyografinin, real-time görüntüler ise fluoroskopinin analogudur (77,88).

2.7.4. Doppler Ultrasonografi:

Eritrositlerin yüzeyinden, yüzeyin yansıyan sesin ultrason da oluşturduğu frekans değişiklikleri gözlenerek kan akımının şiddeti ve yönü gibi özelliklerin incelenmesidir. CW (continous wave) Doppler, pulse doppler, iki boyutlu doppler ve real-time renkli doppler görüntüleme gibi değişik uygulama şekilleri vardır (11).

2.7.5. Artefaktlar (Artefactlar)

2.7.5.1. Görüntü Öncesi Kontrol Edilebilen Artefaktlar:

Muayenenin yapılacağı ortam veya çevresinde yanan floresan lambası, çalışan traş makinası veya radyo alıcısı olduğu zaman eleman üzerinde; transducer hastaya temas ettirildiği zaman bile kaybolmayan ekojenik çizgiler meydana gelebilir. Deri ve transducer havanın ses demetinin tümünü veya bir bölümünü yansıtması sonucu görüntü çok zayıf veya hiç yoktur. Bunu ortadan kaldırmak için bölgeye jel sürülmelidir. Gaz dolu barsaklarda artefaktları minimuma indirmek için muayene, hayvan bir süre aç bırakıldıktan sonra yapılır (55,77).

2.7.5.2. Ses Demeti Hasta Etkileşimi Artefaktları:

Artefaktlar dokular ile ses demetinin fiziksel etkileşiminden ileri gelen, çoğunlukla hastalığa ait olmayan, genellikle görüntüyü bozan ve diagnostik değerini düşüren görünümlerdir. Bazı artefaktlar (akustik gölge) görüntüyü yorumlamaya olumlu katkı sağlar. Ultrason aygıtı saptadığı ekoyu ses gönderdiği yönde dönüş süresine göre hesapladığı bir derinlikte lokalize eder. Ultrason bu etkenin nasıl bir mekanizmayla geri geldiğini (kırılma,

saçılma, yansıma) dikkate almaz. Bu nedenle sesin kırılması veya güçlü yansıtıcı (reflektif) yüzeylerden değişik açılarda yansıtılması artefakt görüntülere neden olur (83).

Reflektif yüzeylerden gelen ekonun bir bölümünün transducer yüzeyinden geri dönerek tekrar aynı yüzeye çarpması ile reverberasyon (çoğalma) artefaktı oluşur. Yüzeye ikinci kez çarpan bu pulsun transducere dönüş süresi ilk ekonun iki katıdır. Bu nedenle reflektif yüzeyin arkasında ve yüzeyin transducere eşit mesafede zayıf ekolu bir görüntü oluşur. Transducer ile reflektif yüzey arasındaki yankılanmalar bir çok kere tekrarlanacağı için görüntüdeki reflektif yüzeyin distale doğru gittikçe zayıflayan kopyaları şekillenir (7,77).

Reverberasyon artefaktları sıvı koleksiyonları veya akustik gölgeler üzerinde belirgindir. Reverberasyon artefaktlarının kistik ve hipoekoik alanlar üzerindeki görünümünü tanımak kolaydır. En önemli kriter artefaktlara neden olan güçlü reflektif artefakt görünümü arasındaki mesafenin reflektif yüzey ile transducer arasındaki mesafeye eşit olmasıdır. Reverberasyon artefaktı gazı oluşturduğu yoğun akustik gölge üzerinde de oluşur. Transducerin açısını doğrultmak veya idrar kesesini boşaltmakta artefakt kaybolur veya küçülür (77).

Ayna görüntüsü artefakta diafragma ile rektal gaz gibi şiddetli yansıtıcı düzgün yüzeyler neden olur. Artefakt kaynağı, lezyonla birlikte görünebilirse ayna hayali artefaktını taramak kolay olur (77).

V şekilli veya ring-down artefakt olarak bilinen kuyruklu yıldız artefaktı: ses demetinin, zil gibi titreşim yapan bir yapıyla karşılaşmasında ortaya çıkar. Örneğin karaciğer içerisindeki saçma tanesine çarpan ultrason demeti saçmanın titreşimine ve uzun süre ses üretmesine neden olacaktır. Ard arda transducere dönen ekolar, ekojen yapının arkasında sıkışık ekolardan oluşan bir kuyruk görünümü oluşturur. Aynı görüntü barsaklardaki köpükle, sıvı – gaz karışımlarının arkasında görülür (55).

Akustik gölge ve akustik artım artefaktları, kendilerini oluşturan yapılar hakkında doğru bilgi verirler. Safra kesesi içerisindeki taşın en güvenilir ultrasonografik bulgusu akustik gölgedir. Akustik gölge, sesin hemen hemen tamamının yansıtılmasına veya absorpsiyonuna bağlıdır. Karaciğer ve uterus içerisinde içi kalsifiye odaklarda gölgeleme yaparlar. Benzer olaylar skar dokusu içerisindeki kollojen yapının, barsak içerisindeki gazların, ayrıca kistik yapıların kenarlarında da görülür (77,83).

Kistik bir yapı ses demetini yumuşak doku kadar zayıflatmaz. Örneğin karaciğer kistin distalinde, komşu parenşim dokuya göre daha fazla ses demeti olacağından yansıyan sesin fazlalığı nedeniyle kistin distal kenarı daha parlaktır. Bu olaya akustik artım veya arka duvar yankılanması denir ve tanıya çok büyük yarar sağlar (67).

Kırılma artefaktları, sesin reflektif yüzeylere eğik çarpması sonucu ortaya çıkar. Kırılma ve yansıma oranlarını bu eğimin derecesi tayin eder. Ses; hızlı yayıldığı solid bir ortamdan daha yavaş yayıldığı kistik bir ortama geçerse kırılma konverjan (yakınlaşan), tersi olursa diverjan (uzaklaşan) dır. Küçük boyutlu kistik oluşumlar sesi bir mercek gibi foküse ederler ve arka kısımlarında akustik artmaya neden olurlar. Dışa doğru kırılmalarda foküse etki nedeniyle ses kırılarak yön değiştirir ve reflektif yüzeyin kenarlarının arkasından gelen ekoların azalmasından dolayı kırılma gölgesi oluşur. Dublikasyon artefaktı; kırılmanın neden olduğu bir artefaktır ve abdomende orta çizgide transvers yapılan çalışmalarda gözlenir. Ses demeti, abdominal kaslar ile yağ dokusu tarafından kırılır ve bazı oluşumlar (superior mezenterik arter, foley kateteri) çift görülür (77).

Ultrasonik ses demetinin kenarları keskin değildir. Merkezden çevreye doğru gittikçe azalan yoğunluktaki demet şeklidir. Demetin yoğunluğu, fokal bölgede en yüksek değerdedir. Bu seviyenin proksimal ve distalinde demetin yoğunluğu azalır. Bu nedenle tanısı önem taşıyan yapıları incelemek için güçlü akustik gölge oluşturmak amacıyla fokal bölgeyi uygun şekilde ayarlamak gereklidir (83).

Küçük elementler linear veya faz dizilişli transducerlerde ses demetlerinin kenarlarında daha yoğun alanlar meydana gelir. Bu bölgelerde konkav yapılı güçlü reflektif yüzeyli yapılar varsa değişik pozisyonlarda eğri çizgi artefaktları meydana gelir. Ses demetinin kalınlığı, incelenen bölgedeki kistik oluşumun genişliğinden daha fazla olduğundan; ses demetinin bir kısmı çevredeki yapılara çarpıp kistin içine odaklanarak çamur veya irin görünümüne neden olabilir. Bu nedenle basit bir kist, komplike kist izlenimi verebilir. İncelenen bölge fokus alanına alınırsa bu artefakt önlenir (77).

2.7.6. Ultrasonografinin Yan Etkileri:

Ultrasonun etkileri; ses dalgalarının yoğunluğu ve frekansı ile ilgilidir. Örneğin 10 watt/santimetrekare yoğunluğunda ve 3 MHz'lik ultrasonografik radyasyon ısısı, kavitasyon etkisi nedeniyle doku yıkımına neden olur. 3 watt/santimetrekare yoğunluğundan az 0.5

MHz'lik radyasyon ise fizik tedavide derin ısıtma amacıyla kullanılmaktadır. A.B.D.'de Doppler incelemelerinde rutin kullanılan ultrason yoğunluğu yüksek olduğundan, gebelerin incelenmesinde kullanılacak ultrasonun yoğunluğu 94 mwatt/santimetrekare ile sınırlandırılmıştır (83).

Ultrasonun yan etkilerini saptamak için değişik materyaller üzerinde çalışılmıştır. Rat ve farelerde yapılan çalışmalarda, arka bacaklarda parazi ve paralizi, doku lezyonları, yara iyileşmesinde azalma (hızlanma), fetal dönemde ağırlık azalması ve anomaliler gözlenmiştir. Hücre kültürü ve süspansiyonlarında hücrelerin kardeş kromatidlerinde genetik özelliği olmayan değişiklikler belirlenmiştir. Bitki hücrelerinde ise, reversible olarak kromozom anomalileri ve büyüme hızının azalması tesbit edilmiştir (65).

Diagnostik ultrasonografide kullanılan yoğunlukta (1-40 miliwatt/santimetrekare) ultrasonik radyasyonun hiçbir zararlı etkisi gözlenmemiştir. Günümüzde genetik yapıya etki eden ve uzun zaman dilimlerinde ortaya çıkacak belirtilerle ilgili yorumlarda bulunmak mümkün değildir (83).

2.7.7. Ultrasonografinin Önemi:

Son on yıllık dönem, zararlı nitelik taşımayan görüntüleme yöntemlerinin çoğalmasına ve giderek daha güvenilir bir şekilde kullanılmasına tanık olunmuştur. Bu yeni yöntemlerin en fazla önem taşıyanlarından biri de kuşkusuz, ultrasonografidir. (7)

Ultrasonografi hekime tanı ve prognoz açısından yeri doldurulamaz yeni olanaklar ve objektif bilgiler sağlamasının yanında, ultrasonografiden önce hiç bilinmeyen ve sadece şüphe edilen bazı fizyolojik ve patolojik durumların belirlenebilmesini garanti etmektedir. Ayrıca sağıtıma yönelik bazı manüplasyonların ultrasonografik görüntü altında yapılmasıyla bu teknikten sağıtım amaçlı olarak yararlanılabilmektedir (18,23).

Bu yöntemin, yerinde ve gerektiğinde de bilgisayarlı tomografi, radio-izotop sintigrafisi gibi daha başka görüntüleme yöntemleriyle birlikte kullanılması sayesinde, çabuk ve doğru teşhis koymak, bu arada uzun zaman alan teşhise yönelik girişimlerden ve cerrahi müdahalelerden kaçınmak mümkün olmuştur (37-67).

Ultrasonografi tekniği güvenlidir. Radyasyon gibi bir tehlike taşımaz. Kolay ve çabucak uygulanabilir. Hastayı hiçbir şekilde rahatsız etmez ve pahalı değildir (18,23,67).

Böbrek hastalıklarının tanısında anemnez, fiziksel muayene, radyografi, laboratuvar, klinik muayene gibi tanı teknikleri kendi başına yeterli olmamakta ve bazen tümünü birden kullanmak gerekmektedir. Son yıllarda yumuşak doku hastalıklarının tanısında kullanılmaya başlayan ultrasonografi ile üriner sistem hastalıklarının tanısı yapılabilmektedir (37-67).

Rutin ultrasonografik muayeneleri yapabilmek için bölgenin kesit yüzeyinin ve anatomisinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Ultrasonografide sagittal, transversal ve frontal (coronal) diye bilinen üç önemli kesit yüzeyi vardır (27).

Muayene edilecek organ veya doku önce şekil, büyüklük ve ekotekstür yönünden değerlendirilir. Ekotekstürleri açıklamada hiperekoik (yoğunluğu yüksek eko), hipoekoik (yoğunluğu düşük eko), anekoik (ekonun hiç olmaması) ve izoekoik (lezyon ekosunun organın ekosuna benzemesi) terimleri kullanılır. Hiperekoik lezyonlar için ekojen, hipoekoik lezyonlar için ise transonik veya sonolusent gibi terimler de kullanılabilmektedir (77,83).

Ultrasonografi, İnsan hekimliğinde ve Veteriner hekimlikte, bir çok sistem hastalığında olduğu gibi üriner sistem hastalıklarının teşhisinde de önemli bir yer tutmaktadır. Böbreklerin yapısı noninvasiv değerlendirilebilmektedir. Özellikle radyografik yöntemlerle teşhisi zor olan tümör, kist, apse, taş, hidronefrozis, nefritis ve metastazik renal hastalıkların teşhisinde çok faydalı bir metot olduğu bildirilmektedir (28,60,61,62).

Koyun ve sığırlarda da ürolithiasis'in teşhisi için ultrasonografinin çok değerli bilgiler verdiği, faydalı bir teşhis yöntemi olduğu ifade edilmektedir (19,22).

Ultrasonografinin böbrek taşları ve kistleri, böbrek neoplazisi, hidronefrozis, sistitis, idrar kesesi divertikülü, idrar kesesi rupturu ve daha aşağıdaki üriner sistem kanallarının obstruksiyonunun teşhisi için kullanılabildiği belirtilmektedir (19,60,78).

Ayrıca ultrasonografiden at, sığır ve köpeklerin böbrek hastalıklarının tanısında yaygın olarak yararlanıldığı ve faydalı bilgiler verdiği bildirilmektedir (20,34,40).

Ultrasonun önemli bilgiler sağladığı diğer yapılar, parenkimal organlardır. Direkt radyografik yöntemlerle incelenemeyen karaciğer, dalak, pankreas ve böbrekler ultrasonografi ile net olarak incelenir. Ultrasonografide, yüzeysel yapılar yüksek frekanslı problarla incelenerek önemli anatomik bilgiler elde edilir. Tiroid, paratiroid, tükürük bezleri, göz, meme, vena trombozları, testis, skrotum ve tendo lezyonları ultrasonografi ile ayrıntılı olarak incelenebilir (5).

2.7.8. Ultrasonografi Uygulama Tekniği ve Hazırlık:

Ultrasonografi; incelemeyi yapan hekime bağlı ve zaman alıcı bir tekniktir. Hekim, normal anatomi ve özellikle yapılar arasındaki ilişkiler hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Çünkü; kısa bir zaman diliminde vücudun sadece küçük bir kısmı görüntülenebilir. Bu görüntü ya yorumlanır, ya da daha sonra yorumlanmak üzere kopyalanır. Görüntünün kalitesi; seçilen proba, aygıt ve hastanın hazırlanmasına bağlıdır (5,11,83).

Abdominal ultrasonografide; hastanın ultrasonografik incelemeye 12 saat aç bırakılarak getirilmesi gerekir. Hastanın aç olması, mide-barsak içeriği ve gazın azalmasını, buna bağlı olarak içi boş organların arkasındaki yapıların daha ayrıntılı incelenmesini sağlar. Ayrıca, safra kesesi de dolacağından incelenmesi kolaylaşır. Gaz, ultrasonografi için engel oluşturduğundan, timpaniye karşı önlem alınmalıdır. İncelemenin hemen öncesinde hastaya su içirilmesi, mide arkasındaki oluşumların ve mide duvarının daha iyi değeriendirilmesini sağlar. Hava, ultrasonografi için engel oluşturduğundan bölge traş edilerek temas jeli sürülür (5,11,83).

Transrektal ultrasonografide ise; prob hastanın rektumunun içine uygulanmadan önce proba jel sürülmelidir. İlk pozisyonda prob kolumna vertebralise paralel ve dorsal olarak yerleştirilmelidir. Daha sonra prob ventrale çevrilerek muayeneler yapılır (22).

Aygıt üzerindeki düğmeler; incelenen yapıdan yansıyan ekonun gücünü ayarlamakta kullanılır. Doku kalınlığı arttıkça, ultrason demetinin gücünün düşmesiyle oluşacak sinyal kaybını kompanse edebilmek için aygıt ayarlanmalıdır (5,11,77,83).

İncelenen dokunun kalınlığına göre prob seçilmelidir. Prob frekansın düşürülmesi, güç kaybının eşlik ettiği ultrason penetrasyon derinliğinin artmasıyla oranlanır. Seçilen probun frekansı, kazanç (gain) ayarı çok yükseltilmeden objeyi penetre edecek güçte olmalıdır. Eğer sinyal yeterince güçlü değilse örneğin; görüntü çok karanlıksa; gain ayarı yükseltilmeli ya da düşük frekanslı bir prob seçilmelidir. Sinyal çok parlak ise; gain ayarı düşürülmeli ya da yüksek frekanslı bir prob kullanılmalıdır. Penetrasyon eksikliğinin giderilmesi için; yüksek gain ayarlarında yüksek frekanslı prob kullanımı artefaktlara yol açar. Çünkü, demetin büyük kısmı hava ve kemik dokudan yansıyacaktır (11,83).

Hastaya verilecek pozisyon ise yapılacak incelemeye bağlıdır. Genel olarak abdomenin incelenmesinde dorsal yatış pozisyonu tercih edilir. Bazıları ise, karın boşluğunun lateral

pozisyonda görüntülenmesini tercih etmektedir. Bu konuda tercih, eğitim ve deneyime bağlıdır. Yine bazı hekimler kardiyak incelemeler için lateral yatış pozisyonunu tercih etmektedir. Bu şekilde daha geniş bir kardiyak pencere oluşturulur. Vücudun diğer bölümlerinde, hasta ve hekim için en rahat pozisyonun seçilmesi başarıyı artırır (5,77).

2.8. Üriner Sistemin Normal Ultrasonografik Görünümü

Ultrasonografide böbrekler ovoid şekilli düzgün yüzeyli organlar olarak izlenirler. Hilustaki damarlar ve yağ dokusu yoğun sentral ekolar olarak izlenir ve böbreğin orta kısmındaki kalınlığının yaklaşık üçte birini oluşturur. Böbrek parankiminin 2 komponenti mevcuttur; ekodan daha zayıf medüller piramidler ve onun çevresinde daha reflektif olan kortikal tabakadır. Bertin'in interlobar septaları periferel korteksten sinusa doğru uzanarak bazen sinusu bölen ve korteks ile aynı ekojeniteye sahip doku olarak izlenirler. Böbrek parankim ekojenitesi karaciğer ve dalak ekojenitesine göre daha azdır. Yeni doğanlarda durum daha farklıdır. Korteks daha reflektif ve medulladan daha ekojen izlenir. Buna karşın renal sinus yağ azlığı nedeniyle belirsizdir (16,19,21,39,54,64,75,76,94).

Böbrekte pelvikalisijel sistemlerde fizyolojik miktarda idrar bulunur. Bu durum özellikle mesanenin fazla dolu olduğunda ve fazla hidrasyon gibi diüretik şartlarda oluşur. Fizyolojik doluş ile patolojik dilatasyonu ayırtetmek gerekir. Fizyolojik doluş simetrik olup, her iki böbreği eşit etkiler ve pelvis renalis genişlemesi 5 mm'den fazla olamaz. İdrar kesesi boşaltıldıktan sonra sıvı görünümü kaybolur (16,19,21,39,54,64,75,76,89,94,95).

Böbreğin normal ortalama boyutları; koyunlarda 8.2 ± 0.5 cm uzunluk, 4.4 ± 0.5 cm genişlik ve 4.0 ± 0.3 cm derinliğindedir (19,21,25). Sığırlarda ise böbrekler 9.4 ± 0.98 cm genişliği ve 5.1 ± 0.47 cm derinliğindedir (20,22).

Sıvı dolu idrar kesesi ultrasonografi ile kolayca değerlendirilebilen bir organdır. Dolu mesanenin duvarı ince ve düzenlidir, idrar kesesi yeterince dolu değilse duvar kalın ve irregüler olarak izlenir. Şişkin idrar kesesinde intravezikal ureterin submukozal segmentinin değerlendirilmesi mümkündür. Longitudinal incelemede submukozal segment idrar kesesi konturunda defekt şeklinde görülür. Transdusere kaudal açı verilerek longitudinal ve transversal planda trigonun apeksi tanımlanabilir. (14,22,25,39,46,64,76,79).

2.9. Üriner Sistem Hastalıklarının Ultrasonografik Görünümü

2.9.1. Kongenital Anomaliler:

Sayı, pozisyon ve füzyon anomalileridir. Ektopik pelvik böbreğin ise üreteri kısa olup, arteri distal aortadan çıkar. Muayenede, böbrek saptanmazsa pelvise bakılması gerekir. Yeterli akustik pencere için idrar kesesi dolu olmalıdır. Ancak böbrek yeteri kadar aşağıda lokalize değilse barsak gazlarından dolayı görülemeyebilir. Böbrekler uzun aksında rotasyon gösterebilir ve sık olarak hilus anteriorda yer alır. Direnaj güçlüğüne bağlı minimal hidronefroz gözlenebilir. Renal agenezide o tarafta üreter mevcut değildir. Hipoplazik böbrek veya ektopiyi renal agenezi olarak değerlendirmemek gerekir (16,46).

2.9.2. Kistik Böbrek Hastalıkları:

Böbrekte gözlenen kitlelerin solid-kistik ayrımında ultrasonun güvenilirliği % 98-100 orandadır

Kistik böbrek Hastalıklarının sınıflandırılması :

1. Polikistik Hastalık
2. Multikistik Böbrek
3. Medüller Kist
4. Soliter Kist
5. Diğer Kistler (kortikal)
6. Parazitik Kistler-Kist Hidatik (17,29,36,46,86,88).

2.9.2.1. Basit Böbrek Kistleri Tipik basit böbrek kistler, düzgün duvarlı, yuvarlak, ekosuz kitle şeklinde izlenir ve renal yapı dışına taşarlar. Kistlerin büyük çoğunluğunda transdusere yakın tarafta reverberasyon ekoları distal tarafta ise eko birikimi gözlenir. Parankim içinde lokalize kistler pelvikalisijel sisteme basınç yapabilirler. Pelvis civarında lokalize iseler peripelvik kist adını alırlar. Lokal hidronefroz veya mekanik basıya bağlı ağrı dışında asemptomatik olup klinik önem taşımayan lezyonlardır. Her iki böbrekte birkaç adet bulunabilirler. Ultrasonografik tanıları genellikle kolaydır (29,36,46,86).

2.9.2.2. Polikistik Böbrekler: Glomerulus veya tübüller dahil toplayıcı sistemin herhangi bir yerinden gelişebilirler. Hematüri ve böbrek yetmezliği ile kendini belli eder. Ancak ultrasonografi ile erken dönemde de tanınabilmektedir (17,29,36,46,86,88).

Kistler 1 mm'den küçük ise ultrasonografi ile ayırdedilemezler, bir kaç mm çaptaki kistler böbrek parankiminin eko yapısında değişiklik yaparlar ve bilateral büyük böbreklerde ekojen noktalanmalar şeklinde izlenirler. Tipik sonografik görünümde bilateral normalden büyük böbrek içinde çok sayıda ve şekilde kistik yapı izlenir. Kistler lobüler sınırlı ve oldukça düzensiz duvarlıdır. Sentral pelvikalisiyel ekolar, kistler tarafından distorsiyone edilmiş ve itilmiş olmakla beraber korunurlar (17,29,36,46,86,88).

2.9.3. Ürolithiazis ve Hidronefrozis:

Böbrek pelvisi, kaliksi veya distal üreter taşları ultrasonografi ile kolayca ayırt edilebilirken diğer lokalizasyonlarda taşları ayırt etmek güçtür. Bu durumda indirekt bulgu olan hidronefroz gözlenebilir. Sonografik olarak böbrek taşları ekojeniktir ve büyüklüğüne bağlı olarak akustik gölge verir veya vermez. Nefrokalsinozis sistemik metabolik hastalıklar veya renal tübüler bozukluklarda ortaya çıkabilir. Diffüz nefrokalsinoziste görünüm nonspesifik olup böbrek ekojenitesi diffüz artmış gözlenir. Medüller piramid kalsifikasyonunda piramidlerin ekojenitesi artmış izlenir (10,19,28,34,35,40,50,68,73).

Hidronefrozun araştırılması ultrasonografik incelemelerin en sık endikasyonlarından birisidir ve çok değişik nedenlerle ortaya çıkabilir. Erken tanı böbreğin yıkımlanmadan kurtarılması açısından önemlidir. Taş, ureteropelvik darlık gibi patolojiler mekanik obstruksiyon; üriner enfeksiyonlar ise fonksiyonel dilatasyonla hidronefroz oluşturabilirler. Ultrasonografi ile urografide saptanan dilatasyon arasında çok iyi korelasyon mevcuttur. Ancak bazı durumlar yalancı hidronefroz görünümüne yol açabilirler. Ekstrarenal geniş pelvis renalis, peripelvik kistler, pelvik duplikasyon yalancı hidronefroz görünümü verebilirler. Hidronefrozun erken belirtisi renal papillarda düzleşme ve yuvarlaklaşmadır. Daha ileri safhada geniş pelvis ile devamlılık gösteren sıvı dolu genişlemiş kaliksler ve böbrek parankiminde inceltme izlenir. Bir böbrekte hidronefroz saptandığında mutlaka karşı böbrek kontrol edilmeli ve etiyolojinin anlaşılabilmesi için üriner kanaldaki genişlemenin nereye kadar devam ettiğine bakılmalıdır. Eğer hidronefroz bilateral ise alt üriner kanal, idrar kesesi ve posterior urethra dahil olarak dikkatle incelenmelidir (15,26, 29,36,44,79).

2.9.4. Böbreğin Parankimal Hastalıkları:

Bu hastalıklarda böbrek korteksi normale göre daha ekojenik izlenir. Böbreğin parankimal hastalıklarında böbrek korteksinin ekojenitesi dört kategoride evrelendirilir:

- a. Evre 0 : Normal. Sağ böbrek korteks ekojenitesi karaciğerden azdır.
- b. Evre 1: Sağ böbrek korteks ekojenitesi karaciğer ekojenitesine eşittir.
- c. Evre 2: Sağ böbrek korteks ekojenitesi karaciğer ekojenitesinden fazla ancak böbrek sinüs ekojenitesinden azdır (62,74,92,93).
- d. Evre 3: Böbrek korteks ekojenitesi böbrek sinüs ekojenitesine eşittir.

Ultrasonografi; renal parankimal hastalıklarda spesifik patolojiyi belirleyemez. Ancak renal korteks ekojenitesi düzeyi ile parankimal hastalık şiddeti arasında korelasyon mevcuttur. Fibrozis, tübüler atrofi, interstisiyel infiltratlar ve kalsiyum birikiminin miktarı ekojeniteyi belirleyen faktörlerdir (4,13,15,29,58,62,74,92,93).

2.9.5. Üriner Enfeksiyonlar:

Akut pyelonefrit bulguları spesifik olmayıp yaklaşık 1/3'ünde ultrasonografik patoloji bildirilmektedir. Bunlar böbrek büyüklüğünde değişme, normal sonografik ekotekstürde bozulma, dilate kaliks, pelvis veya ureterde sıvı birikimidir. Boşaltım sonrası hidronefroz miktarında artma gözlenir. Perinefrik abseler, düzensiz sınırlı anekoik veya hipoeikoik kitleler şeklinde gözlenirler (29,36,59,62).

Kronik pyelonefritte, böbrekler normalden küçük olup skarlaşma sonucu irregüler yapı gösterirler. Böbrek parenkimi sonografide yaygın hiperekoik olur ve inceler. Normal kortikomedüller ayırımı kaybolmuştur, toplayıcı sistemlerde distorsiyone ve dilatasyon gözlenir (29,36,59,62,75,79).

2.9.6. Böbrek Tümörleri:

2.9.6.1. Malign Tümörler: Vaskülaritesi ve büyüklüğü ile orantılı olarak ultrasonografik görünimleri değişir. Ekojeniteleri, böbrek korteksine göre az, eşit veya fazla olabilir. Küçük tümörler yuvarlak ve orta derecede ekojenik olup, basıya uğrayan komşu renal parenkim psödokapsül görünümü verebilir. Tümör büyüdükçe kitle irregüler şekil ve yapıda izlenir. Nekroz veya hemoraji alanları ortaya çıkabilir. Bu alanlar sentral anekoik alanlar şeklinde

görülürler. Vasküler gölcükler ve lokal hidronefroz kistik alanlar şeklinde izlenir. Kalsifikasyonlar ve yağ depozitleri fokal yoğun ekolar ve akustik gölgeler şeklinde dikkati çekerler (28,58,60,75,89)..

2.9.6.2. Benign Tümörler: Kas, damar ve yağdan oluşan benign mezodermal tümörlerdir. Ultrasonografide yüksek yağ kapsamından dolayı hiperekojendirler. Doku komponentlerinin miktarına bağlı olarak hipoekojen veya kompleks görünüm de verebilirler (1,28,58,60,75,89).

2.9.7. İdrar Kesesi Divertikülü: İdrar Kesesi mukozasının detruzor kası dışına protrüzyonudur. Daha çok İdrar Kesesi boynu obstruksiyonu, nörojenik mesane gibi durumlarda görülür ve mesane duvarı ile ilişkili anekoik, iyi sınırlı kistik yapılar olarak izlenir (5,7,75).

2.9.8. İdrar Kesesi Tümörleri: Küçük, yüzeysel ve infiltran olmayan idrar kesesi tümörlerinin ultrasonografi ile farkedilmesi güçtür. Daha büyük kitleler idrar kesesi lumenine ilerlemiş olan kitleler şeklinde izlenir ve pozisyon değişimi ile yer değiştirmezler. Reverberasyon artefaktları ile karıştırılmamaları gerekir. Bu artefaktlar genellikle idrar kesesi duvarına paralel olup transduser açısının değiştirilmesi ile kaybolurlar. İnfiltratif tümörlerin geniş kaidesi mevcuttur ve dolu idrar kesesinin konturunda deformasyona yolaçabilirler. Duvar tamamen infiltre edilerek tümör idrar kesesi dışına gelişme gösterebilir. Transrektal ultrasonografik incelemeler duvar tabakalarını ve invazyonunu göstererek daha doğru bilgi sağlar (70).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal:

3.1.1. Hayvan Materyali:

Çalışmanın materyalini, normal yapıların incelenmesinde değişik ırk, yaş, ağırlık ve cinsiyette, sağlıklı yirmi koyun ve yirmi sığır oluşturdu. Hastalıklı yapıların incelenmesinde, 245 adet, üriner sistem hastalığı (Böbrek tümörü, böbrek kisti, nefrolitiazis, hidronefrozis, pyelonefritis, sistitis, ürolithiazis, idrar kesesi tümörü, idrar kesesi yırtığı, idrar kesesi dilatasyonu, ürethra dilatasyonu ve anomali) bulunan, değişik yaş ve ağırlıkta, değişik ırklarda, dişi ve erkek 109 koyun ve 136 sığır oluşturdu (Tablo 3, 4).

Fırat Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, yirmi ergin koyun ve sığır, sağlık taraması yapıp, sağlıklı oldukları tespit edildikten sonra, üriner sistemlerinin normal yapılarının ultrasonografik incelenmesi yapılmak üzere seçilmişlerdir. Hayvanların yaş ve ağırlıkları Fırat Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği kayıtları esas alınarak tesbit edilmiştir.

Hastalıklı yapıların incelenmesinde, koyun ve sığır materyalini, Elazığ merkezde ve çevre ilçe ve köylerindeki hayvanlar oluşturdu. Buralarda yapılan taramalarda üriner sistem hastalığı teşhisi yapılan 109 koyun ve 136 sığır olmak üzere toplam ikiyüz kırkbeş hayvan tespit edildi. Yaş ve ağırlıklarının tesbitinde hayvan sahiplerinden alınan anemnezler ve yaş tayini sonucu elde edilen bilgilerle değerlendirme yapıldı. Gerek normal ve gerekse üriner sistem hastalığı bulunan koyun ve sığırlarda herhangi bir yaş sınırlandırması ve ırk ayrımı yapılmadı. Sadece sistemik bir hastalığı bulunan hayvanlardan ziyade üriner sistem hastalığı bulunan koyun ve sığırlar tanı için çalışma içerisine alındı. Çalışmamızın hastalıklı yapılarını dişi ve erkek, akkaraman ve morkaraman koyun ırkları ile dişi ve erkek, holştayn, simental ve montofon sığır ırkları oluşturmaktadır. Koyunların yaşları 1 ay ile 2.5 yaş, canlı ağırlıkları ise 47 ile 61 kg (ortalama 54 ± 6.0 kg) arasında değişmektedir. Sığırların ise yaşları 1.5 ile 8 yaş, canlı ağırlıkları 445 ile 635 kg (ortalama 540 ± 75.0) arasında değişmekteydi (Tablo 3, 4, 5, 6).

Ayrıca Elazığ merkezde hayvan kesimhanelerindeki sığır ve koyunlar kesim öncesi ve kesim sonrası böbrek ve idrar keseleri materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.2. Araç ve Malzemeler:

Sığır ve koyunlarda yapılan ultrasonografik muayenede Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalında bulunan ultrasonografi cihazı (Scanner 200 Vet) , 5-7.5 MHz'lik lineer, 3.5-5 MHz'lik convex transduser, printer (video Copy Processor P66E, Mitsubishi) ve artefaktları önlemek için jel (Clinic Medical Gel) kullanıldı (Resim1).

3.1.3. Metot:

Koyun ve sığırlarda anatomik olarak, sağ böbrek 13. kosta ve ilk iki ya da üçüncü lumbal vertebra altında, sol böbrek ise son kostalar ile ilk 2-3 vertebra lumbalisin processus transversuslarının altına yerleşmiştir. Sol tarafta rumen böbreklerin incelenmesine engel oluşturduğundan dolayı, böbreklerin transabdominal ultrasonografik muayenesi sağ taraftan bu anatomik bölgeden yapıldı. Sağ fossa paralumbalisin üst bölümü ile ilk lumbal vertebra ve son iki kostayı içine alan bölge tıraş edildi. Jel sürüldü. 3.5-5 MHz'lik convex ve 5-7.5 MHz'lik lineer problarla ultrasonografik olarak incelendi. Sağ böbrek sol böbreğe göre daha kranialde olduğu için ve sağ böbrek kostalar altında kaldığından, 11. ve 12. İnterkostal aralıktan ve prob kosta arkından kraniale doğru çevrilerek ultrasonografik olarak incelendi.

Koyun ve sığırların transrektal ultrasonografik muayenesi ise 5-7.5 MHz'lik lineer prob, rektal çubuğa takılarak veya avuç içine alınarak, üzerine jel sürüldü. Daha sonra rektumdan girilerek sağ ve sol böbrekler ile idrar kesesi ve uretranın ultrasonografik muayenesi yapıldı. İri yapılı kültür ırkı hayvanlarda transrektal muayenede sağ böbreğe ulaşamadı. Probun ventrale doğru yönlendirilmesiyle idrar kesesi muayene edildi. Hayvanların idrar kesesi dolu olduğunda daha iyi bir şekilde görüldü. Daha sonra prob kaudale doğru yönlendirilerek ürethra görüntülendi. Ürethra, hayvanların idrar kesesi dolu olduğunda ve idrar yaparken daha iyi şekilde görüldü.

Gerek transabdominal ve gerekse transrektal ultrasonografik muayenede yirmi ergin, sağlıklı koyun ve yirmi ergin sağlıklı sığırın sağ ve sol böbrekleri, idrar kesesi ve urethrasının normal ölçümleri alındı. Daha sonra 245 koyun ve sığırın hastalıklı yapıları muayene edilerek, oluşan patolojik değişikliklerin görüntüleri kaydedildi.

4. BULGULAR

4.1. Ultrasonografik Bulgular

4.1.1. Normal Bulgular:

Fırat Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, sağlık taraması yapıp, sağlıklı oldukları tespit edilen yirmi sağlıklı koyunun ultrasonografisi; ultrasonografi cihazı ile (Scanner 200 Vet), diyet ve anestezi ilaç uygulamadan ayakta yapıldı. Rumen, sol açlık çukurluğundan böbreklerin ultrasonografik görüntülenmesini engellediğinden, sağ açlık çukurluğu ve son üç kostayı içine alan bölgenin traşından sonra, jel sürülüp 3.5 – 5 MHz'lik ve 5 – 7.5 MHz'lik probalar ile sol ve sağ böbreğin transabdominal muayenesi yapıldı. Koyunlarda sol böbreğin son kosta ile ilk 2-3 vertebra lumbalisin processus transversuslarının altında, sağ böbreğin ise son üç kosta ve ilk lumbal processus transversusların altında olduğu izlendi. Sağ böbrek kostalar altında kaldığından, 11. ve 12. İnterkostal aralıktan ve prob kosta arkından kraniale doğru çevrilerek incelendi

Böbreklerin transversal ve longitudinal görüntüleri elde edildikten sonra, uzunluğu, genişliği, derinliği, renal parenşim çapı, sinus renalis çapı, medullar piramidlerin çevresel uzunluğu ölçülüp kaydedildi.

Böbrekler 7.1 ile 8.9 cm uzunlukta, 3.4 ile 5.5 cm genişlikte ve 3.3 ile 4.7 cm derinlikteydi. Böbreklerin renal sinus ve parenkimlerinin çapları 2.0, 1.1, 1.9 ve 1.1 cm arasında değiştiği görüldü. Medullar piramidlerin daire çevresinin 2.1 ve 3.3 cm arasında olduğu görüldü.

Sağ böbreğin sol böbreğe göre daha kranialde olduğu görüldü. Sağ böbrek kostalar altında kaldığından ancak 11. ve 12. İnterkostal aralıktan veya prob son kosta arkasından kraniale doğru çevrilerek muayene edildi. Böbreklerin yapısı longitudinal ve transversal olarak incelendiğinde böbrek yapıları arasında ekojenite farklılıkları görüldü. Böbrek kapsülü hiperekojen, renal korteks ekojen, medulla hipoejojen olarak gözlendi. Sinus renalis, renal korteksten daha ekojendi. Sağ ve sol böbrek ölçümlerinin birbirlerine yakın oranlarda olduğu görüldü. Üreterler tesbit edilmeye çalışıldı. Fakat konveks ve linear problemlerle üreterlerin görüntüsünün net bir şekilde tesbit edilmesi ve ölçümlerinin alınması mümkün olmadı (Resim 2).

İdrar kesesi, urethra ve sol böbrek 5 –7.5 MHz'lik lineer prob ile rektumdan ve 3.5 –5 MHz'lik konveks ve 5 –7.5 MHz'lik lineer probalar ile inguinal bölgeden muayene edildi.

Transrektal muayenede, rektumdan girildikten sonra prob ventrale doğru yönlendirilerek idrar kesesi ve ürethra incelendi. İdrar kesesi pelvis boşluğunun tabanında, symphysis pelvinanın ucu üzerinde bulundu. İdrar kesesi idrarla dolu olduğunda ultrasonografi ile kolayca tesbit edildi ve değerlendirildi. Dolu idrar kesesinin duvarı, sağlıklı hayvanlarda, ince ve düzenli olarak görüldü. Dolu idrar kesesinin iç kısmının anekojen ve çevresinin ise ekojen olduğu görüldü. İdrar kesesi yeterince dolu olmadığı durumlarda kese duvarı kalın ve düzensiz olarak gözlemlendi. İdrar kesesinin çapı, dolu olup olmamasına göre 0.5 – 7.5 cm arasında değişmekteydi. İdrar kesesi duvar kalınlığı 0.1 – 0.5 cm arasında yine dolu olup olmamasına göre değişiklik gösterdi. Prob kaudale yönlendirilip ürethranın sadece bir bölümü ultrasonografik olarak görüntülenebildi. Bu görüntülenen ürethral bölümün 0.1 ve 0.2 cm arasında değişen çaplara sahip olduğu görüldü. Transrektal ultrasonografik muayene sırasında gaitanın artefakt oluşturduğu ve görüntüyü engellediği görüldü.

Sağlıklı yirmi koyunun normal böbrek, idrar kesesi ve urethrası ile ilgili alınan ölçümler Tablo 1. de detaylı olarak verilmiştir.

Sığırlarda rumen, sol açlık çukurluğunda böbreklerin ultrasonografik muayenesini engellediğinden, sağ açlık çukurluğu ve son üç kostayı içine alan bölgenin traşından sonra, jel sürülüp 3.5 – 5 MHz'lik ve 5 – 7.5 MHz'lik convex ve lineer probalar ile sol ve sağ böbreğin transabdominal ultrasonografik muayenesi yapıldı. Ayrıca transrektal olarak 5 – 7.5 MHz'lik lineer prob kullanılarak idrar kesesi, urethra ve sol böbrek ultrasonografik olarak incelendi. Transrektal muayenede sığırların sağ böbreğinin ultrasonografik görüntüsü, özellikle büyük yapılı sığırlarda, rektal yolla ulaşılamadığından alınamadı.

Sığırlarda sağ böbreğin karın boşluğu tavanında, son kostanın ve 2 ila 3.lumbal vertebraların altına yapışık olduğu görüldü. Alt yüzü karaciğer, pankreas, duodenum ve kolonlara dönük pozisyondaydı. Sol böbrek ise sağ böbreğin biraz gerisinde ve 5. lumbal vertebranın altındaki bölgede tesbit edildi. Sol böbrekler, sağ böbreğin arkasında görüldü. Böbreklerin transversal ve longitudinal görüntüleri elde edildikten sonra, genişliği, derinliği, renal parenşim çapı, sinus renalis çapı, medullar piramidlerin çevresel uzunluğu ölçülüp kaydedildi.

Sığırlarda, ultrasonografik olarak böbrek lobulasyonu görüntülendi. Böbreklerin çevresi loblardan dolayı girintili çıkıntılı görülmekteydi. Böbrek yapıları değişik ekojeniteler göstermekteydi. Böbrek kapsulası hiperekojenikti. Renal korteks ekojen, renal medulla hipoekojen olarak görüldü. Renal korteks, hipoekoik renal piramidlere göre hiperekojenik olarak görüldü. Sinüs renalisler hiperekojenik olarak görüldü. Hipoekojenik renal parenkim, hiperekojenik renal sinustan keskince ayrılmış olarak görüldü. Renal sinus tüm sığırlarda rahatça görüldü. Fakat üreterler saptanamadı (Resim 3).

Sığırlarda böbreğin 8.0 ile 10.1 cm genişlikte ve 5.1 ile 7.0 cm derinlikte çaplara sahip olduğu görüldü. Böbrek uzunlukları 10 cm'den büyük olduğundan ve ultrasonun penetrasyon derinliğinin dışında bulunduğundan saptanamadı. Böbreklerin renal sinus 4.9 ile 6.0 cm arasında, renal korteks ve renal medulla kalınlığı 1.9 ile 2.4 cm arasında değişmekteydi. Medullar piramidlerin dairesel çevresi 3.6 ve 5.9 cm arasında olduğu görüldü.

İdrar kesesi transrektal ve transabdominal olarak yapılan ultrasonografik incelemede, idrarla dolu olduğunda ultrasonografi ile kolayca tesbit edildi ve değerlendirildi. Dolu idrar kesesinin duvarı, sağlıklı hayvanlarda, ince ve düzenli olarak görüldü. Dolu idrar kesesinin iç kısmının anekojen ve çevresinin ise ekojen olduğu görüldü. İdrar kesesi yeterince dolu olmadığı durumlarda kese duvarı kalın ve düzensiz olduğu gözlemlendi. Transrektal ultrasonografik muayene sırasında gaitanın artifakt oluşturduğu ve görüntüyü engellediği görüldü.

İdrar kesesinin çapı, içerisinde bulunan idrar miktarına göre 3 ile 8.7 cm arasında, idrar kesesi duvar kalınlığı 0.5 – 0.9 cm arasında yine dolu olup olmamasına göre değişiklik gösterdi. Ürethranın sadece bir bölümü ultrasonografik olarak görüntülenebildi. Ürethra hayvanların idrar kesesi dolu olduğunda ve idrar yaparken daha iyi şekilde saptandı. Ürethranın 0.2 ve 0.4 cm arasında değişen çaplara sahip olduğu görüldü.

Ultrasonografik olarak alınan böbrek, idrar kesesi ve ürethra ölçümleri Tablo 2. de detaylı olarak gösterilmiştir.

4.1.2. Patolojik Bulgular

4.2.1. Böbrek Tümörü: Anemnezde, olguların durgunluk ve iştahsızlık şikayetleri belirtildi. Klinik muayenede herhangi bir bulguya rastlanmadı. Sığır ve koyunların ultrasonografik muayenesinde, sol böbreklerde, tümör olguları tespit edildi. Saptanan bu tümör olguları böbreğin değişik yerlerine lokalize olmuştu. Bu olgulardan, koyunlarda görülen üç tümör olgusunun tümü ve sığırlarda görülen iki tümör olgusundan bir tanesi olmak üzere, toplam dört tanesi böbrek dışında şekillenmişti Sığırdaki görülenin birtanesi böbrek içinde şekillenmiş olduğu görüldü. Böbrek tümörü olgularının tümü, böbrek parenkiminden ayrışık, değişik boyda ve değişik şekillerde, hiperekojen bir bölge halinde görüldü. Bu tümörlerin kenarları düzensiz olarak belirlendi (Resim 4,5,6), (Tablo 5,6).

4.2.2. Böbrek Kisti (Basit kistler veya polikistler): Olgularda herhangi bir genel durum bozukluğu görülmedi. Palpasyonda Böbrekler büyümüş olarak bulundu. Bu olgularda yapılan ultrasonografik muayenelerde böbrekte basit kist ve polikistler saptandı.

Basit kistler: Basit kistler sağ ve sol böbreğin her ikisinde de saptandı. Bu olguların on tanesine sığırlarda, yedi tanesinde koyunlarda rastlanıldı. Tespit edilen bu basit kistler değişik sayılarda ve boyları üç ile sekiz cm arasındaydı. Ultrasonografide, basit kist olguları yuvarlak ve ovalimsi, tamamen anekojen, kenarları net ve arkasında eko kuvvetlenmesi gösteren oluşumlar şeklinde görüldüler. Onüç basit kist olgusunun sekiz tanesi böbrek merkezinde yerleşmiş olduğu saptandı. Diğer beş olgunun, böbreğin çevresine yerleşmiş olduğu görüldü. Çevrede yerleşmiş olan bu basit kistler, dışı doğru gelişmiş, böbrek yüzlerini deforme etmiş, parenkimde bir çukurluk şekillendirmiş olduğu belirlendi.

Polikistler: Polikist olgularına, bir sığır ve üç koyunda, sol böbreklerde rastlanıldı. Polikist görülen bir koyun olgusunda, aynı zamanda böbrek tümöründe saptandı. Bu olgunun ultrasonografik görünümünde çok sayıda ve ekojenik perdelerle birbirinden ayrılmış kompartmanlar saptandı. Polikistlerin normal böbrek yapısını değiştirdikleri ve cidarı çok loblu büyük bir böbrek lobu şeklinde oldukları görüldü (Resim 7,8,9,10), (Tablo 5,6).

4.2.3. Nefrolithiazis: Olgularda sancı, anüri, oligoüri ve üremi belirtileri görüldü. İdrar kanlıydı. Laboratuvar muayenesinde idrarda silindirik epitellere rastlandı. Böbrek taşları olgusuna, sadece sığırlarda, on olguda rastlanıldı. Sağ ve sol böbreklerin her ikisinde de ve böbreklerin kalikslerinde böbrek taşları tespit edildi. Sağ ve sol böbreklerin kalikslerinde

genişleme olduğu ve taşın kuvvetli bir akustik gölge oluşturduğu belirlendi (Resim 11),(Tablo 6).

4.2.4. Hidronefrozis: Daha çok ürolithiazis şikayet ile gelen on koyun ve onbeş sığırda tesbit edildi. Olguların, böbrek taşları ve diğer böbrek hastalıklarıyla birlikte olduğu görüldü. Ultrasonografik muayenede, bazen yalnız sağ veya sol böbrekte, bazende her ikisinde tespit edildi. Hidronefroz olgularında pelvis renalis genişlemiş, buna paralel olarak, kalikslerinde anekoik sıvıyla dolu olduğu ve genişlediği saptandı. Ayrıca böbrek parenkiminde incelmeye olduğu görüldü (Resim 12,13),(Tablo 5,6).

4.2.5 Pyelonefritis : Anemnezde, olguların gittikçe zayıfladığı ve süt veriminde azalma olduğu belirtildi. İdrar bulanık görünüşteydi. Kan muayenelerinde anemi ve lökosit artışı saptandı. On koyun ve onbeş sığırda rastlandı. Klinik bulgulara, beden ısı artışı, sancı, belde kamburluk, iştah azalması, nabız ve solunum sayısında artış, tutuk yürüyüş, inleme, hızla zayıflama, süt veriminde büyük ölçüde azalma, hayvanın sık sık idrar yapma isteği, idrar yapma sırasında ağrı belirtileri göstermesi, çıkan idrarın miktarında çok az olması ve idrarını yaptıktan sonra işeme pozisyonu ve refleksleri bir süre daha sürdürmesi gözlemlendi. Rektal palpasyonda sol böbreğin büyüdüğü ve ağrılı olduğu farkedildi. Böbrek parmak uçlarıyla palpe edilirken, fluktuasyon hissedildi. Yeni piyelonefritis olgularında böbrek büyüklüğünün değiştiğini, böbreğin normal ekotekstürünün bozulduğu görüldü. Böbrek parenkim sınırlarının kaybolduğu tespit edildi. Daha ileri olgularda böbreklerin normalden küçük olduğu saptandı. Ayrıca böbrek parenkimi incelmış ve hiperekoik olduğu saptandı. Korteks ve medulla sınırları belirlenemedi (Resim 14,15,16),(Tablo 5,6).

4.2.6. Nefritis : Olgularda durgunluk, iştahsızlık olduğu belirtildi. Bel kamburlaşmıştı; bel bölgesi palpasyonda ağrılıydı. İdrar miktarı azalmıştı. Olguların sık sık idrar yapma pozisyonu aldığı belirtildi. İdrar muayenesinde İdrarın koyulaşmış olduğu görüldü. İdrarda albumin miktarında artış ve idrar sedimenti içinde bol miktarda böbrek epitelleri, silindir epitelleri, lökositler ve eritrositler saptandı. Ultrasonografik muayenede, olguların böbrek parenkimi incelmış ve hiperekoik olduğu saptandı. Korteks ve medulla sınırları belirlenemedi (Tablo 5,6).

4.2.7. Ektopik İdrar Kesesi: Sadece bir olguda, erkek bir kuzuda, rastlanıldı. Olgu sahibinin anemnezinde hayvanın üç günlük olduğu ve idrarını yapamadığı, inguinal bölgede bir şişkinliğin bulunduğu ve bu bölgeye parmakla basınç yaptıklarında hayvanın idrar yaptığını belirtmişlerdir. Yapılan muayene doğmasal olarak, idrar kesesinin inguinal bölgede olduğu, dışa açılan idrar kanalının açık olduğu görüldü. Ultrasonografik muayenede, böbreklerin normal olduğu görüldü. Karın içerisinde idrar kesesi bulunamadı. Dışarıda, inguinal bölgede, şekillenmiş olan beş cm çapındaki şişkinliğin ultrasonografik muayenesinde kese şeklindeki oluşumun içerisinde anekoik sıvı ile dolu olduğu ve urethraya açıldığı saptandı. Bunun ektopik idrar kesesi olduğu bölge açıldığında görüldü (Resim17,18),(Tablo 5).

4.2.8. Sistitis: Anemnezde, olguların sık sık idrar yapmaya çabaladığı, her defasında çok az miktarda idrar çıkarabildiği, idrar yaparken ağrı duyduğu, iştahının kesildiği belirtildi. Kesenin palpasyonunda ağrılı olduğu ve çeperinin kalınlaştığı farkedildi. Ultrasonografik muayenede onbeş koyun ve onbeş sığırdaki sistitis olguları tesbit edildi. Diğer üriner sistem hastalıklarıyla birlikte görülen sistitis olgularının ultrasonografik muayenesinde kese duvarının kalınlaştığı ve hiperekojen olduğunu saptandı. Uzun süreli sistitis olgularında dolgun idrar kesesi içerisinde yüzen ekojenik mukoza parçaları tespit edildi (Resim 19,20), (Tablo 5,6).

4.2.9. İdrar kesesi tümörleri: Anemnezde, olguların kan işediği belirtildi. Diğer klinik bulgular sık sık oluşan urination incontinence ve tenesmus şeklinde görüldü. Abdominal palpasyonda idrar kesesi duvarının kalınlaştığını gösteren kütle bazen palpe edilebildi. Ultrasonografik muayenede dört sığırdaki idrar kesesi tümörü tespit edildi. Koyunlarda idrar kesesi tümörüne rastlanılmadı. Sığırlarda tespit ettiğimiz idrar kesesi tümörlerinin ultrasonografilerinde; tümörlerin idrar kesesi çeperinden lümene doğru büyümüş, kaidelerinin geniş ve pozisyon değişiminde yer değiştirmedikleri saptandı. Bu olguların görünümünün düzensiz, değişik büyüklükte ve ekojenik oldukları görüldü (Resim 21),(Tablo 6).

4.2.10. Urolithiazis: Anemnezde, olguların idrar yapamadığını veya idrar yapmakta güçlük çektikleri belirtilmekteydi. Çoğu olgularda idrarın damla damla aktığı bildirildi. Klinik olarak depresyon, iştahsızlık, dehidratasyon ve üremi saptandı. Ayrıca ağrılı işeme ve dolgun bir idrar kesesi tespit edildi. Kesenin palpasyonunda bol miktarda kum şeklinde

taşlara rastlanıldı. Mukozada kalınlaşma görüldü. Fakat tam tıkanmalarda kese oldukça büyümüş olduğundan taşlar hissedilmedi. Abdominal bölgenin ventralinde ödem olduğu görüldü. Otuz koyun ve yirmi sığır olgusunda ürolithiazis saptandı. Bu olguların dolu idrar keselerinin dip kısmında ekojenik kum tespit edildi. Fakat akustik gölge saptanmadı. Pozisyon değişimlerinde kese dibindeki kum taneciklerinin, kesedeki anekoik sıvı içerisine dağıldığı ve ekojenik kristaller şeklinde tekrar dibe indiği görüldü. Kumların üretrayı tıkadığı durumlarda, idrar kesesinde aşırı derecede anekoik sıvı biriktiği, kesenin çok fazla genişlediği ve aşağı doğru sarkmış olduğu görüldü. Uretranın daha alt kısımlarındaki tıkanmalarında, üretrada da dilatasyonun şekillendiği görüldü. Ultrasonografik muayenelerde tıkanmanın yeri tespit edilemedi. Bu olgularda üretranın anekoik sıvı ile dolu olduğu ve çapının genişlediği saptandı (Resim 22,23,26,27,28,29,30), (Tablo 5,6).

4.2.11. İdrar Kesesi Yırtılması: Anemnezde, olguların ilk önceleri idrarını yapamadığı, sancı belirtileri gösterdiği, daha sonra iştahın kaybolduğu, hayvanın karın bölgesinin şiştiği belirtilir. Palpasyonda, idrar kesesi yırtılmış olgularda idrar kesesi hissedilmedi. Abdominal palpasyonda ağrı ve gerginlik gözlemlendi. Üç koyun ve on sığır olgusunda idrar kesesi yırtığı tespit edildi. Çoğunlukla ürolitiyazisle birlikte görülen bu olgularda üretrada tıkanma sonucunda idrar kesesi dilatasyonu ve yırtığı şekillenmiştir. Kesede mukozal düzensizlik, kese içine doğru mukoza kısımları, kan pıhtıları ve kese dibinde ekojen çizgi halinde bol miktarda kum bulunmaktaydı. İdrar kesesi aşırı derecede sıvı ile dolu değildi. Fakat kese içerisindeki anekoik sıvı, idrar kesesinin dolgun olduğunu bize gösterdi. Ayrıca bu olgularda karın boşluğunda bol miktarda sıvı tespit edildi (Resim 24,25,26,27),(Tablo 5,6).

Üriner sistem hastalığı tanısı konan, sığır ve koyun olgularının, hastalıklara göre klinik ve ultrasonografik bulguları Tablo 7’de özet olarak verilmiştir.

Tablo 1.Sağlıklı Koyunlarda Böbrek, İdrar Kesesi ve Ürethranın Ultrasonografik Değerleri

		Normal Oranlar (cm)	Ortalama (cm)
Sağ Böbrek	Uzunluk	6.0 – 8.2	7.22 ± 0.61
	Genişlik	3.8 – 5.1	4.36 ± 0.24
	Derinlik	3.7 – 4.6	4.21 ± 0.15
	Renal parankim çapı	1.2 – 1.4	1.34 ± 0.25
	Sinus renalis çapı	1.0 – 1.8	1.28 ± 0.42
	Medullar piramidin çevresel uzunluğu	1.4 – 2.8	2.32 ± 0.34
Sol Böbrek	Uzunluk	6.2 – 8.1	7.06 ± 0.7
	Genişlik	3.9 – 5.1	4.42 ± 0.13
	Derinlik	3.6 – 4.7	4.13 ± 0.10
	Renal parankim çapı	1.1 – 2.7	1.36 ± 0.7
	Sinus renalis çapı	0.9 – 1.9	1.26 ± 0.9
	Medullar piramidin çevresel uzunluğu	1.1 – 2.7	2.18 ± 0.26
İdrar kesesi	İdrar kesesinin çapı	1.0 – 7.5	4.3 ± 1.8
	İd. Kese çeper kalınlığı	0.1 – 0.5	0.2 ± 0.1
Ürethra	Ürethra çapı	0.1 – 0.3	0.2 ± 0.1

n = 20 x = art. Ort. ± = st. ht.

Tablo 2 . Sağlıklı Sığırlarda Böbrek, İdrar Kesesi ve Ürethranın Ultrasonografik Değerleri

		Normal Oranlar (cm)	Ortalama (cm)
Sağ Böbrek	Genişlik	8.0 – 10.1	9.4 ± 0.98
	Derinlik	5.1 – 7.0	6.2 ± 1.0
	Renal parankim çapı	1.9 – 2.4	2.1 ± 0.3
	Sinus renalis çapı	4.9 – 6.0	5.3 ± 0.78
	Medullar piramidin çevresel uzunluğu	3.6 – 5.9	4.5 ± 0.71
Sol Böbrek	Genişlik	4.8 – 6.9	5.8 ± 1.0
	Derinlik	8.2 – 10.0	9.0 ± 0.8
	Renal parankim çapı	1.6 – 2.4	2.0 ± 0.23
	Sinus renalis çapı	4.8 – 6.0	5.4 ± 0.5
	Medullar piramidin çevresel uzunluğu	3.6 – 5.9	4.0 ± 0.71
İdrar kesesi	İdrar kesesinin çapı	6.1– 8.7	7.4 ± 0.4
	İd. Kese çeper kalınlığı	0.3 – 0.6	0.4 ± 0.1
Ürethra	Ürethra çapı	0.1 – 0.3	0.2 ± 0.1

n = 20 x = art. Ort. ± = st. ht.

Tablo 3. Materyali Oluşturan Koyunlarda Karşılaşılan Üriner Sistem Hastalıklarının İrk, Yaş, Cinsiyet ve Canlı Ağırlıklarına Göre Dağılımı

Üriner Sistem Hastalıkları	İrk	Yaş (ortalama)	Cinsiyet		Canlı Ağırlık (Ortalama) (Kg)
			Erkek	Dişi	
Böbrek Tümörü	Akkaraman	2.5	3	—	55.0 ± 3.0
Böbrek Kisti	Akkaraman	2	4	3	53.0 ± 3.0
Piyelonefritis	Akkaraman ve Morkaraman	2.5	5	5	53.0 ± 4.0
Hidronefrozis	Akkaraman	1.5	7	3	53.0 ± 4.0
Sistitis	Akkaraman ve Morkaraman	2	8	7	56.0 ± 3.0
İdrar Kesesi Dilatasyonu	Akkaraman ve Morkaraman	1.5	15	—	54.0 ± 7.0
Ürolithiazis	Akkaraman ve Morkaraman	1.5	30	—	52.0 ± 4.0
İdrar Kesesi Rupturu	Akkaraman	1.5	3	—	52.0 ± 4.0
Ektopik İdrar Kesesi	Akkaraman	1 ay	1	—	7.0
Ürethra Dilatasyonu	Akkaraman ve Morkaraman	1.5	15	—	53.0 ± 3.0
Toplam			91	18	

Tablo 4. Materyali Oluşturan Sığırlarda Karşılaşılan Üriner Sistem Hastalıklarının Irk, Yaş, Cinsiyet ve Canlı Ağırlıklarına Göre Dağılımı

Üriner Sistem Hastalıkları	Irk	Yaş (ortalama)	Cinsiyet		Ortalama Canlı Ağırlık (kg)
			Erkek	Dişi	
Böbrek Tümörü	Holştayn	8	—	2	563.0 ± 25.0
Böbrek Kisti	Holştayn	4.5	2	8	491.0 ± 46.0
Piyelonefritis	Holştayn, Simental, Montofon	4.5	2	13	589.0 ± 36.0
Nefrolithiazis	Montofon	1.5	5	5	441.0 ± 32.0
Hidronefrozis	Holştayn, Simental, Montofon	3.5	1	14	592.0 ± 41.0
Sistitis	Holştayn , Montofon	2	12	3	490.0 ± 45.0
İdrar Kesesi Tümörü	Holştayn , Montofon	6.5	—	4	487.0 ± 32.0
İdrar Kesesi Dilatasyonu	Holştayn, Simental, Montofon	2	15	—	557.0 ± 46.0
Ürolithiazis	Holştayn , Montofon	1.5	20	—	502.0 ± 41.0
İdrar Kesesi Rupturu	Holştayn , Montofon	1.5	10	—	521.0 ± 33.0
Ürethra Dilatasyonu	Holştayn , Montofon	1.5	20	—	487.0 ± 32.0
Toplam			87	49	

Tablo 5. Materyal Oluşturan Koyunlarda Karşılaşılan Üriner Sistem Hastalıklarının Dağılımı

Üriner Sistem Hastalıkları	n	%
Böbrek Tümörü	3	2.75
Böbrek Kisti	7	6.42
Piyelonefritis	10	9.17
Hidronefrozis	10	9.17
Sistitis	15	13.76
İdrar Kesesi Dilatasyonu	15	13.76
Ürolitiazis	30	27.52
İdrar Kesesi Yırtığı	3	2.75
Ektopik İdrar Kesesi	1	0.91
Ürethra Dilatasyonu	15	13.76
TOPLAM	109	100

Tablo 6. Materyal Oluşturan Sığırlarda Karşılaşılan Üriner Sistem Hastalıklarının Dağılımı

Üriner Sistem Hastalıkları	n	%
Böbrek Tümörü	2	1.47
Böbrek Kisti	10	7.35
Piyelonefritis	15	11.02
Nefrolitiazis	10	7.35
Hidronefrozis	15	11.02
Sistitis	15	11.02
İdrar kesesi tümörü	4	2.94
İdrar Kesesi Dilatasyonu	15	11.02
Ürolitiazis	20	14.70
İdrar Kesesi Yırtığı	10	7.35
Üretra Dilatasyonu	20	14.70
TOPLAM	136	100

Tablo 7. Üriner Sistem Hastalığı Bulunan Koyun ve Sığırların Klinik ve Ultrasonografik Bulguları

Hastalıklar	Klinik ve Palpasyon Bulguları	Ultrasonografik Bulgular
Böbrek Tümörü	Anemnezde hayvanın durgunluk ve iştahsızlık şikayetleri belirtildi. Üç koyun ve iki sığır olmak üzere toplam beş hayvanda görüldü. Klinik muayenede herhangi bir bulguya rastlanmadı.	Böbrek tümörü olgularının tümü, böbrek parenkiminden ayrışık, değişik boyda ve değişik şekillerde, hiperekojen bir bölge halinde görüldü. Bu tümörlerin kenarları düzensiz olarak belirlendi
Böbrek Kisti	Hayvanda herhangi bir genel durum bozukluğu görülmedi. Palpasyonda Böbrekler büyümüş olarak bulundu. Yedi koyun ve on sığırdan rastlandı.	Ultrasonografide, basit kist olguları yuvarlak ve ovalimsi, tamamen anekojen, kenarları net ve arkasında eko kuvvetlenmesi gösteren oluşumlar şeklinde görüldüler. Onüç basit kist olgusunun sekiz tanesi böbrek merkezinde yerleşmiş olduğu saptandı diğer beş olgunun böbreğin çevresine yerleşmiş olduğu görüldü. Çevrede yerleşmiş olan bu basit kistler, dışı doğru gelişmiş, böbrek yüzlerini eritmiş, parenkimde bir çukurluk oluşturmuş olduğu belirlendi. Polikist olgusu görülen bir koyunda, aynı zamanda böbrek tümöründe saptandı. Bu olgunun ultrasonografik görünümünde çok sayıda ve ekojenik perdelerle birbirinden ayrılmış kompartmanlar tespit edildi. Polikistlerin normal böbrek yapısını değiştirdikleri ve cidarı çok loblu büyük bir böbrek lobu şeklinde oldukları görüldü
Piyelonefritis	Klinik bulgular, beden ısı artışı, sancı, belde kamburluk, iştah azalması, nabız ve solunum sayısında artış, tutuk yürüyüş, inleme, hızla zayıflama, süt veriminde büyük ölçüde azalma, hayvanın sık sık idrar yapma isteği, idrar yapma sırasında ağrı belirtileri göstermesi, çıkan idrarın miktarında çok az olması ve idrarını yaptıktan sonra işeme pozisyonu ve refleksleri bir süre daha sürdürmesi gözlemlendi. Rektal palpasyonda sol böbreğin büyüdüğü ve ağrılı olduğu farkedildi. Böbrek parmak uçlarıyla palpe edilirken, fluktuasyon hissedildi.	Yeni piyelonefritis olgularında böbrek büyüklüğünün değiştiği, böbreğin normal ekotekstürünün bozulduğu görüldü. Böbrek parenşim sınırlarının kaybolduğu tespit edildi. Daha ileri olgularda böbreklerin normalden küçük olduğu saptandı. Ayrıca böbrek parenkimi incelmış ve hiperekoik olduğu saptandı. Korteks ve medulla sınırları belirlenemedi.
Nefrolitiyazis	Anemnezde sancı, anüri, oligüri ve üremi belirtileri görüldüğü belirtildi. İdrar kanlı idi. İdrarda silindirik epitellere rastlandı.	Sağ ve sol böbreklerin kalikslerinde genişleme olduğu ve taşın kuvvetli bir akustik gölge oluşturduğu belirlendi
Hidronefroze	Daha çok ürolithiazis şikayeti ile gelen on koyun ve onbeş sığırdan tesbit edildi. Klinik olarak diğer hastalıkların semptomları görüldü.	Hidronefroze olgularında pelvis renalis genişlemiş, kalikslerin anekoik sıvıyla dolu olduğu ve genişlediği saptandı. Ayrıca böbrek parenkiminde incelmeye olduğu görüldü.

Sistitis	Anemnezde hayvanın sık sık idrar yapmaya çabaladığı, her defasında çok az miktarda idrar çıkarabildiği, idrar yaparken ağrı duyduğu, iştahının kesildiği belirtildi. Kesenin palpasyonunda ağrılı olduğu ve çeperinin kalınlaştığı tespit edildi.	Diğer üriner sistem hastalıklarıyla birlikte görülen sistitis olgularının ultrasonografik muayenesinde kese duvarının kalınlaştığı ve hiperekojen olduğu saptandı. Uzun süreli sistitis olgularında dolgun idrar kesesi içerisinde yüzen ekojenik mukoza parçaları tespit edildi.
İdrar Kesesi Tümörü	Anemnezde, hayvanın kan işediği belirtildi. Haematürie kendiliğinden olarak ortaya çıkmıştı. Sonraları sürekli hale gelmişti. Diğer klinik bulgular sık sık oluşan urination incontinence ve tenesmus şeklinde görüldü. Abdominal palpasyonda idrar kesesi duvarının kalınlaştığını gösteren kütle bazen palpe edilebildi. İdrar kesesi dolgundu, bu da urethra tıkanıklığını göstermekteydi.	Tümörlerin idrar kesesi çeperinden lümeneye doğru büyümüş, kaidelerinin geniş ve pozisyon değişiminde yer değiştirmedikleri saptandı. Bu olguların görünümünün düzensiz, değişik büyüklükte ve ekojenik oldukları görüldü.
Ürolitiazis, İdrar Kesesi Dilatasyonu ve urethra dilatasyonu	Uretral tıkanıklığa bağlı olarak, hayvanın idrarını yapamadığı görüldü. Karın bölgesi şişkin ve gergin durumda olduğu saptandı. Hayvanda sancı semptomları vardı	Bu olguların dolu idrar keselerinin dip kısmında ekojenik kum tespit edildi. Fakat akustik gölge saptanamadı. Pozisyon değişimlerinde kese dibindeki kum taneciklerinin, kesedeki anekoik sıvı içerisine dağıldığı ve ekojenik kristaller şeklinde tekrar dibe indiği gözlemlendi. Bu idrar kesesi kumlarının üretrayı tıkadığı durumlarda, idrar kesesinde kese içerisinde aşırı derecede anekoik sıvı biriktiği, kesenin çok fazla genişlediği ve aşağı doğru sarkmış olduğu saptandı.
İdrar Kesesi Yırtığı	Hayvan sahiplerinden alınan anemnezde, hayvanlarının ilk önceleri idrarını yapamadığını, sancı belirtileri gösterdiğini, iştahın kaybolduğunu, hayvanın karın bölgesinin şiştiğini belirtmişlerdi. Palpasyonda, idrar kesesi yırtılmış hayvanlarda idrar kesesi hissedilmedi. Abdominal palpasyonda ağrı ve gerginlik gözlemlendi.	Çoğunlukla ürolitiazisle birlikte görülen bu olgularda üretrada tıkanma sonucunda idrar kesesi dilatasyonu ve yırtığı şekillenmiştir. Kesede mukozal düzensizlik, kese içine doğru mukoza kısımları, kan pıhtıları ve kese dibinde ekojen çizgi halinde bol miktarda kum bulunmaktaydı. İdrar kesesi aşırı derecede sıvı ile dolu değildi. Fakat kese içerisindeki anekoik sıvı, idrar kesesinin dolgun olduğunu bize gösterdi. Bu olguların karın boşluğunda sıvı tespit edildi
Ektopik İdrar Kesesi	Klinik muayenede idrarını yapamadığı, inguinal bölgede bir şişkinliğin bulunduğu ve bu bölgeye parmakla basıç yapıldığında, hayvanın idrar yaptığı belirlendi. Yapılan muayene doğmasal olarak inguinal bölgede olduğu, dışı açılan idrar kanalının açık olduğu görüldü.	Ultrasonografik muayenede, böbreklerin normal olduğu görüldü. Karın içerisinde idrar kesesi bulunamadı. Dışarıda, inguinal bölgede, şekillenmiş olan beş cm çapındaki şişkinliğin ultrasonografik muayenesinde kese şeklindeki oluşumun içerisinde anekoik sıvı ile dolu olduğu ve urethraya açıldığı saptandı. Bunun ektopik idrar kesesi olduğu bölge açıldığında görüldü.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmacılar (18,23) ultrasonografinin hekime tanı ve prognoz açısından yeri doldurulamaz yeni olanaklar ve objektif bilgiler sağlamasının yanında, ultrasonografiden önce hiç bilinmeyen ve sadece şüphe edilen bazı fizyolojik ve patolojik durumların belirlenebilmesini garanti ettiğini ve ayrıca sağıtıma yönelik bazı manüplasyonların ultrasonografik görüntü altında yapılmasıyla bu teknikten sağıtım amaçlı olarakta yararlanılabileceğini belirtmektedirler.

İlerleyen teknolojinin hekimin hizmetine sunduğu yeni gelişmiş ultrason cihazlarıyla günümüzde ultrasonografi önemli bir görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir.

Çalışmamızda kolay ve çabuk uygulanabilen, hekim ve hasta açısından herhangi bir tehlike taşımayan ultrasonografinin, koyun ve sığır üriner sistem hastalıklarında patolojik değişimlerin tanısında önemli bir görüntüleme yöntemi olduğunu bir kez daha vurgulamak yararlı olacaktır.

Bir organın ya da ona ait patolojilerinin sağlıklı değerlendirilmesi için organın temel anatomik ve fizyolojik özelliklerinin iyi bilinmesi gereklidir (64).

Böbrekler ilk bir kaç lumbal vertebranın hemen altında aorta ve vena cavanın kenarı üzerinde abdominal boşluğun dorsal bölümüne yerleşmiştir. Özellikle rumen boşken sığır, koyun ve keçilerde sol böbrek median düzlemin sol çizgisinde olabilir. Böbrekler retroperitoneal boşlukta yerleşmişlerdir, sol böbreğin yerleşimi rumenin şişkinlik derecesine bağlı olarak değişir. Rumen dolu olduğu zaman sol böbrek biraz kaudale ve ventrale, orta çizginin sağına uzanmaya meyillidir. Sağ üreter, vena cava caudalisin biraz uzağından seyreder. Sol üreter aorta abdominalisin yakınında yer alır. Her iki üreterde lumbales aortici ile temas halindedir. İdrar kesesi, pelvis boşluğunun tabanında, symphysis pelvinanın ucu üzerinde bulunur. Erkek plica genitalisin, dişide uterusun altında yer alır. Erkek ürethrası, idrar kesesindeki ostium ürehtra internumdan başlar, penisin serbest ucundaki ürethra eksternumla sona erer (32,49,85, 87).

Çalışmada koyun ve sığır olgularında üriner sistemin ultrasonografik muayenesinde, araştırmacıların (32,49,85, 87) belirttikleri böbreklerin, idrar kesesinin ve ürethranın anatomik yerleşimi, bu araştırmacıların bildirdiği bölgelerde olduğu görüldü.

Araştırmacılar (19,20,21,22,44,45,73) koyun ve sığırlarda 3.5-5 MHz'lik konveks ve 5 MHz'lik linear probalar kullanarak transabdominal ve transrektal olarak böbrekler, idrar kesesi ve ürethranın ultrasonografik muayenelerini yaptıklarını bildirmişlerdir.

Çalışmada 3.5-5 MHz'lik konveks ve 5-7.5 MHz'lik probalar kullanarak ergin sağlıklı koyun ve sığır olgularımızda transabdominal ve transrektal olarak böbrek, idrar kesesi ve ürethranın ultrasonografik muayeneleri yapıldı.

Altmışiki (21) ve yirmibeş (25,86) koyunun incelendiği araştırmalarda transabdominal olarak sağ fossa paralumbar bölgeden böbreklerin, ultrasonografik muayenesinin yapılabildiğini, idrar kesesinin ise transrektal ve transabdominal olarak incelenebileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmanın normal yapılarını oluşturan 20 ergin sağlıklı koyunun böbreklerinin ultrasonografik muayenesi transabdominal olarak yapıldı. İdrar kesesi transrektal muayenede, daha iyi incelenip, değerlendirilebildiği için idrar kesesi incelemelerinin transrektal olarak yapılmasında daha sağlıklı sonuçlar alınacağı kanısındayız.

Sığırlarda yapılan çalışmalarda, araştırmacılar (20,22,44,45), sığırlarda sağ yan taraftan transabdominal olarak sağ ve sol böbreğin ultrasonografik muayenelerini yaptıklarını bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar sığırlarda transabdominal olarak, sağ taraftan böbreklerin ultrasonografisinde, sağ böbreğin ultrasonografik muayenesinin normal yapılabildiğini, fakat sol böbreğin normal ultrasonografik muayenesinin zor olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada, araştırmacıların (22,44,45), belirttiği gibi sağ taraftan transabdominal olarak, sığır olgularında sağ böbreğin normal olarak muayene edilebileceğini fakat, sol böbreğin muayenesinin güçlüklerle yapılabildiği ve bazı olgularda görüntülenemediği saptandı. Bu nedenle çalışmada 20 ergin sağlıklı sığırın sol böbrek, idrar kesesi ve ürethrası transrektal olarak muayene edildi. Sağ böbrek, araştırmacıların (20,22,44) belirttiği gibi, çok ileride olduğundan transrektal olarak muayene edilemedi ve transabdominal muayene tercih edildi.

Öztürk ve arkadaşları (76) transrektal olarak, holştayn sığır ırklarında, sol böbrekle birlikte, sağ böbreğinde ultrasonografik muayenesinin yapılabildiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızdaki olgularımızdan edindiğimiz deneyim ve araştırmacıların (22,44)'da belirttiği gibi sığırlarda, özellikle kültür ırkı iri yapılı sığırlarda, sağ böbrek kranialde

olduğundan, transrektal ultrasonografiyle sağ böbreğin muayenesinin zor olduğu, sol böbreğin transrektal ultrasonografik muayenesinin rahat yapılabileceği düşüncesine katılıyoruz.

Araştırmacılar (21,25) koyunlarda yaptıkları çalışmada, sol böbreğin uzunluğunun 8.2 ± 0.5 cm, genişliğinin 4.4 ± 0.5 cm, derinliğinin 4.0 ± 0.3 cm, renal parenkiminin 1.5 ± 0.2 cm, sinus renalis çapının 1.5 ± 0.2 cm ve medullar piramidin çevresel uzunluğunun 2.7 ± 0.3 cm olduğunu, sağ böbreğin ise buna yakın oranlarda olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada sağlıklı ergin, akkaraman ve morkaraman koyun olgularının, böbreklerinin ultrasonografik incelenmesinde tespit edilen sağ ve sol böbrek ölçümleri, araştırmacıların (21,25) saptadığı böbrek ölçümlerine yakın olduğu görüldü.

Çalışmada ergin sağlıklı, koyun olgularımızın idrar kesesi 5-7.5 MHz'lik linear prob ile transrektal olarak incelendi. Bu olguların muayenesinde alınan idrar kesesi ölçümlerinin, araştırmacıların (21,25). belirttiği 4.3 ± 1.8 cm idrar kesesi çapı, 0.2 ± 0.1 cm duvar kalınlığı ile idrar kesesi ölçümlerine paralellik gösterdiği görüldü.

Araştırmacılar (20,22) sığırlarda yaptıkları sağ ve sol böbreğin ultrasonografik ölçümlerinde 9.4 ± 0.98 cm genişlik, 5.1 ± 0.4 cm derinlik, 2.2 ± 0.1 cm renal parenkim, 4.9 ± 0.67 cm sinüs renalis çapı, 4.3 ± 0.71 cm medullar piramidin çevresel uzunluğunu tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmada ergin sağlıklı, holştayn, simental ve montofon ırkı sığır olgularımızda sağ ve sol böbrekten alınan ultrasonografik ölçümlerin, araştırmacıların (20,22) belirttiği değerlere yakın olduğu görüldü. Araştırmacılar (22) ultrasonografik incelemelerde idrar kesesi çapının dolu olup olmadığına göre değiştiği belirtmiştir. Çalışmada olgularımızdan edindiğimiz deneyimle idrar kesesi çaplarının değiştiği konusunda aynı kanıyı taşımaktayız.

Araştırmacılar (19,21,25,26,28,73,86) küçük hayvanlarda normal böbreklerin ultrasonografik olarak incelenmesinde, bunların oval şekillerde, pürüzsüz görüldüğünü bildirmektedirler. Sığırlarda yapılan çalışmalarda ise (20,22,45) sığır böbreklerinin ultrasonografik olarak loblu bir şekilde görüldüğü belirtilmektedir.

Çalışmadaki koyun ve sığır olgularında, araştırmacıların (19,20,21,22,25,28,73,86) belirttiği böbreklerin normal ultrasonografik görünümüleriyle benzer olduğu görüldü.

Araştırmacılar (19,20,21,22,25,28,73,86) böbreklerinin ultrasonografik incelenmesinde, böbrek kapsulasının hiperekojen, korteks ve medullanın hipoekojen olduğunu ve sinüs renalisin ise ekojen bir görünümde olduğunu, idrar kesesinin içi anekojen, çevresinin ise ekojen olarak görüldüğünü bildirmektedirler.

Çalışmamızda ergin-sağlıklı, koyun ve sığır olgularında tespit edilen sağ ve sol böbreğin normal ultrasonografik görünümleri, araştırmacıların (19,21,25,28,73,86) belirttiği böbreklerin normal ultrasonografik görünümüleriyle paralellik göstermektedir.

Araştırmacılar (9,39), abdominal ultrasonografinin beşeri tıpta rutin bir yöntem olduğunu bildirmektedirler. B mod real-time görüntüleme yönteminin, böbrek ve idrar kesesi hastalıklarının teşhisi için kullanıldığını (böbrek tümörü, pyelonefritis. Hidronefroz, kistik böbrek hastalıkları, böbrek taşları, renal agenezi ve idrar kesesi hastalıkları ve kese taşlarının) ultrasonografik muayene yöntemiyle teşhis edilebileceğini bildirmektedirler. Artık veteriner hekimlikte de rutin bir muayene haline geldiği ifade edilmektedir.

Çalışmamızda, Elazığ, çevre ilçe ve köylerde koyun ve sığırlarda yapılan ultrasonografik muayenelerde, üriner sistem hastalığı bulunan 245 adet koyun ve sığır olgusu tespit edildi.

Yapılan literatür taramalarında koyun ve sığırlarda üriner sistemin tüm hastalıklarını içine alacak genişlikte bir çalışmaya rastlamadık. Fakat araştırmacıların (6,8,81) bu hastalıklarda, tek tek yapmış oldukları, çalışmalar sonucunda koyun ve sığırlarda üriner sistem hastalıklarının, tüm hastalıklar içindeki payının yaklaşık %10 olduğu ve bu hastalıklardan ötürü oluşan verim kaybının ise büyük boyutlarda olduğu belirtilmektedir.

Çalışmada muayene edilen 800 koyunun 109 da (yaklaşık %12'inde), 1000 başlık sığır olgularının ise 136 tanesinde (yaklaşık %13.6'inde) üriner sistemle ilgili bozukluklar bulunduğu, buna bağlı olarak besli hayvanlarında ağırlık artışında ve süt veriminde kayıplar gözlemlendi. Bu tespitler yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla paralellik arz etmekteydi.

Araştırmacıların (9,16,39,44,45), yapmış oldukları çalışmalarda ve normal klasik kitaplarda geçen (8,81), ifadeler ışığında ürolithiazisin tüm üriner sistem hastalıkları içerisinde payının % 25-35, sistitisin % 10-20, hidronefrozisin % 25-30, pyelonefritisin

% 10-15, böbrek tümörlerinin % 1-3, idrar kesesi yırtığının % 10-15, ürethra dilatasyonunun ise % 20-25, üriner sistem anomalilerinin ise % 1 arasında görülebileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmada tespit ettiğimiz değerlerin, araştırmacıların belirttiği değerlere yakın değerler olduğu saptandı.

Araştırmacıların (9,16,39,44,45), belirttiği böbrek tümörü, pyelonefritis, hidronefritis, kistik böbrek hastalıkları, böbrek taşları, renal agenezi, ektopik üreter, idrar kesesi hastalıkları ve kese taşlarının ultrasonografik muayene yöntemiyle teşhisinin kolay ve çabuk yapılabileceği düşüncesine katılmaktayız.

Üriner sistem anomalilerinin %1 oranında görüldüğü bildirilmektedir (2,6,9).

Blikslanger ve arkadaşları (16), bir tayda ektopik üreter, olgusuna rastlamıştır. Bu anomali insanlarda da görülmektedir (46,89).

Çalışma süresince araştırmacıların (16,46,89) tespit ettikleri ektopik üreter olgusuna rastlanılmamıştır. Sadece bir kuzuda ektopik idrar kesesi saptandı.

Blikslanger ve arkadaşları (16), tesbit edilen ektopik üreterin çift taraflı olduğunu ve bu olgunun klinik, ultrasonografi, kontrast radiografi ve nekropsi bulgularıyla teşhis edildiğini bildirmektedir.

Çalışmamızda bir kuzuda tespit edilen ektopik idrar kesesi klinik ve ultrasonografik bulgular ile teşhis edilmiştir.

Araştırmacılar (5,7,11,29,75) böbrekte gözlenen kitlelerin solid-kistik ayrımında ultrasonun güvenilirliğinin % 98- 100 oranında olduğunu belirtmişlerdir. Kistik böbrek hastalıklarını, polikistik, multikist, medullar kist, soliter kist ve diğer kistler şeklinde gruplandırmaktadırlar.

Sargison ve arkadaşları (86), böbrek içerisinde ve böbrek dışında lokalize olan kistleri bildirmektedir.

Çalışmalarımızda, onyediyi olguda böbrek kistlerine rastlanıldı. Kistik ve solid ayrımı kolayca yapılabildi. Çalışmamızda böbrek kist olguları, basit ve polikistikler şeklinde iki gruba ayrıldı. Koyun ve sığır olgularında tespit edilen kist olgularının boyları üç ile sekiz

cm arasındaydı. Ultrasonografide yuvarlak ve ovalimsi, anekojen, kenarları net ve arkasında eko kuvvetlenmesi gösteren oluşumlar şeklinde görüldü.

Araştırmacılar (5,7,29,36,75,79,89), böbrek pelvisi, kaliksi veya distal üreter taşlarının ultrasonografiyle kolayca ayırt edilebileceğini belirtmişlerdir. Böyle durumlarda indirekt bulgu olarak hidronefrozisin gözlenebileceğini işaret etmişlerdir. Ayrıca kalikslerde genişleme olduğu ve taşın akustik gölge oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacıların (5,7,29,36,75,79,89), böbrek taşlarının pelvis veya kalikslere yerleştiklerinde tespit edilmelerinin kolay olduğunu, üreterlerdeki taşların saptanmasının zor olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmanın olgularında araştırmacıların belirttiği gibi pelvis ve kaliks taşları kolay tespit edildi. Fakat üreterlerde taş olgusuna rastlanılmadı.

Araştırmacılar (19,73) keçi ve koyunlarda böbrek taşlarına rastladıklarını ve bunların böbrek pelvisinde genişlemeye neden olduklarını, şiddetli derecede hidronefrozis şekillenmiş olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca böbrek taşlarının kuvvetli akustik gölge oluşturduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda koyunlarda böbrek taşları olgusuna rastlanılmadı. Fakat hidronefrozis koyun ve sığır olgularında tespit edildi. Hidronefrozis olgularının nedenlerini böbrek taşları oluşturmalarına rağmen koyunlarda taş rastlanılmadı. Sığırlarda on olguda böbrek taşı olgusu saptandı. Bu olgulardaki ultrasonografik bulgular, araştırmacıların (19,73) belirttikleri böbrek taşları olgularının, ultrasonografik görünümüne benzerlik göstermekteydi.

Araştırmacılar (28,29,36, 44,79), piyelonefrit bulgularının spesifik olmayıp sadece 1/3' de ultrasonografik patoloji saptanacağını bildirmektedirler.

Diğer araştırmacılar (5,7,75), ultrasonografinin pyelonefritis, hidronefrozis, böbrek ve üreter taşları gibi oluşumların saptanmasında çok yardımcı bir metot olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada, pyelonefritis olgularını oluşturan koyun ve sığırların ultrasonografik muayenelerinde böbreğin normal yapısının bozulduğu görüldü. Böbrek parenkiminin sınırları kaybolmuştu. Böbrek parenkimi incelmış ve hiperekoik olduğu tespit edildi.

Araştırmacıların (5,7,75), pyelonefritis durumlarında ultrasonografinin faydalı bir tanı yöntemi olduğu düşüncesini paylaşıyoruz.

Araştırmacılar (5,7,29,58,60,75,89), böbrek tümörlerini malign ve bening olarak incelemiş, malign tümörlerin ekojenitelerinin değişik olduğu ve tümörün büyüdüğüçe irregüler şekil ve yapıda görüldüğünü belirtmişlerdir. Bening tümörler ise ultrasonografik incelemede yağ kapsamından dolayı hiperekojen görüldüğünü belirtmişlerdir.

Çalışmada üç koyun ve iki sığır olgularının sol böbreklerinde tümör tespit edildi. Hastalık %1 oranında görüldü. Tespit edilen tümör olgularının ultrasonografide, düzensiz, miks ekojeniteye sahip oldukları görüldü. Bulgular araştırmacıların (5,7,29,58,60,75,89) belirttikleri bening tümörün ultrasonografik görünümüne bezerlik göstermekteydi.

Araştırmacılar sistitislerde, ultrasonografide kese duvarında kalınlaşma, mukozal düzensizlikler ve bazen idrar içinde ekojen fibrin pıhtıları tespit etmişlerdir (5,7,75).

Çalışmadaki sistitisli koyun ve sığır olgularında pürüzlü ve kalınlaşmış kese duvarı ve kese içerisinde partiküller saptandı.

Braun ve arkadaşları (19), ürethra taşlarının ürethrayı tam tıkamalarına bağlı olarak ürethra ve idrar kesesinde dilatasyona neden olduğunu ve bununda idrar kesesi yırtığı şekillendirebileceğini belirtmektedir.

Çalışmamızdaki olgularda idrar kesesi dibinde ekojenik görünüme sahip kum taneleri tespit edildi. Ayrıca ürethra taşlarının yapmış olduğu tıkanıklığa bağlı olarakta ürethra rupturu veya idrar kesesi yırtığı şekillendiği ve karın boşluğunda sıvı biriktiği, ileri dönemlerde karında ödem oluştuğu görüldü. Ultrasonda karın boşluğunda bol miktarda sıvı, idrar kesesi dibinde ekojenik kum taneleri görüldü. Mukozaların kalınlaştığı ve bazen yırtılan kısmın kese içinde dalgalandığı saptandı.

Sonuç olarak; koyun ve sığırlarda üriner sistem hastalıklarında meydana gelebilecek verim kayıplarını en asgari düzeye indirmek ve eğer mümkünse tedavisine hemen başlayabilmek, tedavisi mümkün değilse daha fazla verim kaybına neden olmadan

sürüden ayırmak için bu hastalıkların erken teşhis edilmesinin yararı büyüktür. Üriner sistem hastalıklarında, diğer teşhis yöntemlerine göre ultrasonografinin kolay ve çabuk uygulanabilen, zararsız ve çok faydalı bir teşhis yöntemi olduğu kanaatine varıldı. Ayrıca diagnostik ultrasonografi konusunda bilgi sahibi olmak isteyen ve bunu bizzat tatbik etmeyi arzu eden değerli meslektaşlarımıza, bu konuda temel bilgiler yanında, koyun ve sığırların üriner sistemine ait normal ve hastalıklı yapıların ultrasonografik bulgularını sunarak faydalı olunacağı düşünülmektedir.



6. ÖZET

Çalışmada, değişik yaş, ırk, ağırlık ve cinsiyette koyun ve sığırlarda üriner sistemin normal ve hastalıklı yapılarının ultrasonografik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Üriner sistemin görüntülenmesi için transabdominal ve transrektal yöntem ile 3.5-5 MHz'lik konveks ve 5-7.5 MHz'lik linear probalar kullanılarak gerçekleştirildi.

Transabdominal muayenede sağ tarafta, son kosta ile lumbal vertebra bölgesi ve açıklık çukurluğunun üst bölümünün kılları traş edildi. Bölgeye jel sürülerek, prob buraya yerleştirilip transabdominal muayene yapıldı. Transrektal muayenede ise rektal prob üzerine jel sürülüp, prob avuç içinde veya rektal çubuğa takılarak, rektumdan girilip transrektal muayene gerçekleştirildi.

Ultrasonografik muayeneler esnasında tesbit edilen normal ve patolojik oluşumlardan elde edilen bulgular şunlardı:

Normal böbreklerin kapsulası hiperekojen, renal korteksi ekojen, medullası hipoekojen olarak görüntülendi. Böbrek boyutları koyunlarda 7.1 ile 8.9 cm uzunlukta, 3.4 ile 5.5 cm genişlikte ve 3.3 ile 4.7 cm derinlikteydi. Sığırlarda ise böbrekler 8.0 ile 10.1 cm genişlikte ve 5.1 ile 7.0 cm derinlikteydi.

Saha çalışmalarında 800 koyunun 109'unda (yaklaşık %12'inde), 1000 adet sığırın ise 136 tanesinde (yaklaşık %13.6'sında) üriner sistemle ilgili hastalıklar görüldü. Buna bağlı olarak besi hayvanlarında ağırlık artışında, sütçü ırklarda süt veriminde azalma gözlemlendi. Koyun ve sığır olgularında böbrek kisti % 13, nefrolithiazis %7, hidronefrozis %20, pyelonefritis %20, böbrek tümörü % 2, sistitis %20, İdrar kesesi tümörü %2, idrar kesesi taşları %30, idrar kesesi dilatasyonu % 22 ve idrar kesesi yırtığına %11 oranlarında rastlanıldı.

Böbrek kistleri, anekojen bir görüntü ile arka tarafında eko kuvvetlenmesi gösteren oluşumlar şeklinde izlendi.

Nefrolithiazis olgularında çok sayıda ve ekojenik perdelerle birbirlerinden ayrılmış kompartmanlar ile pelvis renalis çapının normalden biraz daha artmış olduğu görüldü.

Hidronefrozis olgularında pelvis renalisten genişleme, kortekste incelleme ile birlikte kalikslerde anekoik bir görüntü elde edildi.

Pyelonefritis olgularında pelvis renalis çapının kld, böbrek parenkim sınırlarının kaybolduğu ve incelendiği ve de hiperekoik bir görüntünün oluğtuğu saptandı.

Sistitis olgularında kese duvarının kalınlağıp hiperekojen bir görüntü aldığı ve ayrıca kese içerisinde yüzen ekojenik mukoza parçalarının varlığı saptandı.

İdrar kesesi tümörlerinde, tümörlerin miks bir ekojeniteye sahip oldukları tespit edildi.

Urolithiazis olgularında idrar kesesi dibinde ekojenik kum saptandı. İdrar kesesi sallandığı zaman bu kum taneciklerinin kesesi içinde tipik kar yağış görünümü oluğturduğu saptandı.

İdrar kesesi yırtığında karın içinde sıvı birikmesinden dolayı, karın boşluğunda anekoik görüntü tespit edildi.

Sonuç olarak, bu alığmanın bulgularının, bu konuda yapılmış diğer alığmaların bulgularıyla paralel olduğu kanısına varıldı.

7. SUMMARY

In this study, it was aimed to examine ultrasonographically the normal and pathologic structures of the urinary systems of the sheep and cattle of different ages, breeds, weights and sexes.

The screening of the urinary system was carried out with transabdominal and transrectal methods utilizing 3.5-5 MHz convex and 5-7.5 MHz linear probes.

For transabdominal examination, the hairs of upper part of right flank including the last rib and lumbal regions were clipped. The regions were covered with gels, of which the prob was placed and then transabdominal examination was conducted. Transrectal examination was carried out using lumricated prob, which was either hold in palm or lodged on the rectal stick, passing through the rectum.

The findings obtained from normal and pathologic structures during ultrasonographic examination are shown as follow:

Normal renal capsule, cortex and medulla were observed respectively as hyperechogen, echogen and hypoechogen. The dimation of the ovine kidneys was found to be between 7.1-8.9 cm in length, 3.4-5.5 cm in width and 3.3-4.7 cm in depth. The kidneys cattle were between 8.0-10.1 cm in width and 5.1-7.0 cm in depth.

In a survey, 109 out 800 sheep (approximately 12 %) and 136 out of 1000 cattle (approximately 13.6 %) were determined to possess urinary system disorders which was determined to cause the loss of the productivity of meat and milk in the farm animals. In these cases, renal cysts (13 %), nephrolithiasis (7 %), hydronephrosis (20 %), pyelonephritis (20 %), renal neoplasms (2 %), cystitis (20 %) and neoplasm of urinary bladder (2 %), rupture (11 %), dilatation (22 %) and uroliths (30 %) of the urinary bladder were encountered.

Renal cysts were observed as having an anechogenic appearance with echo enforcement in its back side.

In cases with nephrolithiasis, multiple compartments separated by echogenic boundaries and slightly more enlarged pelvis renalis than normal were determined.

In cases with hydronephrosis, enlarged pelvis renalis and thinned cortex associated with anechogenic appearance of calix were found.

In cases with pyelonephritis, reduction in the pelvis renalis diameter, thinness or disappearance of renal parenchyma boundary were determined.

In cases with cystitis, it was determined that the wall of urinary bladder thinned and obtained hyperechogenic appearance and also within it freely moving mucosal particles were present.

Urinary bladder tumors were found to possess mix echogenity.

In urolithiasis cases, sand-like-particles at the base of the urinary bladder was determined. When the bladder was shook, these particles were observed to form snowing like pattern in the bladder.

In case of ruptured urinary bladder, an anechogenic appearance due to fluid accumulation in the abdominal cavity was determined.

As a result, the findings of the present study were found to conform with those of other studies carried out in this respect.

8. KAYNAKLAR

1. **Ackerman N., Hager DA. and Kaude JV.** (1989): Ultrasound Appearance and Early Detection of Vx2 Carcinoma in the Rabbit Kidney. *Veterinary Radiology*, 30, 88-96.
2. **Ackerman N., Hager DA. and Kaude, JV.** (1989) Ultrasound Appearance and Early Evidence of Renal Disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 32, 286-290.
3. **Adam SR., Koterba AM.** (1988): Exploratory Celiotomy for Suspected Urinary Tract Disruption in Neonatal Foals: A Review of 18 Cases. *Equine Vet J.* 20,1,13-17.
4. **Adams WH., Toal RL., Walker MA. and Breider MA.** (1989): Early Renal Ultrasonographic Findings in Dogs with Experimentally Induced Ethylene Glycol Nephrosis. *Am J Vet Res.* 50,1370-1376.
5. **Alkan, Z.** (1999): Veteriner Radyoloji. Mina Ajans. Ankara. 121-153.
6. **Anteplioğlu H., Samsar E, Akın F.**(1986) Üriner Sistem Hastalıkları. Veteriner Özel Şirurji 459-473 Ankara.
7. **Atmaca NS.** (1989) Diagnostik Ultrasonografi, II. Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri-Ankara.
8. **Aytuğ CN.** (1990): Üriner Sistem Hastalıkları. 3. Bölüm.,133-150 (ed): **Aytuğ CN., Alaçam E., Özkoç Ü., Yalçın CB., Gökçen H., Türker H.** Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Teknografi Matbaası, İstanbul.
9. **Barnett E., Morley P.** (1971): Ultrasound in the Investigation of Space Occupying Lesions of the Urinary Tract. *Br J Radiol.* 44,733-742.
10. **Barr FJ., Patteson MW., Lucke VM. and Gibbs, C.**(1989): Hypercalcemic Nephropaty in Three Dogs: Sonographic Appearance. *Vet Radiol.* 30,169-173.
11. **Barr F.** (1990): Diagnostic Ultrasound in the Dog and Cat. 46-57. (ed): **Price CJ., Bedford PGC. and Sutton JB.** Blackwell Scientific Public. England.
12. **Bayly WM., Elfers RS., Liggitt HD., Brobst DF., Gavin PR. and Reed FM.** (1986): A Reproducible Means of Studying Acute Renal Failure in the Horse. *Cornell Veterinarian.* 76, 287-298.

13. **Biller DS., Bradley GA. and Partington BP.** (1992): Renal Medullary Rim Sign; Ultrasound Appearance and Early Evidence of Renal Disease. *Vet Radiol & Ultrasound*.32,286-290.
14. **Biller DS., Kontrowitz B., Partington BP. and Miyabayashi T.**(1990): Diagnostic Ultrasound of the Urinary Bladder. *J Am Anim Hosp Assoc.* 27, 397-402.
15. **Biller DS., Schenkman DI. and Bartnowski H.**(1991): Ultrasonographic Appearance of Renal Infarcts in a Dog. *J Am Anim Hosp Assoc.* 27, 370-372.
16. **Blikslanger AT., Green EM., Macfadden KE., Fagin B., and Johson GC.** (1992): Excretory Urography and Ultrasonography in the Diagnosis of Bilateral Ectopic Ureters in a Foal. *Vet Radiol and Ultrasound.* 33,1,41-47.
17. **Bosniak MA.**(1986): The Current Radiologic Approach to Renal Cysts. *Radiol.*158,1-10.
18. **Bracker V., Parlevliet JM., Pieterse Mc., Vas PL., Wiemar P., Taverne MA.,Colenbrander B.** (1993): Transvaginal Ultrasound-Guided Twin Reduction in the Mare. *Vet Rec.* 133, 19, 478-479.
19. **Braun U., Schefer U., Föhn J.** (1992): Urinary Tract Ultrasonography in Normal Rams and in Rams with Obstructive Urolithiasis. *Can Vet. J.* 33, 654-659.
20. **Braun U.** (1991): Examination of the Right Kidney in Cows. *Am J Vet Res.*52,12,1933-39.
21. **Braun U., Schefer U., Gerber D.** (1992): Ultrasonography of the Urinary Tract of Female Sheep. *Am J Vet Res.* 53, 10, 1734-1739.
22. **Braun U.** (1993): Ultrasonographic Examination of the Left Kidney, the Urinary Bladder, and the Urethra in Cow. *J Vet Med.* 40, 1-9.
23. **Brück I.** (1994): Ultraschall Diagnostik am Genital trakt der Stute. *Pferdeheilkunde.* 10,161-172.
24. **Burg MB. and Stoner L.**(1976): Renal Chloride Transport and the Mode of Action of Some Diuretics. *Annu. Rev. Physiol.* 38: 150
25. **Canpolat İ., Köm M., Han MC. ve Dinç M.** (1995): Koyunlarda Böbreklerin ve İdrar Kesesinin Ultrasonografisi. *F.Ü. Sağıl Bil Derg.* 10, 2,335-338.

26. **Canpolat İ., Canpolat L., Dinç M., Günay C., Durmuş AS. ve Han MC.** (1996): Köpeklerde Üreterin Obstruksiyonuyla Deneysel Olarak Oluşturulan Hidronefrozin Ultrasonografik Tanısı. *J Vet and Anim Sci.* 20, 113-120.
27. **Cartee RE., Hudson JA. and Finn-Bodner S.** (1993): Ultrasonography. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 23,2,345-377.
28. **Cartee RE., Selcer BA. and Patton CS.** (1980): Ultrasonographic Diagnosis of Renal Disease in Small Animals. *JAVMA.* 176, 5, 426-430.
29. **Carter AR., Horgan JG., Jennings TA.,** (1985): The Junctional Parenchymal Defect: a Sonographic Variant of Renal Anatomy. *Radiology.* 154. 499-500.
30. **Cooper JE., Milray EJG., Turton JA., and Wedderburn N.** (1984): Cytoscopic Examination of Male and Female Dogs. *Veterinary Record.* 115, 571-574.
31. **Cowgill LD.** (1984): Acute Renal Failure. 405- 408. (ed): **Bovee KC.** In: *Canine Nephrology* Harwal Publishing, Media. Pa.
32. **De Lahunta A. and Habbel RE.** (1986) *Applied Veterinary Anatomy.* 258-264. WB. Saunders Comp. Philadelphia.
33. **Delmar RF, Brown SA., Crowell VA. and Barsanti JA.**(1991): Exogenous Creatinine Clearance as a Measure of Glomerular Filtration Rate In Dogs with Reduced Renal Mass. *Am. J Vet Res.* 52, 7, 1029-1032.
34. **Divers TJ., Reef VB., and Roby KA.** (1989): Nephrolithiasis Resulting in Intermittent Ureteral Obstruction in a Cows. *Cornell Vet.* 79, 143-149.
35. **Ehnen SJ., Divers TJ., Gillette D. and Reef, VB.** (1990): Obstructive Nephrolithiasis and Ureterolithiasis Associated with Chronic Renal Failure in Horses: Eight Cases (1981-1987). *J Am Med Assoc.* 197, 249-253.
36. **Erwin BC., Carroll BA., Sommer FG.** (1984): Renal Colic: The Role of Ultrasound in Initial Evaluation. *Radiolog.* 152, 147-150.
37. **Feeney DA., Johnston GR., Klausner JS.** (1985): Two-Dimesional, Gray Scala Ultrasonography. *Vet Clin North Am.* 15, 6, 1159-1175.

- 38. Feeney DA., Johnston GR., Klausner JS., Perman V., Leininger JR. and Tomlinson MJ. (1987):** Canine Prostatic Disease-Comparison of Ultrasonographic Appearance with Morphologic and Microbiologic Findings: 30 cases (1981-1985). JAVMA. 190, 8, 1027-1034.
- 39. Ferrucci JT. (1979):** Body Ultrasonography. N Engl J Med. 300,590-602.
- 40. Fetcher A. (1986):** Renal Disease in Cattle. Part II. Clinical Signs, Diagnosis, Treatment. Conpend Contin Educ Pract. Vet. 8, 338-344.
- 41. Filane I. and Graver GF. (1994):** Management of Acute Renal Failure. Vet Med. 219-230.
- 42. Hansen B., Didartola SP., Chew DJ., Cavell Brownie, HK. Berrie HK.. (1992):** Amino Acid profiles in Dogs with Chronic Renal Failure Fed Two Diets. Am. J Vet Res. 3, 3, 335-341.
- 43. Hansen B., Didartola SP., Chew DJ, Brownie C. and Nagode L.(1992):** Clinical and Metabolic Findigs in Dogs with Chronic Renal Failure Fed two Diets. Am J Vet Res..53, 3,326-334.
- 44. Harrison GD., Biller DS., Wilson DG., and Castlemon WL. (1992):** Ultrasonographic Diagnosis of Hydronephrosis in Cow. Vet Radiol-Ultrasound. 33,1,49-51.
- 45. Hayashi H., Biller DS., Ring D., and Miyabayashi T. (1994):** Ultrasonographic Diagnosis of Pyelonephritis in a Cow. JAVMA. 205, 5, 736-738.
- 46. Haydin KC., Swischuk LE.(1987):** Pediatric Ultrasonography. Williams and Wilkins. Baltimore.
- 47. Hillyer MH., Mar TS. and Lucke VH. (1990):** Bilateral Renal Calculi in a Adult Horse. Equine Veterinary Education. 2, 117-120.
- 48. Hilpert PL. (1991):** Contrast Agents and Diagnostic Ultrasound, Diagnostic Ultrasound. 30-42. (ed). Rumack CM., Wilson SR. and Charboneau JW., Vol. 1, Mosby Year Book-St.Louis.
- 49. Hooper RN., and Taylor TS. (1996):** Urinary Surgery. Vet Clin North Am.11,1,95-121.

50. **Jonston GR., Walter PA. and Feeney DA.** (1986): Radiographic and Ultrasonographic Features of Uroliths and Other Urinary Tract Filling Defect. *Vet Clin North Am. Small Anim Prac.* 16, 2, 261-292.
51. **Juzwiak JS., Barn FT., Slone DE., Santshi EM., Johnson JJ.** (1988): Unilateral Nephrectomy for Treatment of Chronic Hematuria due to Nephrolithiasis in a Colt. *Can Vet. J.* 29, 931-933.
52. **Kelly WR.** (1989): Veterinary Clinically Diagnosis. 214-238. (ed): **Rogers KS. and Lees GE.** In: *Current Veterinary Therapy. Second Ed.* 1204. London.
53. **Kılıçözülü İ.** (1993): Temel Radyoloji (2). Üriner Sistem Radyolojisi. Nobel Tıp Kitapevi. İstanbul.
54. **Kiper ML., Traub-Dargatz JL. and Wrigley RH.** (1990): Renal Ultrasonography in Horses. *Comp Cont Ed Prac Vet.* 12, 993-999.
55. **Kirberger RM.** (1995): Imaging Artifacts in Diagnostic Ultrasound—A Review, *Vet. Rad & Ult.* 36, 4, 297-306.
56. **Kirby R.** (1989): Acute Renal Failures as a Complication in The Critically Ill Animal. *Vet Clin North Am.* 19, 1189-1208.
57. **Kohn CW., Chew DJ.** (1987): Laboratory Diagnosis and Characterization of Renal Disease in Horse. *Vet Clin North Am Eq Prac.* 3, 3, 585-615.
58. **Konde L., Park RD., Wrigley RH. and Lebel JL.** (1986): Comparison of Radiography and Ultrasonography in the Evaluation of Renal Lesions in the Dog. *JAVMA.* 188, 1420-1425.
59. **Konde LK., Lebel JL., Park RD. and Wrigley RH.** (1986): Sonographic Application in the Diagnosis of Intra-Abdominal Abscess in the Dog. *Vet Rad.* 27, 151-154.
60. **Konde, L.K Park RD. and Wrigley RH.** (1985): The Sonographic Appearance of Renal Neoplasia in the Dog. *Vet. Radio.* 26, 74-81.
61. **Konde, LK.** (1985): The Sonography of the Kidney. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 15, 1149-1158.

62. **Konde, LK. Park RD., Wrigley RH. and Lebel JL (1986):** Comparison of Radiography and Ultrasonography in Evaluation of Renal Lesions in the Dog. JAVMA. 188, 12: 1420-1425.
63. **Korzeniowski OM. (1979):** Urinary Tract Infections in the Impaired Host. Med Clin Nort Am. 17, 245.
64. **Kovanlıkaya İ. (1992):** Böbreklerin Ultrasonografik İncelenmesi. Radyoloji ve Tıbbi Görüntüleme Dergisi. 2,1, 3-12.
65. **Kremkau FW. (1991):** Biologic Effects and Safety, Diagnostic Ultrasound. 19-29. Volume 1, (ed). Rumack CM., Wilson SR., Charboneau JW. Mosby Year Book-St.Louis.
66. **Kumaş A. (1993):** Radyoloji (Birinci kitap). Tamer Ofset, Ankara.
67. **Lamb CR. (1990):** Abdominal Ultrasonography in Small Animals: Intestinal Tract and Mesentery, Kidney, Adrenal Glands, Uterus and Prostate. J Small Anim Prac.31, 295-304.
68. **Lamb CR. and Gregory SP. (1994):** Ultrasonography of the Ureterovesicular Junction in the Dog. A Preliminary Report. Veterinary Record. 134, 36-38.
69. **Leese GE. and Rogers KS. (1986):** Treatment Urinary Tract Infections in Dogs and Cats. JAVMA. 189,6, 648-652.
70. **Leveille R., Biller DS., Partington BP. and Miyabayashi T.(1992):** Sonographic Investigation of Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder in Small Animals. Veterinary Radiology & Ultrasound, 33, 103-107.
71. **Monaghan ML. and Boy MG. (1990).** Ruminant Renal System. 888-900. (ed): Smith BP. In: Large Animal Internal Medicine. St Louis: The C.V. Mosby Company.
72. **Moreau PM. (1990):** Disorders of the Lower Urinary Tract in Old Dogs. Veterinary Record 126, 571-574.
73. **Morin DE., and Badertscher RR. (1990):** Ultrasonographic Diagnosis of Obstructive Uropathy in a Caprine Doe. JAVMA. 197, 3, 378-380.

74. **Neuwirth L., Mohoffey N., Crowell W., Selcer B., Bersonti J., Cooper R. and Broun J.** (1993): Comparison of Excretory Urography and Ultrasonography for Detection of Experimentally Induced Pyelonephritis in Dogs. *Am J Vet Res.* 54, 660-669.
75. **Oğuz M., Aksungur EH., Bıçakçı YK., Çeliktas M.** (1997): Ultrasonografi. Nobel Tıp Kitapevleri Adana. 97-124.
76. **Öztürk S., Pekkaya S., Kibar M. Bumin A. ve Taşdemir U.** (2001): Holştayn Irkı İneklerde Üriner Sistemin Transrektal Ultrasonografik Muayenesi. II. Ulusal Buiatri Kongresi 11- 13 Ekim. U.Ü. Vet Fak. Görükle Bursa.
77. **Park RD., Nyland TG., Lattimer JC., Miller CV. and Lebel JL.** (1981): B-Mod Gray- Scala Ultrasound: Imaging Artifacts and Interpretation Principles. *Vet Radiol.* 22, 5, 204-210.
78. **Pennick DG., Eisenberg HM., Teusher EE., Vrins A.** (1986): Equine Renal Ultrasonography: Normal and Abnormal. *Vet Radiol*, 27, 81-84.
79. **Platt JF., Rubin JM.,Ellins JH.,et al.**(1989): Duplex Doppler US of the Kidney: Differentiation of Obstructive from Nonobstructive Dilatation. *Radiology.* 171, 515-517.
80. **Powe TA.** (1989): Disease of the Urinary System. 816-818. (ed): **Rogers KS., Lees GE.** Current Veterinary Therapy. 1204.
81. **Rahway NJ.** (1991): The Merck Veterinary Manual. Merck and Co., Inc. USA., 4-38, 40-52, 869-894.
82. **Rantanen NW.** (1986): Diseases of the Kidneys. *Vet Clin North Am Eq Pract.* 2, 89-103.
83. **Rantanen NW. and Ewing RL.** (1981): Principles of Ultrasound Application in Animals. *Vet Radiol.* 22, 5, 196-203.
84. **Rebhun WC., Dill SG., Predrizet JA., et al** (1989): Pyelonephritis in Cows. 15 Cases (1982-1986). *J Am Vet Med Assoc.* 194, 953-955.
85. **Robert G.** (1975): The Anatomy Of The Domestic Animals. W.B.Saunders Company Philadelphia.1,524-530.

86. **Sargison ND., Scott PR., Else RW.** (1993): Perirenal and Intrapelvic Pseudocysts Associated with Weight Loss in a One-and-a half-Year-old Ram. *Vet Rec.*133,298-299.
87. **Sisson S.** (1985): Ruminant Urogenital System. In: Sisson and Grossans's The Anatomy of The Domestic Animals Ed.5(1):937. W.B. Saunders. Philadelphia.
88. **Stowater JL. and Lamb CR.** (1989): Ultrasonographic Features of Paraprostatic Cysts in Nine Dogs. *Vet Radiol.*30, 232-239.
89. **Taylor K., Rosenfield, A.** (1991): US of the Kidney. *Ultrasound.* 225-236.
90. **Tidwell AS., Ullman SL. and Schelling SH.** (1990): Urinoma (paraureteral pseudocyst) in a Dog. *Vet Radiol.* 31, 203-206.
91. **Tuncel E.** (1994): Klinik Radyoloji. I. Baskı. Güneş ve Nobel Tıp Kitapevleri. Bursa.
92. **Walter PA., Feeney DA., Walter PA., Johnston GR. and O'leary TD.** (1987 b): Ultrasonographic Evaluation of Renal Parenchymal Diseases in Dogs: 32 Cases (1981-1986). *JAVMA.*191, 999-1007.
93. **Walter PA., Johnston GR., Feeney DA and O'Brien TD.** (1988): Application of Ultrasonography in the Diagnosis of Parenchymal Kidney Disease in Cats. 24 cases (1981-1986). *JAVMA.* 192, 92-98.
94. **Walter PA., Johnston GR., Feeney DA. and O'Brien TD.**(1987): Renal Ultrasonography in Healthy Cats. *Am J Vet Res.* 48, 600-607.
95. **Watter PA., Feeney DA., Johnston GR. and Fletcher T.** (1987): Feline Renal Ultrasonography Quantitative Analysis of Imaged Anatomy. *Am J Vet Res.* 48, 596-599.
96. **Wicks JD., Thornbury JR.** (1979): Acut Renal Infection in Adults, *Medical Clin. North Am.* 17, 245.
97. **Willard MD., Tvedten H., Turnnwald GH.** (1989): Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. W.B. Saunders Company, London.
98. **Zohil, AM. and Castellano C.** (1995): Prepubic and Transrectal Ultrasonography of the Canine Prostate: A Comparative Study. *Vet Rad & Ult.* 36, 5, 393 – 396.

9. ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Bitlis’de doğdum. İlkokulu Nevşehir, Orta ve lise öğrenimimi Elazığ’da tamamladım. 1988 yılında girdiğim Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nden 1994 yılında mezun oldum. Aynı yılın Eylül ayında açılan doktora sınavını kazanarak F.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalında doktora başladım. 1998 yılında F.Ü.Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak girdim. Halen Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.



10. TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın gerçekleşmesinde; yardımlarını esirgemeyen, karşılaştığım her türlü zorlukta, değerli katkı ve önerileriyle bana hep yol gösteren, bilimsel birikimlerinden yararlandığım ve cerrahi bilgi ve yeteneğimin gelişmesinde gösterdiği ilgi ve özveriyle tüm yaşamım boyunca unutmayacağım hocam Sayın Doç. Dr. İbrahim CANPOLAT'a saygı ve şükranlarımı sunarım.

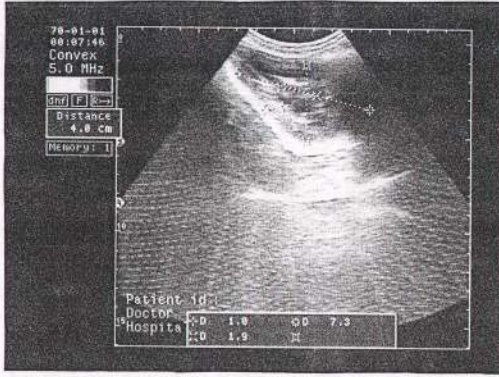
Tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen, Cerrahi Anabilim Dalının diğer Öğretim Üyeleri ve Araştırma Görevlileri arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım

Yaşamım boyunca desteklerini esirgemeyen tüm aile üyelerime bu desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca nice zahmetlerle beni yetiştiren merhum babamada Allahtan rahmet dilerim.

11. RESİMLER



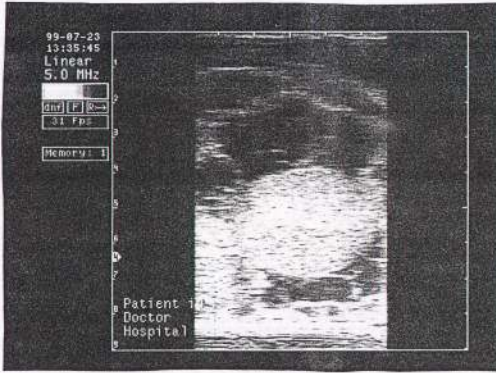
Resim 1. Çalışmada Kullanılan Ultrason Cihazı, Printer ve Proplar.



Resim 2. Bir Koyunda Normal Böbreğin Ultrasonografik Görünümü.



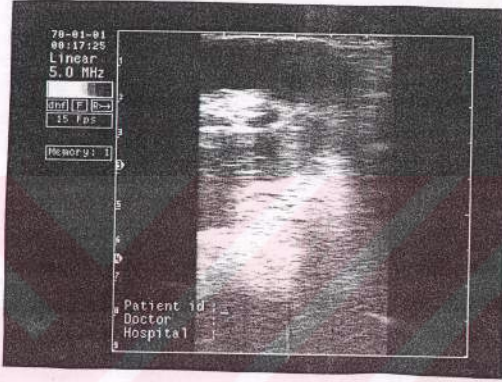
Resim 3. Bir Sığırd Normal Böbreğin Ultrasonografik Görünümü.



Resim 4. Bir Koyunda Böbrek Tümörünün Ultrasonografik Görünümü.



Resim 5. Bir Koyunda Böbrek Tümörü Olgusu



Resim 6. Bir Sığırdaki Böbrek Tümörünün Ultrasonografik Görünümü.



Resim 7. Bir Koyunda Böbrek Kistinin Ultrasonografik Görünümü.



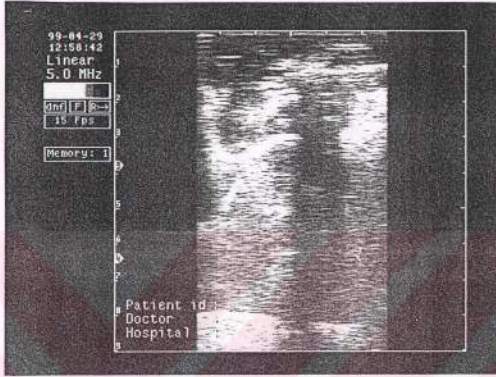
Resim 8. Bir Koyunda Böbrek Kisti Olgusu.



Resim 9. Bir Sığırda Böbrek Kistinin Ultrasonografik görünümü.



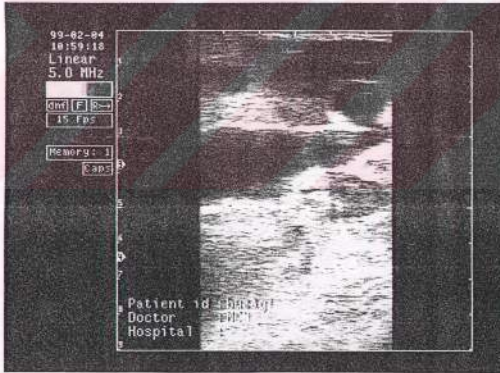
Resim 10. Bir Sığırda Böbrek Kisti Olgusu.



Resim 11. Bir Sığırda Nefrolithiazisin Ultrasonografik Görünümü.



Resim 12. Bir Koyunda Hidronefrozisin Ultrasonografik Görünümü



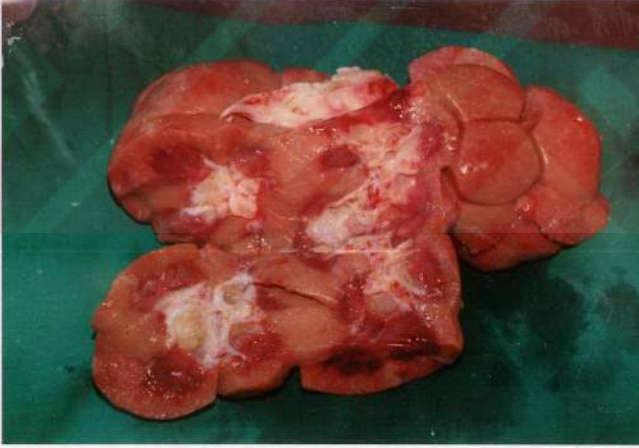
Resim 13. Bir Sığırda Hidronefrozisin Ultrasonografik Görünümü.



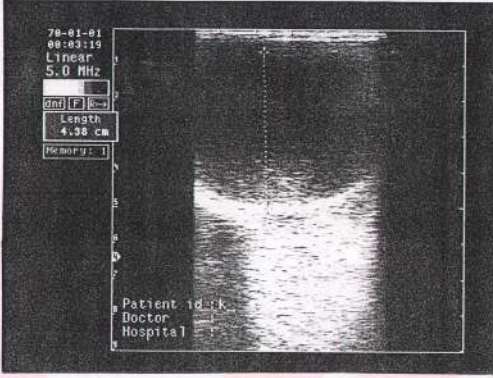
Resim 14. Bir Koyunda Pyelonefritisin Ultrasonografik Görünümü.



Resim 15. Bir Sığırda Pyelonefritisin Ultrasonografik Görünümü.



Resim 16. Bir Sığırda Pyelonefritis Olgusu.



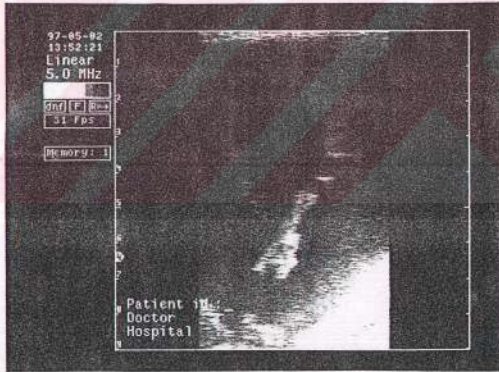
Resim 17. Bir Kuzuda Ektopik İdrar Kesesinin Ultrasonografik Görünümü.



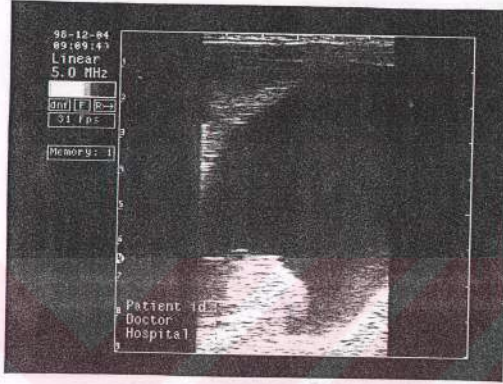
Resim 18. Bir Kuzuda Ektopik İdrar Kesesi olgusu.



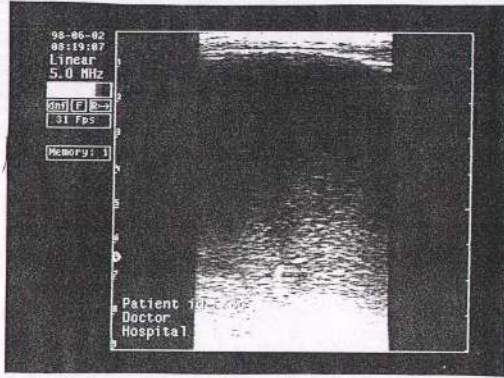
Resim 19. Bir Koyunda Sistitisin Ultrasonografik Görünümü.



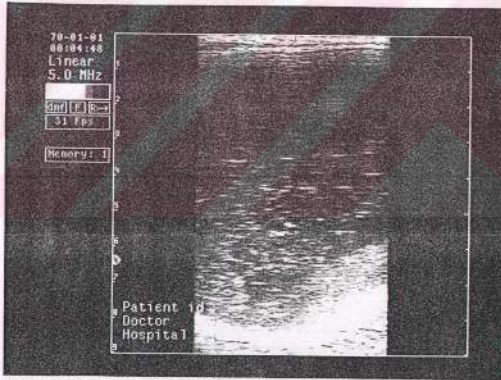
Resim 20. Bir Sığırda Sistitisin Ultrasonografik Görünümü.



Resim 21. Bir Sığırdan İdrar Kesesi Tümörünün Ultrasonografik Görünümü.



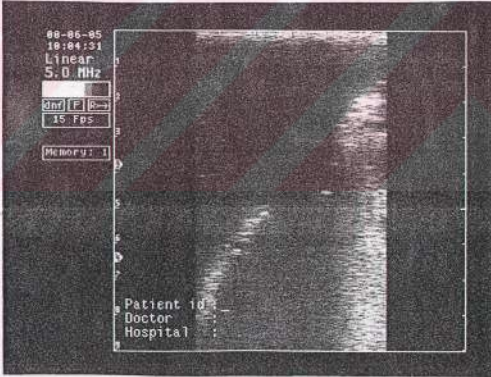
Resim 22. Bir Koyunda Ürolithiazisin Ultrasonografik Görünümü.



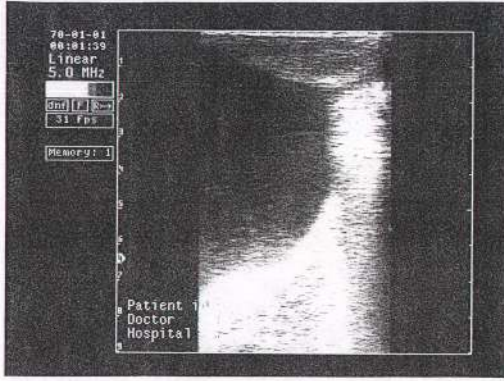
Resim 23. Bir Sığırdaki Ürolithiazisin Ultrasonografik Görünümü.



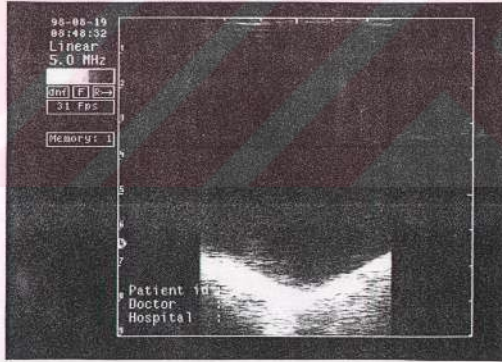
Resim 24. Bir Koyunda İdrar Kesesi Yırtığının Ultrasonografik Görünümü.



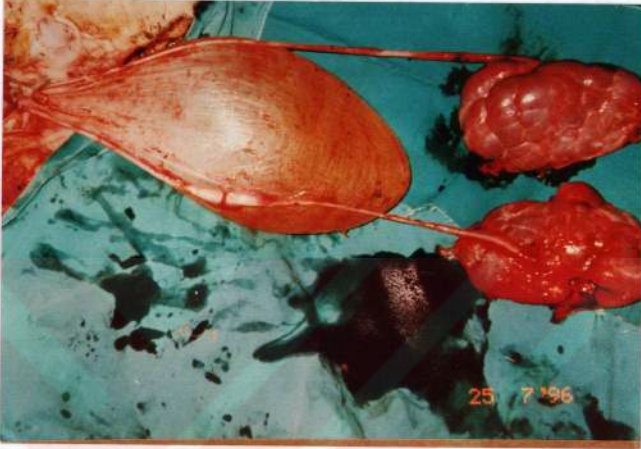
Resim 25. Bir Sığırda İdrar Kesesi Yırtığının Ultrasonografik Görünümü.



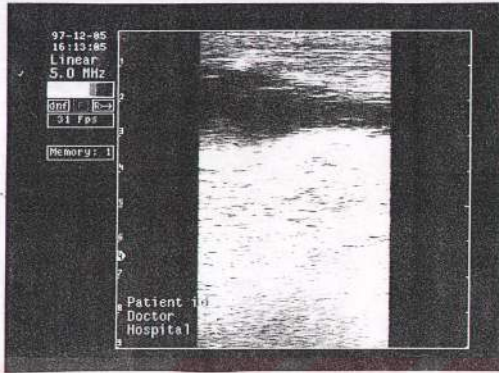
Resim 26. Bir Koyunda Ürolithiazise Bağlı Olarak Şekillenen İdrar Kesesi Dilatasyonunun Ultrasonografik Görünümü.



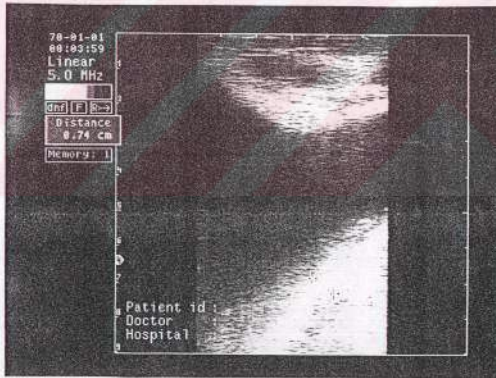
Resim 27. Bir Sığırdı Ürolithiazise Bağlı Olarak Şekillenen İdrar Kesesi Dilatasyonunun Ultrasonografik Görünümü.



Resim 28. Bir Sığırdan Ürolithiazise Bağlı Olarak Şekillenen İdrar Kesesi Dilatasyonu Olgusu.



Resim 29. Bir Koyunda Ürolithiazise Bağlı Olarak Şekillenen Ürethra Dilatasyonunun Ultrasonografik Görünümü.



Resim 30. Bir Sığırdan Ürolithiazise Bağlı Olarak Şekillenen Ürethra Dilatasyonunun Ultrasonografik Görünümü.