

TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

*SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ*

**KEDİLERDE ALT ÜRİNER SİSTEM ÜROLİTİYAZİSİNİN  
KLİNİK, LABORATUVAR, RADYOGRAFİK,  
ULTRASONOGRAFİK TANISI VE CERRAHİ SAĞALTIMI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Veteriner Hekim Derya KILIÇOĞLU

DANIŞMAN

Prof. Dr. Alkan KAMILOĞLU

CERRAHİ ANABİLİM DALI

2015- KARS



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

*SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ*

**KEDİLERDE ALT ÜRİNER SİSTEM ÜROLİTİYAZİSİNİN  
KLİNİK, LABORATUVAR, RADYOGRAFİK,  
ULTRASONOGRAFİK TANISI VE CERRAHİ SAĞALTIMI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Veteriner Hekim Derya KILIÇOĞLU

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Alkan KAMILOĞLU

CERRAHİ ANABİLİM DALI

2015- KARS

TC

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Cerrahi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Veteriner Hekim Derya KILIÇOĞLU tarafından hazırlanmış olan “Kedilerde Alt Üriner Sistem Ürolitiazisinin Klinik, Laboratuvar, Radyografik, Ultrasonografik Tanısı ve Cerrahi Sağaltımı” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sonucunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 24./06/2015

Adı Soyadı:

İmza:

Başkan: **Prof. Dr. Alkan KAMILOĞLU**

.....  
A. Kamiloğlu

Üye: **Prof. Dr. Savaş ÖZTÜRK**

.....  
S. Öztürk

Üye: **Yrd.Doç.Dr. Latif Emrah YANMAZ**

.....  
L. Emrah Yanmaz

Üye: .....

.....

Üye: .....

.....

Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../ .../... gün ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Alınza AKSOY

Enstitü Müdürü

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim. Tarih. 24.06.2015

Derya KILIÇOĞLU

## **İÇİNDEKİLER**

Simgeler ve Kısaltmalar	I
Şekil, Resim ve Tablolar Listesi	II
Önsöz	III
Teşekkür	IV
Özet	V
Summary	VI
<b>1. GİRİŞ ve GENEL BİLGİLER</b>	<b>1</b>
1.1. Alt Üriner Sistem Organlarının Anatomisi	1
1.2. Ürolitiazis	4
1.3. Ürosistolitiazis	4
1.4. Üretrolitiazis	6
1.5. Alt Üriner Sistem Ürolitiazisinde Görüntülü Tanı Yöntemleri	7
1.5.1. Radyografik İnceleme	7
1.5.1.1. Direkt Radyografik İnceleme	8
1.5.1.2. İndirekt Radyografik İnceleme	9
1.6. Alt Üriner Sistem Ürolitiazisinde Ultrasonografik Yaklaşım	12
1.7. Alt Üriner Sistem Ürolitiazisinin Cerrahi Sağaltımı	15
1.7.1. Preoperatif Hazırlık	15
1.7.2. Cerrahi Teknikler	16
1.7.2.1. Sistotomi	16
1.7.2.2. Üretrotomi	17
1.7.2.3. Üretrostomi	17
1.7.3. İdrar Kesesi ve Üratranın İyileşmesi	17
1.7.4. Dikiş Materyalleri	18
1.7.5. Postoperatif Bakım	18
1.7.6. Komplikasyonlar	19
<b>2. MATERYAL ve METOT</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Materyal</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Metot</b>	<b>21</b>
2.2.1. Görüntüleme Yöntemleri	21

2.2.2. İdrar Analizi	21
2.2.3. Cerrahi Yöntemler	22
2.2.4. Diyet ve Medikal Tedavi Uygulamaları	22
<b>3. BULGULAR</b>	23
3.1. Klinik ve Laboratuvar Muayene Bulguları	23
3.2. Radyografik ve Ultrasonografik Muayene Bulguları	25
3.3. İntraoperatif ve Postoperatif Bulgular	26
<b>4. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>	28
<b>KAYNAKLAR</b>	32
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	36

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

DEXON: Polyglycolic-acid

EÜ: Ekskretör ürografi

IVP: İntravenöz piyelografi

L/L: Latero-lateral

MAXON: Polyglyconate

MONOCRYL: Poliglecaprone 25

NO<sub>2</sub>: Nitrojen Dioksit

P: Fosfor

PDS: Polydioxanone

V/D: Ventro-dorsal

VİCRYL: Polyglactin-910



**ŞEKİL, RESİM ve TABLOLAR LİSTESİ**

Şekli 1. Kedilerde őriner sistemin atomik yapısı

Resim 1. Çalışmada kullanılan röntgen ve ultrasonografi cihazları

Resim 2. 10'nolu olguda klinik görünüm

Resim 3. Direkt L/L; a) 5'nolu olguda b) 9'nolu olguda radyolojik bulgular

Resim 4. 4'nolu olguda ultrasonografik bulgu

Resim 5. 1'nolu olgudan operasyonla alınan őrolitler

Resim 6. 3'nolu olguda sistotomi operasyonu

Tablo 1. Olguların ırk, yaş, cinsiyet ve beslenme şekline göre dağılımı

Tablo 2. Preoperatif biyokimyasal idrar analiz sonuçları

Tablo 3. Post-operatif 30. günde biyokimyasal idrar analiz sonuçları

Tablo 4. őrolit analiz sonuçları

Tablo 5. Operasyon sonuçları

### III

## ÖNSÖZ

Üriner sistemin görevi metabolik atıkların sıvı halde atılmasını sağlamaktır. İdrar kompozisyonundaki değişkenliğe bağlı olarak, gelişen aşırı doymuşluk sonucunda mineraller çökerek mikroskobik ürolitleri yani kristalleri oluştururlar. Kristallerin gelişmesi ile ürolitler oluşur. Ürolitlerin önlenmesi ve eradikasyonunda temel prensip, hastalığın altında predispozisyon oluşturan nedenleri ortaya çıkarmak ve ürolitlerin mineral kompozisyonlarının belirlenmesidir. Birçok araştırmaya göre, magnezyum, amonyum fosfat, kalsiyum oksalat ve strüvitler kedilerin en yaygın ürolit tipleridir.

Klinik semptomlarla birlikte seyreden ürolitlerin tedavileri medikal veya cerrahi olarak yapılmaktadır. Strüvit ürolitlerinin tedavisinde, kalkulolitik diyet ve enfeksiyon kontrolü ile başarıya ulaşılmaktadır. Fakat kalsiyum oksalat, fosfat ve karbonat ürolitleri üriner sistemden cerrahi yöntemlerle alınmaktadır. Yapılan çalışmalarda strüvit ürolitlerinin zaman içinde prevalansı azalırken kalsiyum oksalatların prevalansının arttığı bildirilmiştir. Kalkulolitik diyetlerin idrarı asitleştirmesinin doğal bir sonucu olarak asidik ortamda oluşan kalsiyum oksalat ürolitlerinin prevalansında artışlar görülmektedir..

Ürolitlerde nüksün tekrarlamasının önlenmesi için idrar hacmini artıran kalkulolitik diyetler kullanılmalıdır. Tedavinin sonuçları, idrar analizi ve radyografik yöntemlerle belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Kedilerde alt üriner sistem ürolitiazisi pratikte sıkça karşılaşılr ve zamanında uygun tanı ve tedavi yapılmaz ise hasta kaybedilebilir. Özellikle bu hastalıktan korunma yollarını hayvan sahiplerine aktarmak gereklidir. Bu çalışmada kedilerde alt üriner sistem ürolitiazisinin nedenleri, tanı ve tedavi seçenekler irdelenecektir. Aynı zamanda hastalıktan korunma yolları hasta sahiplerine anlatılacak bu sayede doğabilecek ekonomik kayıpların önüne geçilecek ve olası hasta kayıpları önlenmeye çalışılacaktır.

IV  
**TEŐEKKÖR**

Bu yűksek lisans tez çalıŐmasının her aŐamasında yakın ilgi ve desteğini gÖrdüğüm sayın danıŐman hocam Prof.Dr. Alkan KAMILOęLU'na, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üye ve elemanlarına, sürekli destek için eŐime teŐekkör etmeyi bir borç bilirim.

**ÖZET****Kedilerde Alt Üriner Sistem Ürolitiyazisinin Klinik, Laboratuvar, Radyografik, Ultrasonografik Tanısı ve Cerrahi Sağaltım**

Bu çalışmada alt üriner ürolitiyazis şikayeti ile getirilen kedilerde tanı için sistematik bir tanı protokolünün oluşturulması ve buna göre cerrahi sağaltım planı yapılarak elde edilen bulguların pratiğe aktarılması amaçlanmıştır. Çalışma materyalini üriner sistem şikâyeti ile getirilen farklı ırk, yaş ve cinsiyette on kedi oluşturdu. Ürolitiyazis tanısı, idrar analizi, direkt ve indirekt radyografi, ve ultrasonografik bulgular ile konuldu. Hidropulsiyon, sistotomi ve/veya üretrotomi ile alınan ürolitlerin, biyokimyasal yöntemle analizleri yapıldı. Sekiz olguda operatif işlem, iki olguda medikal tedavi gerçekleştirildi. Strüvit ürolitli dört kediden ikisinde operatif uygulamaya ek olarak kalkulolitik diyet ve enfeksiyon kontrolü ile başarıya ulaşılırken, iki kedide yalnız diyet ve enfeksiyon kontrolü ile başarıya ulaşılmıştır. Kalsiyum oksalat ürolitli üç kedi, kalsiyum karbonat ürolitli bir kedi, kalsiyum fosfat ürolitli bir kedi ve amonyum urat ürolitli bir kedide cerrahi girişim yapıldı. Ürolitli, iki kedide üretrotomi ile bir kedide hidropulsiyonla birlikte sistotomi, üç kedide sistotomi, diğer iki kedide üreto- sistotomi yapılarak ürolitler uzaklaştırıldı. İki kedide ise diyet ve medikal tedavi uygulandı. Hayvanlar postoperatif 30. günde kontrol edilerek ürolitlerin tekrar oluşup oluşmadığı kontrol edildi. Bu çalışmada Sarman ve Van kedi ırklarında ürolityazisin sık görüldüğü, ürolitlerin strüvit, kalsiyum oksalat, amonyum urat, kalsiyum karbonat ve kalsiyum fosfat sıklık sırasına göre olduğu, ürolityazislere bağlı obstrüksiyonların erkeklerde, dişilere oranla daha sık olduğu saptandı. Sonuç olarak; ürolityazisin tanısını koymada; idrar pH'sı, kristalüri, hematüri, idrar lökosit değerleri ve taş analizleri ile direkt, indirekt radyografi ile ultrasonografinin birlikte değerlendirilmesinin gerektiği ve ürolit olgularında operatif yaklaşımın endike olduğu ve operasyon sonrası ürolit tipine göre özel diyet ve medikal tedavi uygulamasının nüksleri engellediği, kanısına varıldı.

**Anahtar sözcükler:** Kedi, sistotomi, üretrotomi, ürolityazis, ürosistolitiyazis, üretrolitiyazis

**SUMMARY****Clinical, Laboratory, Radiographic and Ultrasonographic Diagnosis and Surgical Treatment of Feline Lower Urinary Tract Urolithiasis**

In this study, it was aimed to develop a diagnosis protocol for the cats with lower urinary tract urolithiasis complaint and accordingly to plan surgical treatment and to put the results obtained into practice. 10 cats from different breeds, ages and sex presenting with urinary tract complaint constituted the study material. Urolithiasis diagnosis was made through urine analysis, direct and indirect radiography and ultrasonographic findings. Analyses of uroliths removed by uroretropulsion, cystotomy and/or urethrotomy were carried out with biochemical method. Operative procedure for eight cases and medical treatment for two cases were applied. Accomplishment was gained with chalcolithic diet and infection control along with operative procedure in two of four cats with struvite urolith, and only with diet and infection control for other two cats. Surgical intervention was performed in three cats with calcium oxalate urolith, in one cat with calcium carbonate urolith, in one cat with calcium phosphate urolith and in one cat with ammonium urate urolith. Uroliths were removed by urethrotomy and cystotomy in two cats and by cystotomy and uroretropulsion in one cat, by cystotomy in three cats and by urethrotomy in other two cats. Diet and medical treatment were applied to two cats. Pets were postoperatively controlled on 30<sup>th</sup> day in order to check whether uroliths were reappeared. In this study, it was found that urolithiasis is frequently seen in Orange Tabby and Turkish Van cat breeds; frequency of uroliths may be sorted in descending order as struvite, calcium oxalate, ammonium urate, calcium carbonate and calcium phosphate; obstructions due to urolithiasis are more frequently seen in males when compared with females. Consequently, it is concluded that for the diagnosis of urolithiasis, it is required to evaluate urine pH, crystalluria, hematuria, urine leukocyte values and stone analysis results along with the results obtained from direct positive contrast radiography and ultrasonography, operative approach is indicated for urolith cases and post-operative special diets and medical treatment according to urolith type prevent relapse.

**Keywords:** Cat, cystotomy, urethrotomy, urolithiasis, urocystolithiasis, ureterolithiasis

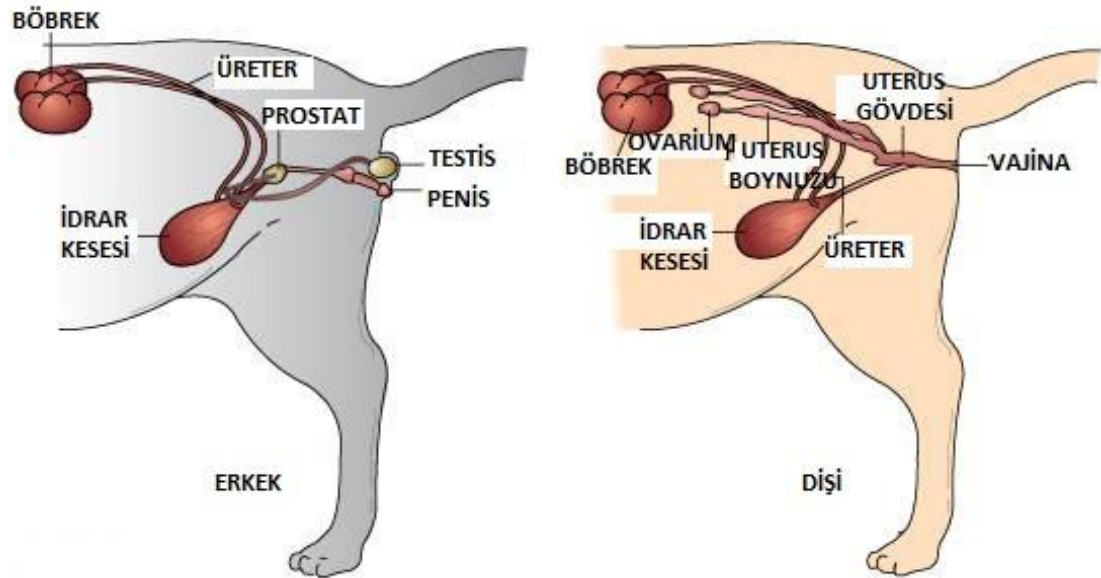
## 1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

### 1.1. Alt Üriner Sistem Organlarının Anatomisi

Kedilerde alt üriner sistem çift üreter, mesane ve üretradan oluşur. Bu organlar idrarın depolanması ve atılmasından sorumludur (Dursun 1998, Waldron 1993).

#### 1.1.1. Üreterler

Üreterler, idrarın böbrek pelvisinden idrar kesesine taşınmasını sağlayan boru şeklindeki yapılardır. Böbrek çıkışındaki çapları 2-3 mm'yi geçmez. Şekilleri tubüler peristalsise bağlı olarak segmentli yapıdadır. Bulunduğu yer olarak retroperitoneal fakat idrar kesesine yakın intraperitoneal bölgededir (Aspinall 2004, Bıstner ve Ford 1995, Dursun 1998, Osborne ve ark. 2000a). Üreterler idrar kesesi mukozası altında kısa bir mesafe devam ederek oblik bir açıyla lumene açılırlar (Aspinall 2004, Waldron 1993). Üretra ise ostium üretra internum ile serviks vesikadan başlangıç alır (Dursun 1998). Üreteral açıklıklar ile ostium üretra internumun oluşturduğu üçgenimsi alana trigon adı verilir (Osborne ve Fletcher, 1995).



Şekil 1. Kedilerde üriner sistemin anatomik yapısı

Figure 1. Anatomic structure of feline urinary system

### 1.1.2. İdrar Kesesi

İdrar kesesi üç kısımdan oluşur; cranialde baş (apex vesicae), orta kısmında gövde (corpus vesicae) ve caudalde boyundan (cervix vasicae) oluşur. İdrar kesesi, peritoneal uzantılardan oluşan ligamentlerce gevşek bir şekilde tespit edilmiştir. Kese, karın boşluğunda; pubisin cranialinde, rectus abdominiun dorsalinde, kalın bağırsağın ventralinde lokalizedir. Dişilerde uterus, idrar kesesi ile rectumun arasındadır. İdrar kesesi normal bir şekilde kısmi olarak, pelvik kanal veya pubisin cranialinde olabilir. Kedilerde idrar kesesi hemen hemen her zaman normal olarak pubisin 2-3 cm önünde yer alır (Osborne ve Fletcher, 1995, Osborne ve ark. 2000a, Osborne ve Finco 1995, Waldron 1993). Korpus vezikanın dorsaline serviks vesikaya yakın bir şekilde üreterler açılır (Dursun 1998).

İdrar kesesi böbrekten gelen idrarın depo edildiği organdır; genişleyebilen, kas ve zardan oluşmuş bir organdır (Aspinall 2004, Bistner ve Ford 1995, Dursun 1998, Osborne ve ark. 2000a, Osborne 2000b, Osborne ve Finco 1995, Waldron 1993). İdrar kesesinin iki yüzü; fasies dorsalis ve fasies ventralis vardır. Fasies dorsalis idrar kesesinin erkekte plica genitalise, dişide uterusu bakan yüzüdür. Fasies ventralis ise os pubise dönük olan alt yüzüdür (Dursun 1998).

İdrar kesesinin büyüklüğü, içerisindeki idrar miktarına göre değişir. Boş olduğu zaman pelvisin kemik çatısının hemen önünde ya da pelvis boşluğu içinde yer alan armut şeklinde bir organdır. Dolu olduğu zaman ise, yuvarlak bir şekil alıp karın boşluğu içinde cranioventral yönde ilerler. Kesenin duvarı mukozal, submukozal ve muskuler katlardan oluşan muskulo-membranöz bir yapıdadır (Aspinall 2004, Bistner ve Ford 1995, Dursun 1998, Fossum, 2007b, Osborne ve Fletcher 1995, Osborne ve Finco 1995, Waldron 1993 ).

İdrar kesesinin duvarı beş katmandan oluşmuştur. Bu katmanlar dıştan içe doğru; tunika seroza, tunika subseroza, tunika muskularis, tunika submukoza ve tunika mukozadır. Tunika seroza peritondan gelen bir zardır. İdrar kesesinin alt ve arka kısmı hariç tümünü sarar. Kas tabakası (musculus detrusor vesicae) idrar kesesi duvarının büyük bir kısmını sarar. Dışta uzunlamasına ortada sirküler ve içte yine

uzunlamasına olmak üzere üç katman halindedir. Bu kas kesenin kasılmalarından sorumludur. Sirküler katman üretranın başlangıç deliğini açıp kapamaya yarayan bir sfinkter şekillendirir. Tunika muskularisin iç yüzünde mukoza katmanı bulunur. Bunlar arasındaki bağlantı gevşektir, kese boş olduğu zamanlar mukoza kıvrımlar yapar. Bu kesenin genişlemesine imkan sağlar (Dursun 1998, Osborne ve Fletcher 1995, Osborne ve Finco 1995).

### **1.1.2.1. İdrar kesesinin bağları**

Ligamentum vesica medianum idrar kesesinin apeks ve korpus kesimlerinin alt yüzünü, os pubise bağlar. Kese ayrıca iki yanından ligamentum vesica laterale denilen bağlarla periton boşluğunun iki yan duvarına sabitlenmiştir (Dursun 1998).

### **1.1.2.2. İdrar kesesinin damarları**

İdrar kesesinin atardamarları arteria vesikalis cranialis ve arteria vesikalis caudalis'tir. Toplar damarları ise vena vesikalis cranialis ve vena vesikalis caudalis'tir. Venöz kan vena pudenda interna ile taşınır (Dursun 1998, Waldron 1993).

### **1.1.3. Üretra**

Üretra böbreklerden ureterlerle idrar kesesine gelen idrarın dışarı akıtılmasını sağlayan boru şeklinde bir organdır (Aspinall 2004, Bıstner ve Ford 1995, Dursun 1998, Smith 1993). Şekil ve boyutları erkek ve dişilerde farklıdır. Üretra erkek kedilerde dişilere göre çok daha uzundur (Aspinall 2004).

Her iki cinste de genital organlarla sıkı ilişki içerisindedir. Erkeklerde serviks vesika'dan orifisyum üretra interna ile başlar, glans penis'de orifisyum üretra eksterna ile dışarı açılır (Dursun 1998). Penil üretra corpus spongiosumdan başlayarak penisin ucuna kadar devam eder. Bu kısımda üretranın genişleyebilme yeteneği sınırlıdır. Dolayısıyla ürolite bağlı tıkanmalar genellikle bu seviyede gerçekleşir. Ayrıca os penis kırıklarında da hasar görme ve tıkanma riski vardır (Smith 1993). Dişilerde ise böyle bir bölümlenme olmayıp direkt serviks vesika'dan çıkarak caudodorsal yönde seyredip, vaginanın ventral duvarındaki klitorisin cranialinde bulunan kabartıya açılır. Üretranın vaginaya açıldığı yerde sirküler kas



liflerinden yapılmış güçlü bir sfinkter vardır. Bu sfinkter dişilerde sıklıkla rastlanan üriner inkontinensde klinik açıdan önem taşır (Dursun 1998).

## 1.2. Ürolitiyazis

Ürolitiyazis üriner sistemin herhangi bir yerinde taş oluşumu ve sonuçlarına verilen genel bir addır (Osborne ve Finco 1995, Osborne ve ark. 1999, Bumin ve Temizsoylu 2000, Osborne ve ark. 2000a, Osborne 2000b, Picavet ve ark. 2007). Genel bir tanım olarak ürolit (idrar taşı) üriner sistemin her hangi bir yerinde taşların neden ve etkilerini ifade etmektedir. İdrar taşı oluşumu, sadece tek bir nedene bağlı olan tek bir hastalık olarak görülmemelidir. İdrar oluşumu; konjenital veya edinsel patofizyolojik faktörlerin kombinasyonu sonucu idrarla atılan metoblitlerin idrar taşı oluşturmak üzere tortulaşma riskini ilerleterek artması olarak tanımlanabilir (Osborne ve Finco 1995, Osborne 1999, Osborne ve ark. 2000a, Osborne, 2000b, Picavet ve ark. 2007, Senior 1996).

Doğal olarak idrar taşı oluşumunda birçok faktör etkilidir. Bu faktörlerin her birisi çeşitli mineral yapısındaki idrar taşı oluşumunda farklı etkilere sahiptir. İdrarın alkali olması strüvit idrar taşı için bir risk faktörüdür. Çevresel ve diyet modifikasyonunun bilinmesi ve kontrolü, idrar taşı oluşumunu ve tekrarlamasını en aza indireyebilir (Osborne ve Finco 1995, Osborne 1999). Yapılan çalışmalarda tedavi amacıyla kliniklere gelen alt üriner sistem şikayetli kedilerini %5'inde urolityazis bildirilmektedir (Osborne ve Finco 1995).

Kedilerde urolityazis diğer hayvanlara göre biraz farklı seyreder. Çoğunlukla urolityazisten ziyade Felin Urolojik Sendrom (FUS) yeni tanımlamayla FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease) adı altında incelenir. Bu olgular çoğunlukla amonyum-magnezyum sülfat içeren materyallerin sebep olduğu üretral obstruksiyonla karakterizedir. FUS'lu hastalarda karşılaşılan üretral tıkaç, tipik olarak strüvit içerir. Sağlıklı kedilerde idrar pH'sı 6-8 arasındadır. Sağlıklı ve FUS'lu kediler arasında idrar pH'sı bakımından önemli bir fark yoktur. Bununla birlikte alkali ortamda strüvitin erime olasılığı düşer. Özellikle pH'sı 6,8' den yüksek idrarda stüvit kristalleri daha çok görülür. (Sarierler 2012, Osborne ve Finco 1995)

### 1.3.Ürosistolitiyazis

Ürosistolitiyazis idrar kesesinde taş oluşumu anlamına gelmektedir. İdrarda bulunan anormal mikroskobik çöküntülere kristal, bunların idrarla dışarı atılmasına kristalüri, kristallerin makroskobik konsantrasyonlarına ise ürolit denmektedir (Osborne ve Finco 1995, Osborne ve ark. 2000a, Osborne 2000b, Picavet ve ark. 2007). Fizyolojik koşullarda idrarla atılan tuzlar çeşitli nedenlerle idrar kesesinde çöker ve kristaller bir matriks etrafında birikerek idrar taşlarını şekillendirirler (Kaya 1998).

Ürolit oluşumunu etkileyen risk faktörleri arasında ırk, yaş, cinsiyet, üriner sistemin anatomik ve fonksiyonel anomalileri, metabolik anomaliler, üriner sistem enfeksiyonları, diyet ve idrar pH'sı vardır (Osborne ve ark. 1995b, Osborne ve ark. 2000a). Dökülmüş epitelyum hücreleri, kan pıhtıları, mukoza parçaları, nekroze doku parçaları; kalsiyum (Ca), fosfor (P), okzalat, silisyum ve diğer asitleri taşıyan diyetlerle beslenme; idrardaki pH değişiklikleri, vitaminlerce fakir gıdalarla beslenme, minarelce zengin gıda ve sular, yetersiz su alımı, kuru konserve yiyecekliklerin verilmesi ve pyelitis, sistitis, pyelonefritis gibi üriner sisteme ilişkin yangısal hastalıkların komplikasyonu olarak taşların şekillenmesi söz konusudur. Vitamin A eksikliği ve vitamin D fazlalığının da oluşumda rol oynadığı öne sürülmektedir. Ayrıca üriner sistemde idrar retensiyonuna neden olan hastalıkların da taş oluşumunu kolaylaştırdıkları savunulmaktadır (Kaya 1998, Picavet ve ark. 2007).

En sık rastlanan idrar kesesi taşları strüvit (magnezyum amonyum fosfat) ve kalsiyum okzalat taşlarıdır. Daha az sıklıkla gözlenen taşlar ise; ürat, kalsiyum fosfat, silikat, sistin, ksantin ve karışık taşlardır (Houston ve ark. 2004). Strüvit taşları dişilerde özellikle melez dişilerde daha yüksek oranda gözlenirken, kalsiyum okzalat taşları erkeklerde daha fazla gözlenmiştir. Ayrıca silikat, ürat ve sistin taşları da erkeklerde daha yüksek oranda gözlenmektedir (Feeney ve ark. 1999, Picavet ve ark. 2007).

Bakterilerle enfekte olan bir üriner sistemde strüvit taşları oluşumu daha kolaydır. Bu bakteriler idrarın pH'sını arttırarak strüvit çözünürlüğünü azaltırlar.

Kalsiyum okzalit taşları genellikle hiperkalsemi ve hiperkalsiüri olan kedilerde oluşur. İdrarın asit olması kalsiyum okzalit kristallerinin oluşmasına yardımcı olur (Fossum 2007b, Picavet ve ark. 2007). Ayrıca yüksek karbonhidrat miktarına sahip konserve mamalarla beslenen kedilerde kalsiyum okzalit taşlarının oluşma riski daha fazladır (Lekcharoensuk ve ark. 2002a). Yüksek protein, kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, potasyum ve klorid içeren kuru mama ile beslenen kedilerde ise kalsiyum okzalit taşlarına daha az rastlandığı gözlenmiştir (Lekcharoensuk ve ark. 2002b). Portosistemik şant gibi hepatik yetersizliği olan kedilerde amonyum üratın artan renal atılımına bağlı olarak ürat taşları oluşabilir (Fossum 2007b).

İdrar kesesi taşlarının semptomları, taşın lokalizasyonu ve hayvanın cinsiyetine göre değişmektedir. İdrar kesesinde şekillenen taşlar kese duvarında irritasyona neden olarak sistitise predispozisyon yaratır. Bunun sonucunda kese duvarı kalınlaşır ve konturları bozular. Sık ürinyasyon, hematüri, idrar kesesi genişlemesi ve inkontinens ile sistitise benzer bulgular saptanır. Hayvan çok kilolu değilse ve idrar kesesi boş ise taşlar palpasyon ile hissedilebilir. Erkek üretrası uzun ve dar, dişi üretrası ise kısa ve geniş olduğu için taşın üretrayı tıkama olasılığı erkeklerde daha fazladır. Tıkanma nedeniyle disüri hatta tam tıkanıklıklarda anüri ve buna bağlı üremi gelişir (Bumin ve Temizsoylu 2000, Fossum, 2007b).

Ürolitlerin yangısal polipler, neoplaziler, üriner sistem enfeksiyonu ve idrar kesesi divertikülünden ayırt edilmesi gereklidir. Bunun için idrar analizi ve kültürü, klinik, direkt indirekt radyografik ve ultrasonografik muayeneler yapılması gerekmektedir (Osborne ve ark. 1995b, Osborne ve ark. 2000a).

İdrar kesesi taşlarının sağaltımında hastanın genel durumu ve taşın kompozisyonu önemlidir (Bumin ve Temizsoylu 2000). Strüvit, ürat ve sistin taşları idrar kompozisyonunun kalkulojenik maddelerle değiştirilmesi sonucunda çözülebilir. Fakat kalsiyum okzalit taşları çözünmez (Lulich ve ark. 1999). Yine fosfat taşları uygun diyet ve antibiyotik kullanımı ile çözülebilir fakat bu yöntem hem pahalıdır hem de uzun süre gerektirir. Sağaltım için en sık başvuru yöntem sistotomidir. Hastalığın nüks etmemesi için hasta postoperatif uzun bir süre uygun diyetle beslenmelidir (Bumin ve Temizsoylu 2000, Sarierler 2012).

#### 1.4. Üretrolitiyazis

Üretrada bulunan üretrolitlere üretrolitiyazis adı verilir (Bistner ve Ford 1995, Osborne ve Finco 1995, Osborne ve ark. 2000a, Osborne 2000b, Picavet ve ark. 2007). Üretral taşlar üretrayı tamamen veya kısmen tıkayabilir. Bu durum çoğunlukla os penisin gerisinde oluşur. Taşların oluşumu, etiyojisi ve kompozisyonları idrar kesesi taşları ile aynıdır. Klinik belirtiler tıkanmanın derecesi ve süresine göre değişir. Bu belirtiler arasında disüri, anüri, polaküri, hematüri ve gergin abdomen yer alır. Eğer 48 saattir tam obstruksiyon varsa üremi belirtileri oluşur. Tanı kateterin ilerlememesi ve taşların radyografide saptanması ile konur (Smith 1993).

Cerrahi sağaltım yapılmadan önce hastanın genel durumu düzeltilmeye ve taşlar kateterizasyon ya da üroretropropulsiyon ile idrar kesesine itilmeye çalışılır. Taşlar idrar kesesine itilebilirse sistotomi, itilemezse üretrotomi yapılır (Smith 1993).

#### 1.5. Alt Üriner Sistem Ürolitiyazisinde Görüntülü Tanı Yöntemleri

##### 1.5.1. Radyografik İnceleme

İdrar kesesinin direkt radyogramlarda ürolitlerin görülebilirliği abdominal yağ dokunun miktarı ile ilişkilidir. Boş kese direkt radyografide nadiren görülebilir. Eğer yeterli miktarda idrar bulunuyorsa iyi görüntü alınabilir. Üretraya doğru gittikçe armut şeklini alan, yuvarlak pürüzsüz bir yapıdadır. Ancak, çevre organların basıncı ile kolayca yassılaşır. Kaşektik ve genç hayvanlarda yeterli abdominal yağın bulunmayışı nedeniyle kese görüntüsü zayıftır. Dış yüzeyini net olarak görmek için indirekt radyografi tekniği uygulanır. Ayrıca ince bağırsaklardaki sindirim materyali ve kalın bağırsakların gaita içeriği, idrar kesesinin superpozisyonuna neden olabilir. Bu gibi durumların elimine edilebilmesi için hasta direkt ya da indirekt radyografik incelemeden 24 saat önce aç bırakılır. Böylece sindirim kanalının dolu olması nedeniyle oluşacak superpozisyonların, görüntü kalitesini kötü yönde etkilemesi azaltılmaya çalışılır. Ayrıca radyografiden 2 saat önce lavman yapılmalıdır. Lavman sıvısı, sindirim kanalındaki gazın dışarı atılmasını stimüle etmesi için vücut ısısından daha düşük ısıda olmalıdır. Direkt çekilen grafilerde idrar kesesi; normal yumuşak

doku opasitesine sahiptir. Kese içerisindeki herhangi bir opasite azalışı ya da artışı anormal olarak kabul edilir (Kealy ve McAllister 2000, Burk ve Feeney 2003).

İdrar kesesi ligamentleri, üretra tarafından caudal abdomen ve pelvise nispeten sıkıca bağlanmış bir organdır. İdrar kesesinin büyüklüğü genişleyebilme özelliğine bağlı olarak oldukça değişkendir. Fakat normal idrar kesesi nadiren göbeğin cranialine kadar genişleyebilir (Burk ve Feeney 2003, Kealy ve McAllister 2000). Üretra ise idrar kesesinde biriken idrarın dışarı atılmasını sağlayan boru şeklinde bir organdır (Alkan 1999, Kealy ve McAllister 2000). Radyoopak idrar kesesi taşlarında radyografik bulgularla tanı koymak yeterlidir (Burk ve Feeney 2003). İdrar kesesinin radyografik incelemesi direkt ve indirekt yöntemlerle yapılır. Üretra ise indirekt yöntemle incelenebilir (Alkan 1999).

#### **1.5.1.1. Direkt Radyografik İnceleme**

Üreterler direkt radyografide görünmezler. Çaplarının küçüklüğünden dolayı radyografi sırasında yeterli derecede x-ışınını absorbe edemezler. Üreterler ancak indirekt olarak Ekskretör Ürografi (EÜ) sırasında böbreklerden süzülen pozitif kontrast maddenin verdiği opaklıkla belirlenebilir. Böbrek pelvisi ile birleşim yeri iliak arter ile çaprazlaştığı kısım ve idrar kesesine girdiği yerde fizyolojik daralma gösterir. Bu kısımlara taşlar kolayca takılabilir. Üreterlerin fonksiyonu, seri radyografiler ile segmental peristalsizin değerlendirilmesi ile ölçülür. Eğer üreterin tümü, böbreğin pelvisinden idrar kesesine kadar görüntülenebilirse; zayıf peristaltik, parsiyel tıkanıklığa bağlı dilatasyonlar veya her ikisi de göz önünde tutulmalıdır (Johnston ve ark. 1995, Park 1994).

Direkt radyografide; idrar kesesinin görülebilirliği, pozisyonu ya da lokalizasyonu, şekli, büyüklüğü ve radyografik opasitesi hakkında bilgi edinilebilir. Keseyi görüntüleme, ventro-dorsal (V/D), latero-lateral (L/L) veya oblik pozisyonlar kullanılır. Bunlardan en iyi görüntü L/L yönlü radyografilerde elde edilir. V/D görüntüde, bağırsaklar ve kolumna vertebralis ile boş olduğu durumlarda pelvis kemikleri idrar kesesinin süperpozisyonuna neden olur. Bu da kesenin optimal olarak incelenebilmesini sınırlandırır. Hasta direkt ya da indirekt incelemeden 24 saat önce aç bırakılarak sindirim kanalının dolu olması nedeniyle oluşacak

süperpozisyonlar önlenmiş olur. Abdominal organlar benzer radyografik dansiteye sahip olduğundan yeterli detayı elde edebilmek için, hastanın büyüklüğü göz önüne alınarak kV değeri düşürülüp, mA değeri yükseltilerek ayrıca ışınlama süresi 0.8 s'den kısa tutularak ışınlama yapılmalıdır (Alkan 1999).

Normal üretra direkt radyografilerde görülemez; bu yüzden üretranın yırtıklarını, mukozal düzensizliklerini, striktürlerini ve luminal dolma defektlerini saptamak için üretrografi yapılmalıdır (Alkan 1999, Kealy ve McAllister 2000).

### **1.5.1.2. İndirekt Radyografik İnceleme**

Kontrast sistografinin endikasyonu, klinik ve radyografik bulgularla belirlenir. Klinik endikasyonlar; disüri, pollaküri ve kalıcı ya da geçici hematüridir. Radyografik endikasyonlar ise; idrar kesesi opasitesinde artış ya da azalış, caudal abdomende idrar kesesi bölgesindeki kitlelerin değerlendirilmesi, abdominal travma sonrasında kesenin direkt grafide görülmemesi ile anormal şekil ve lokalizasyona sahip kesenin değerlendirilmesidir (Alkan 1999, Johnston ve ark. 1995). Şiddetli hematürinin varlığında ya da idrar kesesi rupturundan şüphelenildiğinde pnömosistografi ve çift kontrast sistografi kontraendikedir. Bunun sebebi idrar kesesine hava verilmesinin hematüri olan hastalarda ölümcül bir emboliye neden olma ihtimalidir. Bu yüzden bu durumlarda pozitif kontrast sistografi önerilir (Burk ve Feeney 2003). Üretrografi ise üretra yırtıklarını, mukozal düzensizliklerini, striktürleri ve luminal dolma defektlerini saptamak için yapılır (Alkan 1999, Johnston ve ark, 1995).

#### **1.5.1.2.1. Negatif Kontrast Sistografi (Pnömosistografi)**

İdrar kesesinin morfolojik yapısının incelenmesinde kullanılan bir tekniktir (Alkan 1999). Bu tekniğin avantajları maliyetinin çok ucuz olması ile kolay ve hızlı uygulanabilmesidir (Johnston ve ark. 1995). Genellikle tercih edilmeyen bir yöntemdir. Çünkü mukozal defektlerin görülmesinde çift kontrast sistografiye, küçük sızıntıların görüntülenmesinde ise pozitif kontrast sistografiye göre daha az duyarlıdır (Alkan 1999; Park 1994). Üretraya yerleştirilen idrar kateteri ve büyük bir enjektör aracılığı ile 6-12 ml/kg oda havası, karbondioksit (CO<sub>2</sub>) veya nitrojen

dioksit (NO<sub>2</sub>) idrar kesesi biraz genişleyinceye kadar verilir. Ruptur oluşturmamak için dikkat edilmelidir (Kealy ve McAllister 2000).

#### **1.5.1.2.2. Pozitif Kontrast Sistografi**

Pozitif kontrast sistografi idrar kesesinin lokalizasyonu ve kese duvarının bütünlüğünü belirlemede kullanılır. Bu yöntemin; mukozal ve mural lezyonların veya dolma defektlerinin değerlendirilmesinde pnömosistografiye ya da çift kontrast sistografiye göre hiçbir avantajı yoktur. Ayrıca diğer tekniklerde kullanılanlardan daha fazla kontrast maddeye ihtiyaç duyulduğu için daha pahalıdır. Kullanılması en fazla idrar kesesi rupturundan şüphelenilen hastalarda uygundur (Johnston ve ark. 1995). Bu teknikte baryum sülfat veya suda ya da yağda eriyen iyotlu bileşikler (50mg/ml) kullanılır. Suda eriyenlerin istenmeyen etkileri daha azdır ancak bunlar mukozaya iyi yapışmazlar. Önce idrar kesesi bir sonda ile boşaltılır. Daha sonra kontrast madde kesede bir basınç oluşuncaya kadar enjekte edilerek grafi alınır (Alkan 1999).

#### **1.5.1.2.3. Çift Kontrast Sistografi**

Klinik olguların çoğunda idrar kesesini incelemek için tercih edilen teknik çift kontrast sistografidir (Burk ve Feeney 2003). Çift kontrast sistografi mukozal lezyonlar, mural lezyonlar ve serbest luminal veya bağlı dolma defektlerini saptamada negatif ya da pozitif sistografiye göre çok daha hassastır (Johnston ve ark. 1995, Weichselbaum ve ark. 1998). Ayrıca kronik ya da tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında veya hematüri tespit edilen durumlarda çift kontrast sistografi idrar kesesini değerlendirmek için en önemli yöntemdir (Scrivani ve ark. 1997). Pozitif kontrast madde, mukozal erozyonlara yapışarak görünür hale gelmelerini sağlar. Fakat bu teknik kese dışına sızmaları saptamada pozitif kontrast sistografiye göre daha az duyarlıdır (Alkan 1999).

Kese kateterize edilerek boşaltıldıktan sonra içeriye dilue edilmemiş pozitif kontrast madde verilir ve masaj uygulanarak ilacın dağılması sağlanır. Bunun ardından kalan kontrast madde geri çekilerek içeriye negatif kontrast madde olarak hava, CO<sub>2</sub> veya NO<sub>2</sub> verilir. Ardından standart lateral ve ventro-dorsal grafi alınır (Alkan 1999, Kealy ve McAllister 2000). İdrar kesesi çeperi normal olduğunda,

mukoza ince şerit halinde pozitif kontrast madde ile kaplanır. İyot solüsyonu kese merkezinde toplanır ve çevresinde gaz vardır (Johnston ve ark. 1995).

Bir sistogram idrar kesesinin lokalizasyon, şekli ve bütünlüğü; kese duvarının kalınlığı ile düzgünlüğü ve çift kontrast sistografide kontrast madde birikintisi içerisinde materyal varlığı ya da yokluğu özenle incelenerek değerlendirilir (Burk ve Feeney 2003).

#### **1.5.1.2.4. Ekskretör Ürografi (EÜ)**

Ekskretör ürografi; iyotlu kontrast maddenin intravenöz olarak verilmesinin ardından böbreklerin, renal pelvislerin ve üreterlerin opasifikasyonunun ardışık alınan radyogramlarla görüntülenmesi olarak tanımlanır (Johnston ve ark. 1995). Direkt radyografide böbrekler limitli, üreterler ise hiç görünmediği için detaylı inceleme için kontrast radyografi yapılmalıdır (Kealy ve McAllister 2000). İntravenöz piyelografi (IVP) olarak da bilinen bu teknik üriner sistemin temel tanı yöntemidir. Suda eriyen iyonize kontrast maddelerin böbrekler yoluyla damar sisteminden toplanması, konsantre edilmesi ve atılması aşamalarında görüntülenmesi sağlanır (Alkan 1999).

Ekskretör ürografi'de kontrast maddenin üriner sistemde ilerlemesine bağlı olarak 4 faz izlenir. Bunlar; Arteriogram: Bu faz renal arteriyel akımı gösterir ve oldukça kısadır. Kontrast maddenin enjeksiyonundan hemen sonra alınan radyografilerde saptanabilir. Nefrogram: Kontrast maddenin böbrek parenşiminden geçerek renal tubullerde birikmesi fazıdır. Pyelogram: Kontrast maddenin toplayıcı sistemden geçtiği fazıdır. Sistogram: EÜ'de final fazıdır ve ekskrete edilen kontrast madde idrar kesesinde birikir. Keseye ait bozuklukların değerlendirilmesinde yararlıdır (Alkan 1999, Johnston ve ark. 1995).

#### **1.5.1.2.5. Üretrografi**

Üretrografi, üretraya pozitif kontrast madde verilerek patolojilerinin saptanmaya çalışıldığı bir tekniktir. Retrograd ve anterograd olarak uygulanır. Kullanılacak olan kontrast madde 100-150 mg iyot/ml oranında iyot içerecek şekilde



serum fizyolojik ile sulandırılmalıdır. Böylece kontrast maddenin dolma defektlerini süperpoze etme riski azaltılmış olur. (Alkan 1999).

Retrograd üretrografide kontrast madde üretraya kateter aracılığıyla verilir. Fakat bu yapılmadan önce yeterli üretral gerginliği sağlamak için pozitif kontrast sistografi yapılır. Kateter yerleştirilmeden önce içi kontrastt madde ile doldurularak oluşabilecek hava kabarcığı artefaktlarının önüne geçilmeye çalışılır. 5-20 ml kontrastt madde üretra içine yavaşça enjekte edilir ve son 1-2 ml kaldığı zaman grafiler alınır (Alkan 1999, Johnston ve ark. 1995, Kealy ve McAllister 2000).

Anterograd üretrografi üretrası kısa olan dişi kedilerde uygulanır. Bu teknikte önce pozitif kontrast sistografi yapılır daha sonra hayvanın idrar kesesine dışarıdan basınç uygulayarak ürinasyon uyarılmaya çalışılır. Eksternal üretral orifisyumda idrar görülmesiyle birlikte radyografler alınır (Alkan 1999, Johnston ve ark. 1995). Normal bir üretra üretrografide düzgün ve devamlı bir tüp olarak gözlenir. (Burk ve Feeney 2003, Kealy ve McAllister 2000).

## **1.6. Alt Üriner Sistem Ürolitiyazisinde Ultrasonografik İnceleme**

Ultrasonografi alt üriner sistem hastalıklarını değerlendirmek için çok kullanışlıdır. İdrar kesesi ve üretranın ultrasonografisi bu organların boyutu, şekli, yeri, iç yapısı ve çevrelerindeki dokular hakkında bilgi sağlar. Ultrasonografinin sonuçları diğer tanı yöntemlerine göre benzersiz ya da en azından tamamlayıcıdır (Nyland ve ark. 1995, Widmer ve ark. 2004)

### **6.1.1. İdrar Kesesinin Ultrasonografik İncelenmesi**

İdrar kesesi yüzeysel yerleşimi ve sıvının mükemmel akustik özellikleri nedeniyle ultrasonografik değerlendirme için çok uygun bir organdır (Johann 2006). Ultrasonografi idrar kesesinin kapasitesine bağlı olarak idrar kesesinin şeklindeki değişiklikler, duvar kalınlığındaki değişiklikler, mural ve luminal kitleler ve idrar kesesi duvarının yer değiştirmesine neden olan ekstrinsik lezyonlar hakkında bilgi sağlar (Leveille 1998, Cote ve ark. 2002, Nyland ve ark. 1995).

İdrar kesesinin ultrasonografik incelenmesi dorsal düzlemden yapılır. Bu pozisyon idrar kesesinin en uygun şekilde görüntülenmesine olanak verir. Bazı

durumlarda hasta lateral pozisyonda ya da ayakta incelenebilir (Cote ve ark. 2002, Johann 2006, Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998, Lüerssen ve ark. 2001, Nyland ve ark. 1995). İncelenme 5 MHz probla yapılabilir ama 7.5 MHz prob daha uygundur. İdrar kesesi göbekten pubik kemiğe kadar iki düzlemde görüntülenebilir (Lüerssen ve ark. 2001, Nyland ve ark.1995). İdrar kesesi orta derecede idrarla dolu çok gergin bir idrar kesesinde ise mukozal düzensizlikler gizlenebilir ve az olan duvar kalınlaşmaları saptanamayabilir (Geisse ve ark. 1997, Johann 2006, Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998, Lüerssen ve ark. 2001). Sağlam bir idrar kesesi diüretik (furosemid 1-2 mg/kg vücut ağırlığı) verilerek kısa bir süre içinde doldurulabilir (Lüerssen ve ark. 2001). İdrar kesesinin kateterizasyonu ile birlikte retrograd sıvı uygulamasıyla (salin) idrar kesesi şişirilebilir ama dikkatli olunmalıdır çünkü hava kabarcığı enjeksiyonu çeşitli artefaktlara yol açar (Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998, Lüerssen ve ark. 2001). Ventral idrar kesesi duvarını sektör prob kullanarak değerlendirirken stand-off pad (su yastığı) yardımcı olabilir (Johann, 2006, Leveille 1998). İdrar kesesi uterus ve kolon gibi dorsal yapıları görüntülemek için akustik bir pencere olarak kullanılabilir (Lüerssen ve ark. 2001)

İdrar kesesi abdomenin ventral duvarının karşısında yerleşik olduğundan yakın çevredeki artefaktlar kesenin ventral duvarının görülmesini zorlaştırır. Su yastığı kullanılması yardımcı olabilir. Transversal ve longitudinal görüntü değerlendirilir. Transversal bakıda abdominal aortanın bifurkasyonu ve kaudal vena kava sublumbar lenf yumrularının alanındadır. Bu iki düzlemde prostat veya uterus da görülür ve değerlendirilebilir (Lüerssen ve ark. 2001). İdrar kesesi normalde longitudinal düzlemde armut şeklinde transversal düzlemde ise yuvarlak anekoik bir kese olarak görülür. Dolu bir kolon ya da idrar kesesi yakınındaki kitleler bu şekli değiştirebilir (Johann 2006, Leveille 1998). İdrar kesesi duvarı direkt dikey ses demeti ile lumende sıvı varken değerlendirilmelidir. İdrar kesesi duvarı hipoekoik bir katmanla ayrılan hiperekoik bir çift çizgi olarak görülür (Johann 2006). İçteki çizgi mukoza yüzeyine çarpan ses dalgası tarafından oluşturulur ve normalde genişlemiş bir idrar kesesinde ince ve düzgündür. Dıştaki çizgi ise idrar kesesi duvarı ile çevresi arasındaki akustik ara yüzeyi gösterir. İnce hipoekoik bir kas tabakası bu ekojenik çizgiler arasında gözlenir (Lüerssen ve ark. 2001). Dolu bir idrar kesesinin mukozası düzgün görünürken kese boş olduğunda katlanan mukoza düzensiz bir görünüme

neden olur. İdrar kesesi içeriği anekoik olmalıdır (Johann 2006, Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998, Nyland ve ark. 1995).

### **1.6.2. Ürosistolitiyazisde Ultrasonografik Yaklaşım**

Ürolitler kompozisyonu ne olursa olsun ultrasonografik olarak kolayca tanımlanabilir. Radyografide saptanamayan sistin taşları bile ultrasonografi ile saptanabilir (Leveille 1998, Lüerssen ve ark. 2001). Bunlar hiperekoik lezyonlar olarak gözlenir ve distallerinde akustik gölge ile güçlü ekolar yaratırlar. İdrar kesesi taşları ultrasonografik inceleme sırasında yatılan taraftaki kısmına düşer (Johann 2006, Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998). İdrar kesesinde yangı söz konusuysa taşlar idrar kesesi duvarına yapışmış olabilirler. Bunu distrofik minerilizasyondan ayırt etmek zordur (Kealy ve McAllister 2000). Yuvarlak tek bir taş distal uzaklaşan bir gölge ile birlikte semisirküler hiperekoik bir çizgi şeklinde gözlenir. Çoğul taşlar ise çizgisel distal gölgeler oluşturur. İdrar kesesi taşlarının büyüklük ve sayılarını değerlendirmek için taşları hareketlendirmek gereklidir. Bu hastayı yatar pozisyondan ayakta durur pozisyona alarak yapılır. Bu durum ayrıca taşları kalsifikasyonlardan ve dolu bir rektumdan ayırmaya da yarar (Leveille 1998, Lüerssen ve ark. 2001).

### **1.6.3. Üretranın Ultrasonografik İncelenmesi**

Üretra genellikle idrar kesesinin caudalinde pubis girişi seviyesine gelmeden görüntülenir. Erkeklerde prostatın içinden geçer (Kealy ve McAllister 2000). Normal üretra yuvarlak ve çift katlıdır ve transversal bakıda dar anekoik bir merkezi vardır. İçteki ekojenik kenar mukoza ara yüzünü temsil eder, rozete benzer bir şekle sahiptir. Çevredeki hipoekoik katman düzgündür. Longitudinal bakıda katmanlar açık bir biçimde görünmez. Üretra hipoekoik bir bağ gibi görünür. Üretranın açıklığı renkli doppler yardımıyla tuzlu su enfüze ederek değerlendirilebilir. Sıvının hareketi doppler ile tespit edilir ve renkli olarak gösterilir (Nautrup ve Lüerssen 2001, Nyland 1995).

### **1.6.4. Üretrolitiyazisde Ultrasonografik Yaklaşım**

Üretral tıkanma üretranın prestenotik kısmında idrar durgunlaşmasına ve genişlemeye neden olur ki bu geniş anekoik bir merkeze sahiptir. Tıkanma bölgesi

bir kateter kullanılarak ve/veya hava enjekte edilerek bulunabilir. Tıkanma yangı, tümörler, çöküntü ve taşlardan kaynaklanabilir. Tıkanmanın, özellikle de intrapelvik veya penil kısım etkilendiyse, kesin yeri her zaman saptanamayabilir (Nautrup ve Lüerssen 2001).

## **1.7. Alt Üriner Sistem Ürolitiazisinin Cerrahi Sağaltımı**

### **1.7.1. Preoperatif Hazırlık**

İdrar akışında meydana gelen bir tıkanıklık genişlemiş bir idrar kesesi, postrenal üremi ve hiperkalemiye neden olur. İdrar kesesi rupturu ise abdominal boşluğa idrar sızmasına bu da üremi, dehidrasyon, hipovolemi, hiperkalemi ve eğer sağaltılmazsa ölüme sebep olur. Bu durumun bir sonucu olarak ortaya çıkan hiperkalemi hayvanı kardiyak aritmiye yatkın bir hale getirir. Bu yüzden anestezi öncesinde sıvı-elektrolit dengesizlikleri ve asidoz düzeltilmelidir. İntravenöz sıvı sağaltımı dehidrasyonu düzeltmek ve diürezle mücadele etmek için verilir. Hafif ve orta dereceli hiperkalemi intravenöz sıvı sağaltımı (%0.9 NaCl) ile düzeltilebilir. Çok az ihtiyaç duyulsa da hayati tehdit oluşturan hiperkalemi, sodyum bikarbonat ile sağaltılabilir (Fossum 2007b, Haskins 1992, Neath 2002, Olsen 2002)

Abdominal drenaj ile birlikte yapılan intravenöz sıvı sağaltımı ile elektrolitlerin ve atık maddelerin reabsorpsiyonunu önlemek, üroabdomeni olan hayvanlarda hiperkalemi ve azotemiye önlemenin en iyi yoludur. Bu amaçla sıvı sağaltımı ve abdominal drenajın 6-12 saat boyunca yapılması genellikle yeterlidir. Operasyon öncesi antibiyotikler genellikle önerilmektedir. Önerilen antibiyotikler arasında ampicillin (22 mg/kg), amoxicillin + clavulanic acid (12.5-25 mg/kg), cefazolin (20 mg/kg) ve enrofloxacin (5-20 mg/kg) vardır. Bu antibiyotikler operasyon başlamadan 20 dakika önce, operasyon süresince 2 saatte bir ve postoperatif olarak 24 saate kadar önerilen doz aralıklarında verilmelidir. Üriner sistem enfeksiyonlarından şüpheleniliyorsa, postoperatif 24 saatin ardından da antibiyotik sağaltımına devam edilmelidir (Neath 2002).

## 1.7.2. Cerrahi Teknikler

### 1.7.2.1. Üroretropropulsiyon

Üroretropropulsiyon üretradaki ürolitlerin cerrahi müdahale gerektirmeksizin idrar kesesine itilmesi işlemidir. Üzerine kayganlaştırıcı sürülen bir üriner kateter üretraya yerleştirilerek tıkanıklık olan kısma kadar ilerletilir. Daha sonra bir enjektör yardımı ile üretraya basınçlı bir şekilde serum fizyolojik verilir. Üretradaki ürolitlerin bir kısmı idrar kesesine itilirken bir kısmı da üretradan geri gelen serum fizyolojik ile dışarıya alınır. Böylece üretradaki tıkanıklık açılmış olur (Fossum 2007b, Samsar ve Akın 1998, Tobias 2007) .

### 1.7.2.2. Sistotomi

Sistotomi idrar kesesine yapılan ensizyonla kesenin açılması işlemidir. Sistotominin endikasyonları: idrar kesesi ve üretral taşların uzaklaştırılması, kitlelerin tanımlanması ve biyopsisi, ektopik ureterlerin sağaltılması veya sağaltıma yanıt vermeyen üriner sistem enfeksiyonlarının değerlendirilmesidir (Fossum 2007b).

İdrar kesesine yaklaşım ventral abdominal median hattan yapılır (Cornell 2000). Ensizyon genellikle idrar kesesinin dorsal veya ventral yüzünden üretradan uzak olacak şekilde yapılır. Üretral açıklıkların kateterizasyonu gerekli ise ensizyon ventral yüzeyden yapılmalıdır. Sistotomide amacı taş oluşumunu tetiklemeyecek, su geçirmez bir dikiş uygulamaktır (Fossum 2007b). Bu genellikle tek ya da çift katlı dikişle veya inversiyon dikiş teknikleriyle emilebilen dikiş materyali kullanılarak sağlanır. İdrar kesesi duvarı kalınsa tek katlı bir dikiş yeterlidir (Fossum 2007b, Tobias 2007). Yapılan bir çalışma tek katlı ayrı dikiş, çift katlı sürekli dikiş ve çift katlı sürekli inversiyon dikişler arasında ilk 24 saat içinde kuvvet bakımından hiçbir fark olmadığını göstermiştir (Radasch ve ark. 1990). Eğer şiddetli kanama bekleniyorsa mukozanın ayrı bir katman olarak basit sürekli bir şekilde dikilmesi postoperatif kanamayı azaltacaktır (Fossum 2007b).

İdrar kesesi, altına nemli steril gazlı bezler konularak abdominal boşluktan izole edilir. Manipulasyonu kolaylaştırmak için idrar kesesinin apeksine asıcı dikişler konur. Ensizyon ureterlerden ve üretradan uzakta olacak şekilde idrar kesesinin

dorsal veya ventral yüzünden ve büyük kan damarlarının arasından yapılır. Ensizyon yapıldıktan sonra idrar kesesi içerisindeki idrar aspiratör yardımıyla boşaltılır ya da sistotomi öncesinde intraoperatif sistosentez uygulanır. İdrar kesesi divertikulum yönünden kontrol edilir eğer varsa ve gerekli ise alınır. Mukozada defektler olup olmadığına bakılır ve üretradan bir kateter geçirilerek açıklığı kontrol edilir. Son olarak idrar kesesi emilebilen bir materyal kullanılarak tek katlı basit sürekli bir dikişle kapatılır. İki katlı bir kapanış uygulanacaksa seromuskuler katmanlar iki kat inversiyon dikişi (örneğin; cushing ardından leibert) ile dikilmelidir (Fossum 2007b, Samsar ve Akın 1998, Tobias 2007) .

### **1.7.2.3. Üretrotomi**

Üretrotomi üretraya yapılan ensizyondur. Erkek kedilerde üroretropropulsiyonla idrar kesesine itilemeyen üretral taşları almak ve kateterizasyona yardım etmek için üretrotomi yapılır. Bazen de obstruktif lezyonların (örneğin; striktür, skar doku ve neoplaziler) biyopsisi için üretrotomi yapılabilir (Fossum 2007b). Üretral striktür veya tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonu riskini azaltmak için üretral tıkanıklığın üroretropropulsiyonla veya kateterizasyonla giderilebildiği durumlarda operasyondan kaçınmak gerekir (Smeak 2000).

### **1.7.2.4. Üretrostomi**

Üretrostominin endikasyonları; sürekli tekrarlanarak obstrüksiyona neden olan ve aynı zamanda medikal olarak sağaltılamayan üretral taşlar, retrohidropropulsiyon veya üretrotomi ile çıkarılamayan taşlar, üretral striktür, üretral veya penil neoplazi, şiddetli travma ve penis amputasyonunu gerektiren prepusiyal neoplazilerdir (Fossum 2007b, Bıstner ve Ford 1995, Smith 1993).

### **1.7.3. İdrar Kesesi ve Üretranın İyileşmesi**

Diğer organlara kıyasla idrar kesesi hızlı iyileşir ve 14-21 günde normal doku kuvvetini geri kazanır (Christie ve Bjorling 1993). Tam reepitelizasyon 30 günde oluşur. İdrar kesesinin büyük porsiyonları (%75) güvenle rezeke edilebilir, trigon hasar almadığı sürece idrar kesesi tekrar depo fonksiyonu gösterecek duruma gelene kadar genişleyebilir (Fossum 2007b, Tobias 2007).

Devamlılığı tamamen bozulmamışsa üretra 7 gün gibi kısa bir sürede üretral mukozanın rejenerasyonu ile iyileşebilir. İdrarın dışarıya sızması yara iyileşmesini geciktirir ve periüretral fibrozis ile striktür oluşumunu tetikler. Bu yüzden küçük üretral laserasyonlarda üretral kateter veya tüp sistostomi endikedir (Fossum 2007b, Tobias 2007). Üretra tam koştığı zamanlarda kopmuş uçlar arasındaki boşluklarda fibröz doku proliferasyonu oluşur. Fibröz dokunun kontraksiyonu sıklıkla striktür oluşumuna ve obstrüksiyona neden olur (Fossum 2007b). Primer anastomoz striktür oluşma ihtimalini azaltmak için üretrada bir kateter varken yapılmalıdır ve kateter operasyondan sonraki 3- 5 gün çıkarılmamalıdır (Tobias 2007).

#### **1.7.4. Dikiş Materyalleri**

İdrar kesesi ve üretra operasyonlarında emilebilen dikiş materyali (örneğin; polydioxanone [PDS], polyglyconate [Maxon], polyglycolic acid [Dexon], polyglactin- 910 [Vicryl] veya poliglecaprone 25 [Monocryl]) tercih edilir. Çoğu dikiş alkali idrarda (proteus enfeksiyonlarında); enfekte idrar veya steril idrarda olduğundan daha fazla güç kaybeder. Polyglycolic acid, polyglactin 910 ve polycaprone 25 enfekte idrarda hızla çözülür. Polydioxanone, polyglyconate ve glycomer 631 steril ve E.coli ile enfekte idrar keselerinde kullanılabilir. Fakat hidroliz ile çözülen herhangi bir dikiş materyalinin idrarın Proteus spp. ile enfekte olduğu durumlarda kullanımı risklidir (Fossum, 2007b). Emilmeyen dikiş materyallerinin idrar kesesi ve üretrada kullanımından kaçınılmalıdır çünkü bunlar taş oluşumunu tetikler (Christie ve Bjorling 1993).

#### **1.7.5. Postoperatif Bakım**

Üretra operasyonu geçiren hastalarda doku ödemi, fibrozis veya nekroza bağlı obstrüksiyon olup olmadığını saptamak için ürinasyon yakından takip edilmelidir. Üriner obstrüksiyon giderildikten sonra post obstruktif diürez bitene kadar intravenöz sıvı sağaltımına devam edilmelidir. Elektrolit değerleri özellikle de potasyum takip edilmelidir. Çünkü diürece veya hiperkaleminin medikal sağaltımında sekonder olarak hipokalemi oluşabilir. Yine hastalar postoperatif ağrı yönünden kontrol edilmeli ve gerekli ise analjezikler verilmelidir. Üriner kateteri bulunan, üretrotomi veya üretrostomi operasyonu geçirmiş hastaların kateteri çıkarması veya kendine

zarar vermesini önlemek için Elizabeth yakalık kullanılmalıdır. Üretrotomi yapılmış hastalar postoperatif hemoraji yönünden takip edilmelidir. Sedasyon yapılmış veya narkotik analjezikler verilmiş hastalarda idrar kesesi atonisi oluşabilir veya ağrıdan dolayı boşaltım yapılmıyor olabilir. Bu durumda hasta normal ürinasyon yapana kadar kateterizasyonla idrar kesesi boşaltılmalıdır (Fossum, 2007b, Haskins 1992). Sistotomi yapılan hastalarda alt üriner sistemde ürolit kalıp kalmadığını anlamak için postoperatif radyografiler alınmalıdır (Tobias 2007).

Üreterokolonik anastomoz yapılmış hastalar düzenli olarak pyelonefritis yönünden kontrol edilmelidir. Ayrıca elektrolit, asit-baz dengesi ve renal serum kimyası sıklıkla kontrol edilmelidir (Waldron 1993). Bu hastalarda iştahsızlık dışkı azlığına bağlı idrar emiliminde artışa neden olacağından hayvan operasyondan sonra mümkün olan en kısa sürede yemeye teşvik edilmelidir. Yine bu hastalarda ekskretör ürografi (örneğin; hidroüreter ve/veya hidronefroz varlığı) uzun süreli antibiyotik kullanımına gerek olup olmadığına karar verilmesinde yardımcı rol oynar (Fossum 2007b).

#### **1.7.5. Komplikasyonlar**

İdrar kesesi operasyonlarında rastlanabilecek major komplikasyonlar kese duvarının düzgün dikilmemesine bağlı oluşabilecek idrar sızıntıları ve enfekte idrardan kaynaklanan peritonitistir (Fossum 2007b). Üretral yara onarımının en sık görülen komplikasyonları striktür oluşumu ve üriner sızıntıdır. Kateter kullanımı ise bakteriel enfeksiyon veya fibrozis ve striktür oluşumuna neden olabilir. Pelvik üretranın disseksiyonu sırasında sinirlerin hasar almasına bağlı olarak üriner ve fekal inkontinens oluşabilir (Fossum 2007b, Smith 1993).

Üretrostomide postoperatif olarak striktür, hemoraji, diüri, kendi kendine zarar verme, idrar sızıntısına bağlı doku nekrozu ve üriner sistem enfeksiyonu gibi komplikasyonlar gözlenmektedir (Tobias, 2007).

Pyelonefritis, hidronefrozis, hidroüreter, kan gazı ve elektrolit dengesizlikleri, hiperkloremik metabolik asidozis, nörolojik disfonksiyon ve diyare ile birlikte perineal irritasyon üreterokolonik anastomozun muhtemel komplikasyonlarıdır (Fossum 2007b, Bistner ve Ford 1995, Henry 2003, Waldron 1993).



Bu çalışmada alt üriner ürolitiazis şikayeti ile getirilen kedilerde tanı için sistematik bir tanı protokolünün oluşturulması ve buna göre cerrahi sağaltım planı yapılarak elde edilen bulguların pratiğe aktarılması amaçlanmaktadır.

## 2. MATERİYAL VE METOT

### 2.1 Materyal

Çalışma materyalini, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerine ve özel kliniklere üriner sistem şikâyeti ile gelen, alınan anamnez de ve yapılan klinik muayenede; idrar yapmada güçlük, idrarda kan, sık sık idrara çıkma ve idrar tutamama gibi bulguların olduğu farklı ırk, yaş ve cinsiyette 10 kedi oluşturdu.

### 2.2 Metot

#### 2.2.1. Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme yöntemlerinden radyografik ve ultrasonografik muayeneler, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı ile özel kliniklerde yapıldı. Olguların direkt ve indirekt görüntüleri alındı. Çalışmada Chirana marka PR29/111 model 10 mAs ve 7 kV gücünde röntgen cihazı kullanılmış ve alınan radyografiler Fire-CR Veterinary-20 cr scanner ile okutulmuştur. Ultrasonografik muayeneler mesane dolu iken yapıldı. Görüntü longitudinal ve transversal olarak birbiri ile kıyaslanarak yapıldı. Ultrasonografik muayeneler için ise Sonoscape a6v marka ultrasonografi cihazı ve bu cihaza monte edilmiş olan multifrekans özelliğe sahip 3,5 – 7 MHz'lik konveks problar kullanılmıştır .



Resim 1. Çalışmada kullanılan röntgen ve ultrasonografi cihazları  
Picture 1. Radiography and ultrasonography devices used in the study

#### 2.2.2. İdrar Analizi

Steril kedi katateri ile, mesaneye uygulanan masajla veya işeme sırasında idrar toplandı. Toplanan idrar örnekleri renk, bulanıklık, pH, kan, hemoglobin,

protein gibi fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutuldu. Ayrıca toplanan idrar 3000 devir 3dk. santrifüj edildikten sonra tüpte kalan çökeltisinde mikroskopik incelemeler yapıldı. Bu sayede eritrosit, lökosit, epitel hücreleri, kristaller yönünden de numuneler değerlendirilmiş olundu.

Yapılan idrar analizleir dışında alt üriner sistemde gerçekleştirilen sekiz operasyonla elde edilen ürolitlerin biyokimyasal analizleri yapılarak elde edilen sonuçlara göre hastalara uygulanacak diyet ve medikal sağaltımın yönü belirlendi.

### **2.2.3. Cerrahi Yöntemler**

Operasyon için tüm hastalara anestezi olarak 0,08 mg/kg dozda medetomidin (Tomidin, 10ml, Provet), 5-7.5mg/kg dozda ketamin (Ketasol %10, 10ml- Richter Pharma ag) intramuscular yolla verildi.

Bir olguda üretrada saptanan ve yerinden hareket ettirilebilen ürolitler hidropulsiyon yöntemi ile idrar kesesine gönderildi. İki olguda üretrada buldukları yerlerinden hareket ettirilemeyen ürolitler üretrotomi operasyonu ile yerlerinden uzaklaştırıldılar. Üretrada belirlenen ancak bir kısmı idrar kesesine gönderilebilen ürolitli iki olguda hem üretrotomi hemde aynı zamanda sistotomi operasyonu yapıldı. İdrar kesesinde ürolit saptanan iki olguda ise sistotomi operasyonu yapılarak ürolitler yerlerinden uzaklaştırıldı.

### **2.2.4. Diyet ve Medikal Tedavi Uygulamaları**

Hastalara hangi diyet ve medikal sağaltımın uygulanacağına yapılan ürolit tipine ve idrarın biyokimyasal analizlerine göre karar verildi. Sekiz olguda yapılan operasyon sonucu elde edilen ürolit tipine göre diyet ve medikal sağaltım belirlenirken, İki olguda ise operasyon yapmaksızın, idrar analizine göre diyet ve medikal uygulaması ile hastaların sağaltımları yapıldı.

Yapılan ürolit analizlerine göre strüvit ürolit tanısı konan dört olguda düşük derecede magnezyum ve fosfor bulunduran ancak tuz oranı fazla ve sonuçta asit idrar çıkmasına neden olan mamalar önerildi. Biyokimyasal analiz sonuçlarına göre urat ürolitleri tanısı konan bir olguda ise az protein ve az pürin kapsayan mamalar önerilirken, analiz sonuçlarına göre kalsiyum okzalat ürolit tanısı konan üç olguda protein ve sodyum oranı düşürülmüş mamalar önerildi. Aynı diyet uygulaması ürolit

tip kalsiyum karbonat olan bir olguya da uygulanmıştır. Medikal tedaviye bakteriyel enfeksiyonu gidermek amaçlı nitrofurantoin (piyeloseptyl 25mg/100ml süsp.) veya 5-15mg/kg dozda sefazolin sodyum (Cefozin 1g IM) uygulanmış ve amino asit takviyesi, idrar asiditesini arttırmak için oral methionin veya prescription diet (purina u/r) verilerek sağaltıma devam edilmiştir.

### 3.BULGULAR

#### 3.1. Klinik ve Laboratuvar Muayene Bulguları

Bu çalışmanın materyalini oluşturan, toplam 10 alt üriner sistem ürolitiyazisli olgunun ırk, yaş, cinsiyet ve beslenme şekline göre dağılımı kayıt edildi (Tablo 1).

Olgu No	İrk	Yaş	Cinsiyet	Beslenme Şekli
1	Persian	6	♂	Ev yemeği
2	Smokine	2.5	♂	Mama
3	Sarman	2	♀	Mama
4	Bombay	3	♂	Mama
5	Van Kedisi	2.5	♂	Ev yemeği
6	Sarman	2	♀	Mama
7	Calico	5	♂	Mama
8	Van Kedisi	4	♂	Ev yemeği
9	Sarman	2	♀	Mama
10	Van Kedisi	3	♂	Mama

Tablo 1. Olguların ırk, yaş, cinsiyet ve beslenme şekillerine göre dağılımı  
Table 1. Distribution of cases according to breed, age, sex and diet

Hasta sahiplerinden alınan anamnezlerde idrar yapmada güçlük, idrarda kan, sık sık idrara çıkma ve idrar tutamama gibi şikayetler bildirilirken, yapılan klinik muayenelerde; beş olguda hematüri ve polaküri, dört olguda hematüri ve disüri ve bir olguda idrar tutamama ile birlikte hematüri ve poliüri gibi üriner sistem bulguları saptandı. Hayvanların; 1 Persian, 1 Smokine, 3 Sarman, 1 Bombay, 1 Calico ve 3 Van kedisi olduğu, 7 kedinin erkek, 3'ünün dişi olduğu, yaşlarının 2.5 ile 6 arasında değiştiği belirlendi. Kedilerin genellikle mama ile beslendiği, ancak 3 olgunun evde yemek artıkları ile beslendiği saptandı. Olguların yedisinde (% 70) ürolityazis ilk kez

gözlenmiş, üç olguda ise alınan anamnez bilgilerine göre (% 30) (Olgu no:9) daha önceden aynı hastalıktan dolayı olgunun tedavi gördüğü ancak daha sonra aynı ürolit tipinden şikayetle geldiği saptandı. Diğer yedi olgunun daha önce her hangi bir üriner sistem hastalığı geçirmediği belirlendi.

No	Hematüri	Manzara	Renk	pH	Protein	Lökosit	Dansite
1	+	Bulanık	Sarı	6.6	++	-	1035
2	+	Bulanık	Kırmızı	6.2	+++	1-2 adet	1040
3	-	Berrak	Sarı	7.5	+	-	1025
4	+	Bulanık	Kırmızı	6.4	+++	1-2 adet	1040
5	-	Berrak	Sarı	7.4	++	-	1035
6	+	Bulanık	Kırmızı	6.1	+++	-	1045
7	+	Berrak	Sarı	7.3	+	-	1038
8	+	Bulanık	Kırmızı	7.5	++	1-2 adet	1038
9	+	Bulanık	Pembe	6.5	++	-	1035
10	-	Berrak	Sarı	7.5	++	-	1042

Tablo 2. Pre-operatif biyokimyasal idrar analiz sonuçları  
Table 2. Results of preoperative biochemical urine analysis

Operasyon öncesi (Tablo 2) ve sonrası 30. gündeki (Tablo 3) olguların idrar biyokimyasal analiz sonuçları kaydedildi.

No	Hematüri	Manzara	Renk	pH	Protein	Lökosit	Dansite
1	-	Berrak	Sarı	6.8	-	-	1025
2	-	Berrak	Sarı	6.6	+	1-2 adet	1030
3	-	Berrak	Sarı	7.0	-	-	1030
4	-	Berrak	Sarı	6.7	+	-	1035
5	-	Berrak	Sarı	6.7	-	-	1025
6	Öldü						
7	-	Berrak	Sarı	6.8	-	-	1030
8	-	Berrak	Sarı	6.9	-	1-2 adet	1025
9	-	Berrak	Sarı	6.8	-	-	1030
10	-	Berrak	Sarı	6.9	-	-	1025

Tablo 3. Post-operatif 30. günde biyokimyasal idrar analiz sonuçları  
Table 3. Results of biochemical urine analysis on post-operative 30<sup>th</sup> day

Olguların pre-operatif idrar örneklerinin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal analizleri ile birlikte görüntüleme bulgularına göre ürolit tiplendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda hastaların ikisine (Olgu no: 7, 10) her hangi bir operasyon yapmadan doğrudan medikal ve diyet sağaltımına geçilmiş bu olgularda tedavi başarı ile tamamlanmıştır. Söz konusu olgulardan birinde klinik bulguların çok tipik olduğu penis uçunda ürolitlerin (Olgu no:10) varlığı gözlemlenmiştir (Resim 2).



Resim 2. 10'nolu olguda klinik görünüm  
Picture 2. Clinical picture of Case No. 10

Olgulardan elde edilen ürolitlerin kimyasal analiz sonuçları göre ürolit tipleri; strüvit, kalsiyum okzalat, amonyum ürat, kalsiyum karbonat ve kalsiyum fosfat olarak belirlendi (Tablo 4).

Olgu No	Ürolit Tipi
1	Amonyum ürat
2	Kalsiyum okzalat
3	Strüvit
4	Kalsiyum okzalat
5	Strüvit
6	Kalsiyum okzalat
7	Strüvit
8	Kalsiyum karbonat
9	Kalsiyum fosfat
10	Strüvit

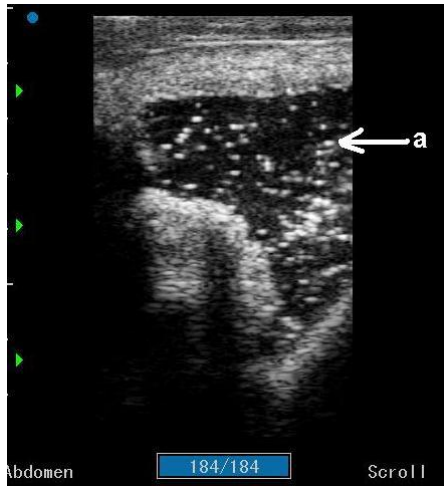
Tablo 4. Ürolit analiz sonuçları  
Table 4. Results of urolith analysis

### 3.2. Radyografik ve Ultrasonografik Muayene Bulguları

Dört olguda (Olgu no: 3, 5, 7, 10) direkt radyografide ürolit bulgusuna rastlanmazken (Olgu no: 5, Resim 3a), aynı olgularda indirekt radyografide (çift ürolitler saptandı. Aynı olgularda ultrasonografik muayenede idrar keselerinde ürolitler tespit edildi ( Olgu no.5, Resim 4). Altı olgunun (Olgu no: 1, 2, 4, 6, 8, 9,) direkt radyografisinde ürolit bulguları saptanmış (Olgu no: 9, Resim 3b), bu bulgular ultrasonografik olarak ekojenite saptanan ürolitlerin aynısı olduğu belirlenmiştir. Bir olgunun (Olgu no:3) ultrasonografik muayenesinde idrar kesesinin kalınlaşmış olduğu gözlemlendi. Altı nolu olgunun ultrasonografisinde idrar kesesinde ürolitler, idrar kesesi çeperinde kalınlaşma ve kronik sistitis belirlendi.



Resim 3. Direkt L/L; a) 5 nolu olguda, b) 9 nolu olguda radyolojik bulgular  
Picture 3. Direct L/L; a) In case no. 5 b) In case no. 9 radiological findings



Resim 4. 5 nolu olguda (a: strüvit ürolitleri) ultrasonografik bulgu  
Picture 4. Ultrasonographic findings in case no. 5 (a: struvite uroliths)

### 3.3. İntrooperatif ve Postoperatif Bulgular

İdrar kesesinde yer alan ürolitli olguların üçünde (Olgu no:3, 6, 9) (Olgu no:3 Resim 6) ve üroretropropulsiyonla idrar kesesine itilen bir olguda (Olgu no:1) sistotomi, üretrada bulunan ürolitler (Olgu no:4, 8) üretrotomi, iki olguda (Olgu no: 2, 5) ise üretro- sistotomi ile ürolitler alındı. İki olguda yalnızca diyet ve medikal sağaltım uygulandı ve hastalar iyileşti (Olgu no:7, 10). Sistotomi yapılan olgularda kesenin ventralinde ürolitlerin biriktiği saptandı. Üç olguda idrar kesesinde, iki olguda idrar kesesi ve üretranın boyunca, iki olguda üretranın çok sayıda ürolitle dolu olduğu izlenmiştir (Olgu no:1, Resim 5). Operasyonla alınan ürolitlerin idrar kesesi ve üretra mukozasında lezyon oluşturduğu saptandı.

Operasyon sonrası otuzuncu günde olguların ikisinde hematüri (Olgu no:4, 8), birinde üretrada darlık (Olgu no:2), birinde sürekli idrar yapma durumu (Olgu no:6) saptandı. Olguların dördünde cerrahi işlemler sonrasında herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı (Olgu no:1, 3, 5, 9). Olgulardan birisi (Olgu no:6) öldü. Bir olguda yara komplikasyonları gelişirken (Olgu no:2), bir olguda üretral kateter uygulaması sırasında kateterin os penis arkasına geçmediği (Olgu no:9), bir olguda sürekli idrar yapma pozisyonu alma ve sık sık idrar yapma saptandı (Olgu no:6). Bir olguda daha önce kalsiyum fosfat üroliti nedeniyle sistotomi yapıldığı belirlendi. Bu olguda nüks gözlendi ve ürolitler tekrar sistotomi yapılarak uzaklaştırıldı (Olgu no:9).



Resim 5. 1' nolu olgudan operasyonla alınan ürolitler  
Picture 5. Uroliths removed by surgical operation from case no. 1



Post operatif dönemde 30. günde yapılan fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal muayenelerde; bir olgu hariç diğer olgularda hematürinin kaybolduğu, idrarın normal renk ve manzara aldığı, pH'nın, protein, lökosit ve idrar dansitesinin normal sınırlar içerisine döndüğü belirlendi. Bir olgu hariç (Olgu no:6) diğer olgularda uygulanan operasyonların, diyet ve medikal sağaltımların başarıya ulaştığı belirlendi. Olguların post operatif 30. gündeki durumları kayıt edildi ( Tablo 5).



Resim 6. 3'nolu olguda sistotomi operasyonu.  
Picture 6. Cystotomy operation in case no. 3

Üretral tıkanıklığı olan iki olguda (Olgu no:4, 8) üretrotomi ve İki olguda (Olgu no: 2, 5) üreto-sistotomi uygulandı. Post-operatif dönemde diyet ve medikal tedavi uygulanan altı olgu (Olgu no:1, 2, 3, 4, 5, 8, 9) ile operasyona gerek duymaksızın yalnız diyet ve medikal tedavi uygulanan iki olgu (Olgu no:7, 10) normale dönerken, bir olguda post-operatif bakım iyi yapılamamış ve olgunun diyeti uygun bir şekilde yapılamaması sonucunda olgu ölmüştür (Olgu no:6).



Olgu No	Teknik	Operasyon Sonrası 30.gün
1	Üroretropropulsiyon	Başarılı
2	Üretro- sistotomi	Kristal yok, 1-2 adet lökosit
3	Sistotomi	Başarılı
4	Üretrotomi	Kristal yok, lokosit1-2 adet
5	Üretro- sistotomi	Başarılı
6	Sistotomi	Öldü
7	Diyet ve medikal Tedavi	Başarılı
8	Üretrotomi	Başarılı
9	Sistotomi	Başarılı
10	Diyet ve Medikal Tedavi	Başarılı

Tablo 5. Operasyon sonuçları  
Table 5. Operation results

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kedilerin her iki cinsiyetinde de alt üriner sistem ürolitlerine sık rastlanır. Ancak üretral obstrüksiyonlara erkek kedilerde üretranın dişilere göre dar ve uzun olması nedeniyle üretroitiyazis daha sık görülebilir (Feeney ve ark. 1999, Picavet P ve ark. 2007, Bumin ve Temizsoylu 2000, Fossum 2007b). Genellikle erkek kedilerde üretral obstrüksiyonun os penisin arkasında olabileceği ifade edilmektedir (Smith 1993). Çalışma olgularının % 70'ini erkek, %30'unu dişi kediler oluşturdu. Erkek kedilerde alt üriner sistem ürolitiasizine daha sık rastlandığı saptandı. Ayrıca çalışmada dört olguda (Olgu no: 2, 4, 5, 8 ) tıkanıklığın os penisin arka kısmında olması, tıkanıklığın anatomik yapıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Kedilerde en sık rastlanan idrar kesesi taşları strüvit (magnezyum amonyum fosfat), kalsiyum okzalat taşlarıdır. Daha az sıklıkla gözlenen taşlar ise; urat, kalsiyum fosfat, silikat, sistin, ksantin ve karışık taşlardır (Houston 2004). Bu çalışmada strüvit ürolitlerinin %40 oran ile en fazla gözlendiği, bunu %30 kalsiyum okzalat, %10 amonyum urat %10, kalsiyum karbonat ve %10 kalsiyum fosfat takip ettiği belirlenmiştir. Bu durum literatür bilgileri destekler niteliktedir. Strüvit taşları dişilerde özellikle melez dişilerde daha yüksek oranda gözlenirken, kalsiyum okzalat taşları erkeklerde daha fazla gözlenmiştir. Ayrıca silikat, urat ve sistin taşları da erkeklerde daha yüksek oranda gözlenmektedir (Feeney ve ark. 1999, Picavet ve ark.

2007). Çalışmada strüvit taşlarına erkeklerde dişilere göre daha fazla rastlanmıştır. Bu durumun olgu sayısının sınırlı olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak taş tiplerinde de literatür verileriyle tam bir uyumluluk olduğu saptanmıştır.

Direkt radyografi ile radyoopak taşların belirlenebileceği ve bunların şekli ve sayıları hakkında bilgi edinilebileceği ifade edilmiştir (Bumin ve Temizsoylu 2000, Johnston ve ark. 1995). Ancak bir kısım araştırmacılar ise idrar yollarında ürosistolitlerin çoğunlukla radyografik olarak belirlenememesinden dolayı yanlış sonuçlar alındığı bildirilmişlerdir (Feeney ve ark. 1999, Burk ve Feeney 2003). Bazı araştırmacılar (Alkan 1999, Kealy ve McAllister 2000) direk radyografide saptanamayan ürolitlerin, kontrast radyografide saptanabileceğini ifade etmektedirler. Bu çalışmada klinik olarak strangüri, polaküri veya hematüri saptanan olgulardan altısında (Olgu no:1, 2, 4, 6, 8, 9) yapılan direkt radyografik incelemelerde çeşitli şekil, büyüklük ve sayıda radyoopak ürolitlere rastlandı. Ancak olguların dördünde (Olgu no: 3, 5, 7, 10) direkt radyografide ürolit bulgusu gözlenmezken, aynı olgularda yapılan kontrast radyografide ve ultrasonografik muayenede ürolitlerin varlığı saptanmıştır. Aynı olgularda yapılan operasyonlar ile de direkt radyografide belirlenemeyen ürolitler dışarı alınmıştır. Kedilerde alt üriner sistem ürolityazisinin tanısı için direkt ve kontrast radyografi ile, ultrasonografik verilerin beraber değerlendirilmesinin zorunlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürlerde ultrasonografik bulgularda, ürolitlerin hiperekoik lezyonlar olarak gözlendiği, distallerinde akustik gölge ile güçlü ekolar yarattıkları ve idrar kesesinde bulunan ürolitlerin ultrasonografik inceleme sırasında yatılan taraftaki kısma düştükleri belirtilmektedir (Johann 2006, Kealy ve McAllister 2000, Leveille 1998). Yapılan ultrasonografik muayenelerde beş olguda (Olgu no; 2,3,5,6,9) idrar kesesinde değişen sayı ve büyüklüklerde, hiperekoik görünüme sahip, distalinde akustik gölge bulunan ve hasta hareket ettirildiğinde yer değiştiren ürolitler saptandı.

Ürolityazis kesin tanısı konan ve tedavileri yapılan olguların düzenli takip edilmeleri halinde, hastalığın bazı olgularda tekrarlanabileceği bildirilmiştir (Osborne ve Finco 1995). Yapılan başka bir çalışmada (Osborne ve ark. 2000a) kedilerde strüvit ürolityazisinin nüksettiği olgular bildirilmektedir. Bu çalışmada da bir olguda (Olgu no:6) operasyon sonrası nüksle karşılaşmıştır. Yaptığımız çalışmada operasyonla ürolitleri alınan ve strüvit tipi ürolit tanısı konan dört olgudan

ikisinin daha önce aynı ürolit tipinden medikal tedavi gördükleri tespiti literatür bilgileri doğrular niteliktedir. Tedavisi yapılan hastalarda zaman zaman idrarları kristalüri yönünden değerlendirilmelidir. Hastanın takibi tedavisi kadar önemlidir. Ürolit tipine göre uygulanan diyet ve medikal sağaltımın ne kadar süreceğinin saptanması bakımından da hekime önemli bilgiler vermektedir. Burada üroliti uzaklaştırmakla sorunun çözülemeyeceği aynı zamanda takibinin önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Operasyonla beraber kristalüri takibinin tedavide tam bir başarı ve hastalığın tekrarlamaması için önlemleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Birleşik ürolit tipine sahip hastalarda (yani kabuk ve çekirdekte farklı ürolit tipi var ise) gerek operasyon sonrası, gerekse direkt diyet ve medikal tedavi uygulanacak ise bu durumda birleşik ürolit tipleri tedavide göz önünde tutulması gereklidir. Çünkü farklı ürolitler farklı diyet ve medikal tedavi gerektirir. Bu durumun uygulanacak tedavide göz önüne alınması gerektiği bildirilmiştir (Osborne ve ark. 2000a). Yapılan çalışmada ürolitlerin çekirdek ve kabuklarının aynı tip üroliten olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada tanısı konan tek tip ürolit göre diyet ve medikal tedavi uygulanmıştır.

Ürolityazis kedilerde, diğer hayvanlara göre biraz farklılık gösterir. Ürolit tipinin kabuk ve çekirdekdeki taş tipine göre belirlenmesi gereklidir. Çoğunlukla ürolityazisten ziyade FUS (Felin Urolojik Sendrom) yeni adıyla FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease) adı altında incelenir. Bu olgular, çoğunlukla strüvit (amonyum-magnezyum sülfat) içeren materyallerin sebep olduğu üretral obstrüksiyonla karakterizedir. FLUTD'lu hastalarda karşılaşılan üretral tıkaç, tipik olarak strüvit içerir. Sağlıklı kedilerde idrar pH'sı 6-8 arasındadır. Sağlıklı ve FLUTD'lu kediler arasında idrar pH'sı arasında önemli bir fark yoktur. Bununla birlikte alkali ortamda strüvitin erime olasılığı düşer. Özellikle pH'sı 6,8 den yüksek idrarda strüvit kristalleri daha çok görülür. (Sarıerler 2012, Osborne ve Finco 1995). Bu çalışmada pH'ın yüksek olduğu olgularda (Olgu no: 3, 5, 7, 10) strüvit kristallerinin daha çok görüldüğü saptanmıştır.

Bakterilerle enfekte olan bir üriner sistemde strüvit taşları oluşumu daha kolaydır. Bu bakteriler idrarın pH'sını arttırarak strüvit çözünürlüğünü azaltırlar. Kalsiyum okzalat taşları genellikle hiperkalsemi ve hiperkalsiüri olan kedilerde oluşur. İdrarın pH'sı azalırsa kalsiyum okzalat kristallerinin oluşumu hızlanır (Fossum

2007b, Picavet ve ark. 2007). Ayrıca yüksek karbonhidrat miktarına sahip konserve mamalarla beslenen kedilerde kalsiyum okzalat taşlarının oluşma riski daha fazladır (Lekcharoensuk ve ark. 2002a). Yüksek protein, kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, potasyum ve klorid içeren kuru mama ile beslenen kedilerde ise kalsiyum okzalat taşlarına daha az rastlandığı gözlenmiştir (Lekcharoensuk ve ark. 2002b). Portosistemik şant gibi hepatik yetersizliği olan kedilerde amonyum üratın artan renal atılımına bağlı olarak ürat taşları oluşabilir (Fossum 2007b). Alkali ortamda strüvit, asit ortamda kalsiyum okzalat, ürat, sistin, kalsiyum fosfat ve silikat ürolit tipleri oluşur. Tedavide amaç bu ürolitlerin oluşum ortamlarını bozmak yani pH'ı değiştirerek bu ürolitlerin oluşumunun önlenmesi olduğu bildirilmiştir (Osborne ve Finco 1995, Houston ve ark. 2004). Bu çalışmada, operasyon sonrası 30. günde yapılan idrar analizlerinde hastaların uygulanan tedaviye yanıt verdiği saptanmıştır. Ancak tedavi ve diyetin iyi uygulanmadığı bir olguda (Olgu no:6) ölüm gerçekleşmiştir. Saptanan ürolit tipine göre uygulanan diyet ve medikal tedavinin ürolitlerin tekrar oluşumu için gerekli pH ortamını bozduğundan tedavide başarıya ulaşıldığı kanısına varılmıştır.

Sonuç olarak; Sarman ve Van kedi ırklarında ürolityazisin sık görüldüğü, ürolitlerin strüvit, kalsiyum okzalat, amonyum ürat, kalsiyum karbonat ve kalsiyum fosfat sıklık sırasına göre olduğu, üroliyazislere bağlı obstrüksiyonların erkeklerde, dişilere oranla daha sık oluştuğu, ürolityazisin tanısını koymada; klinik, laboratuvar, radyolojik ve ultrasonografik bulguların birlikte değerlendirilmesi gerektiği, gerek operasyon yapmadan, gerekse yapılacak operasyon sonrası uygulanacak diyet ve medikal tedavinin hastalığın nüksünü önlemesi açısından önemli olduğu kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

Alkan Z: Yumuşak Dokular, Üriner Sistem; Veteriner Radyoloji, 1.Baskı, Mina Ajans Ltd. Şti. Ulus-Ankara, Bölüm 5, s.: 260-268, 1999.

Aspinall V: The Urinary System İn: Introduction to Veterinary Anatomy & Physiology. Butterworth Heinemann, Chapter 10, s.: 122-133, 2004.

Beck AL, Grierson JM, Ogden DM, Hamilton M.H, Lipscomb VJ: Outcome of and complications associated with tube cystostomy in dogs and cats: 76 cases (1995–2006). Journal of American Veterinary Medical Association. 230: 1184-1189, 2007.

Bistner SI, Ford BR: Urinary emergencies. Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment. W.B. Saunders Company. 4, 495-760, 1995.

Bumin A, Temizsoylu D: Köpeklerde İdrar Kesesi Taşlarının Radyografik ve Ultrasonografik Tanısı ve Şirurjikal Sağaltımı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergis*, 38: 213-221, 2000.

Burk RL, Feeney DA: The Abdomen, Urinary System İn: Small Animal Radiology and Ultrasonography. Saunders, Chapter 3, s.: 355-427, 2003.

Christie BA, Bjorling DE: Principels of Urinary Tract Surgery. İn: Textbook of Small Animal Surgery, Ed: D. Slatter. W.B Saunders Company, Chapter 103, s.:1415-1427, 1993.

Collins RL, Birchard SJ, Chew DJ, Heuter KJ: Surgical treatment of urate calculi in Dalmatians: 38 cases (1980-1995). Journal of American Veterinary Medical Association. 213(6): 833-838, 1998.

Cornell KK: Cystotomy, partial cystectomy, and tube cystostomy. Clinical Techniques in Small Animal Practice. 15(1):11-16. 95, 2000.

Cote E, Carroll MC, Beck K.A, Good L, Gannon, K: Diagnosis of urinary bladder rupture using ultrasound contrast cystography:in vitro model and two casehistory reports. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 43(3):281-286, 2002.

Dursun N: Organa Urinaria, Vesicae Urinaria; *Veteriner Anatomi II*, 7. Baskı, Medisan Yayinevi, Ankara, s.: 136-139, 2001.

Feeney DA., Weichselbaum RC, Jessen CR, Osborne CA: Imaging Canine Urocystoliths. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*. 29(1): 59-72, 1999.

Fossum TW: Surgery of The Kidney and Ureters In: *Small Animal Surgery*. Mosby. Chapter 24, s.: 635-662, 2007a.

Fossum TW: Surgery of The Bladder and Urethra In: *Small Animal Surgery*. Mosby. Chapter 25, s.: 663-701, 2007b.

Geisse AL, Lowry JE, Schaeffer DJ, Smith CS: Sonographic evaluationof the urinary bladder wall thickness in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 38 (2):132-137, 1997.

Haskins CS: Anaesthesia for urologic urgery. 91- 96. Stone EA (Ed), *Urologic Surgery of The Dog and Cat*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1992.

Henry CJ: Management of Transitional Cell Carcinoma. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. 33: 597-613, 2003.

Houston DM., Moore AEP, Favrin MG., Hoff B: Canine urolithiasis: A look at over 16 000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003. *Canadian Veterinary Journal*. 45:225–230, 2004.

Johann L: The Urinary Tract. In: *Diagnostic Ultrasound in Small Animal Practice*, Ed: P. Mannion. Blackwell Science Ltd. Chapter 7. s.:109-144, 2006.

Johnston GR., Walter PA., Feeney DA: Diagnostic Imaging of the Urinary Tract. In: *Canine and Feline Nephrology and Urology*, Ed: C.A Osborne., D.R.Finco. A Waverly Company, Chapter 11, s.: 230-276, 1995.

Kaya M: Ürogenital sistem hastalıkları. In: *Kedi ve Köpek Hastalıkları*. Ed. İmren H.Y. Medisan, Ankara,; 621-655, 1998.

Kealy JK, Mcallister H: The Abdomen, The Urinary System. In: Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat, 3rd Ed. W.B Saunders Company. Chapter 2, s.:96-127, 2000.

Lekcharoensuk C, Osborne CA., Lulich JP., Pusoonthornthum R, Kirk CA: Ulrich L.K., Koehler L.A., Carpenter K.A., Swanson L.L: Associations between dietary factors in canned food and formation of calcium oxalate uroliths in dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 63(29):163-169, 2002a.

Levielle R: Ultrasonography of urinary bladder disorders. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. 28(4):799-821, 1998.

Luerssen D, Prüfer A, Janthur M: Abdominal and Pelvic Cavity, Urinary Bladder. In: An Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat. Ed: C.P. Nautrup, R. Tobias. Manson Publishing. s.: 228-237, 2001.

Lulich JP., Osborne CA., Lekcharoensuk C, Allen T.A, Nakagawa Y: Canine calcium oxalate urolithiasis: Case-based applications of therapeutic principles. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*. 29(1): 123- 139. 1999.

Nautrup CP, Luerssen D: Abdominal and Pelvic Cavity, Urethra. In: An Atlas and Textbook of Diagnostic Ultrasonography of the Dog and Cat. Ed: C.P. Nautrup, R. Tobias. Manson Publishing. s.: 237-240, 2001.

Neath P: Principals of urinary tract surgery, *Surgery of the Urinary Tract*. Association of Veterinary Soft Tissue Surgeons Meeting Proceedings, 2002.

Nyland GT, Mattoon JS, Wisner ER: Ultrasonography of the urinary tract and adrenal glands. 95-124. In: *Veterinary Diagnostic Ultrasound*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.

Olsen, D: *Surgical Management of Bladder and Urethral Disorders*. Western Veterinary Conference Proceedings, 2002.

Osborne CA, Finco DR: Canine and feline urolithiasis. 798-889 In: *Canine and Feline Nephrology and Urology*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1995.

Osborne CA., Fletcher TF: Applied Anatomy and Physiology, Applied Anatomy of the Urinary System with Clinicopathologic Correlation. In: *Canine and Feline Nephrology and Urology*, Ed: C.A Osborne., D.R.Finco. A Waverly Company, Chapter 1, s.: 3-28, 1995.

Osborne CA., Lulich PJ., Bartges JW., Unger LK., Thumchai R, Koehlerl A., Bird KA, Felice LJ: Canine and Feline Urolithiasis: Relationship of Etiopathogenesis to Treatment and Prevention In: *Canine and Feline Nephrology and Urology*, Ed: C.A Osborne., D.R. Finco. A Waverly Company, Chapter 41, s.: 798-888, 1995b.

Osborne CA, Lulich JP: Risk and protective factors for urolithiasis. What do they mean? *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 29:39–41, 1999.

Osborne CA, Kruger MJ, Lulich PJ, Polzin DJ, Leckharoensuk C: Feline lower urinary tract diseases. 1710-1747. Ettinger SJ (Ed), In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000 a.

Osborne CA: Urinary stones: cause, treatment, prevention. 1966 In: *Veterinary Internal Medicine*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000 b.

Park RD: The Urinary Bladder. In: *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*, Ed: D.E. Thrall. W.B Saunders Company, s.: 459-474, 1994.

Picavet P, Detilleux J, Verschuren S, Sparkes A, Lulich J, Osborne CA, Istasse L, Diez M: Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the benelux. *A retrospective study: 1994-2004*. *J Anim Physiol & Anim Nutr*, 91, 247-251, 2007.

Radasch RM, Merkley DF, Wilson JW, Barstad RD: Cystotomy closure. A comparison of the strength of appositional and inverting suture patterns. *Veterinary Surgery*. 19(4):283-288, 1990.

Samsar E, Akın F: Üriner Sistem Hastalıkları; Özel Cerrahi. Tamer Matbaacılık, Yayıncılık, Tan.Hiz.Tic. ve Paz. Ltd. Şti., Ankara. Bölüm: 18, s.:196-203, 1998.

Sarıerler M: Özel Veteriner Cerrahi; Üriner Sistem Hastalıkları. Medipres Mat.Yay. Ltd.Şti. 319-331, 2012.

Smeak DD: Urethrotomy and urethrostomy in the dog. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 15(1): 25-34, 2000. Senior DF: Urolithiasis-a nutritional perspective. 188-198 In: *Manual of Companion Animal Nutrition and Feeding*. Iowa State Press, Birmingham, 1996.

Scrivani PV, Leveille R, Collins RL: The effect of patient positioning on mural filling defects during double contrast cystography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 38(5):355-359, 1997.

Smith CW: Surgical Diseases of Urethra In: *Textbook of Small Animal Surgery*, Ed: D.Slater. W.B Saunders Company, Chapter 107, s.:1462-1473, 1993.

Stevenson AE, Wrigglesworth DJ, Markwell PJ: Dietary sodium chloride, urinary calcium and urinary oxalate in healthy adult dogs. *Proceedings of 9th International Symposium On Urolithiasis*. 794-796.22, 2000 a.

Stevenson AE, Blackburn JM, Markwell PJ: Dietary management of calcium oxalate urolithiasis in dogs. *J Vet Int Med*, 14, 383,2000 b.



Tobias K: Tips and tricks for urinary tract surgery. Proceeding of the North American Veterinary Conference, 2007.

Waldron DR: Urinary Bladder In: Textbook of Small Animal Surgery, Ed: D.Slatter. W.B Saunders Company, Chapter 106, s.:1450-1462, 1993.

Weichselbaum RC, Feeney DA, Jessen CR, Osborne CA, Dunphy E, Bartges JW: In vitro evaluation of contrast medium concentration and depth effects on the radiographic appearance of specific canine urolith mineral types. Veterinary Radiology & Ultrasound. 39(5):396-411, 1998.

Widmer WR, Biller DS, Adams L.G: Ultrasonography of the urinary tract in small animals. Journal of the American Veterinary Medical Association. 225(1): 46-54, 2004.

## ÖZGEÇMİŞ

Derya KILIÇOĞLU 02.02.1984 tarihinde Konya’da doğdu. İlköğretimini Hazım Uluşahin İlk Okulunda, orta ve lise öğretimini Dolapoğlu Anadolu Lisesinde tamamladı. 2003 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesinden 2008 Mayıs ayında mezun oldu. 2008’den beri değişik kliniklerde serbest sorumlu veteriner hekim olarak görev yaptı. 2012 Eylül ayında Kafkas Üniversitesi Cerrahi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Bornova Özkanlarda Petyum Pet ve Egzotik Hayvan Kliniğini de sorumlu veteriner hekim olarak görevine devam etmekte. Evlidir ve yabancı dili İngilizcedir.

