

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU ŞÜPHESİ OLAN
KEDİLERDE TANIMLAYICI LABORATUAR TESTLERİNİN
İDRAR KÜLTÜR SONUÇLARIYLA KARŞILAŞTIRILMASI VE
SAĞALTIM UYGULAMALARI**

Mehmet Çağrı KARAKURUM

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Kazım BÖRKÜ

2006- ANKARA

Kabul ve Onay

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Resimler	vii
Tablolar	viii
1. GİRİŞ	
1.1 Üriner Sistem Savunma Mekanizmaları	1
1.2 Üriner Sistem Savunma Mekanizmalarındaki Bozukluklar	3
1.3 Bakteriyel Virulens Faktörleri	4
1.4 Üriner Sistem Enfeksiyonları	5
1.5 Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı	7
1.5.1 Alt Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı	7
1.5.2 Üst Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı	7
1.5.3 Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Laboratuar Bulguları	8
1.6 Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Sağaltım	13
1.6.1 Basit Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı	14
1.6.2 Komplike Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı	14
1.6.3 Tekrarlayan Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı	16
1.7 Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Komplikasyon ve Prognoz	17
2 GEREÇ VE YÖNTEM	19
2.1 Hayvan Materyali	19
2.2 Klinik Tanı Kriterleri	19
2.3 Klinik Muayeneler	20
2.4 Laboratuar Analizleri	20
2.4.1 İdrarın Fiziksel Analizi	20
2.4.2 İdrarın Biyokimyasal Analizi	21
2.4.3 İdrarın Mikroskopik Analizi	21
2.4.4 İdrarın Mikrobiyolojik Analizi	21
2.4.5 İdrar Sedimentinin Gram Boyaması	22
2.4.6 Antibiyogram Testi	23

2.5	Sağaltım Uygulamaları	22
2.5.1	Sağaltımda Kullanılan İlaçlar, Diyet Mamalar ve Malzemeler	23
2.6	İstatistik Uygulamalar	24
3.	BULGULAR	25
3.1	Anamnez ve Klinik Muayene Bulguları	25
3.2	İdrar Analiz Sonuçları	27
3.3	İdrarın Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları	30
3.4	Sağaltım Sonrası İdrar Analizi Bulguları	33
4.	TARTIŞMA	36
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	42
6.	ÖZET	43
7.	SUMMARY	44
8.	KAYNAKLAR	45
9.	ÖZGEÇMİŞ	49

Önsöz

İnsan hekimliğinde üriner sistem enfeksiyonlarının hızlı tanısında tanımlayıcı laboratuvar testlerinden yaygın biçimde faydalanılmaktadır. Böylece sağaltıma en kısa sürede başlanmakta ve komplikasyonların gelişmesi mümkün olduğunca erken önlenebilmektedir. Veteriner hekimlik alanında da üriner sistem enfeksiyonlarının tanısında tanımlayıcı laboratuvar testlerinin kullanılması erken tanıda yararlı olacaktır.

Üriner sistemin herhangi bir bölümünde gelişen enfeksiyon tüm sistemi tehdit etmektedir. Kedilerde piyelonefritis böbrek yetmezliğinin en büyük nedenlerinden biridir. Üriner sistem enfeksiyonunun erken tanısı kedilerin piyelonefritik sekelden korunmasında çok önemlidir.

Bu çalışma ile kedilerde üriner sistem hastalıklarının nispeten sık görülmesi nedeniyle var olan enfeksiyöz hastalıkların erken tanısı ve böylece özellikle olası komplikasyonların erken tanı ile mümkün olduğunca azaltılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada ve lisansüstü eğitimim boyunca her zaman yardım ve desteklerini gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. M. Kazım BÖRKÜ'ye ve İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Mehmet ŞAHAL'a, Prof. Dr. Arif KURTDEDE'ye, Prof. Dr. Aslan KALINBACAK'a, Anabilim Dalı Araştırma Görevlileri ve Doktora Öğrencilerine, ayrıca Düzen laboratuvarları Mikrobiyoloji Bölümünden Dr. Uğur ÇİFTÇİ'ye, 19 Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. Alper ÇİFTÇİ'ye, Eşim Emine KARAKURUM'a ve beni yetiştiren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Simgeler ve Kısaltmalar

Amp+Sul	Ampisilin+Sulbaktam
AÜSE	Alt Üriner Sistem Enfeksiyonu
CFU/ml	Colony Forming Unit/mililitre
D	Duyarlılık
FIV	Feline Immunodeficiency Virus
g/dL	Gram/desilitre
IVP	Intravenöz Piyelografi
LE	Lökosit Esteraz
mg/kg	Miligram/kilogram
µmol/L	Mikromol/litre
MIK	Minimum İnhibisyon Konsantrasyon
NPD	Negatif prediktif değer
NR	Non Reaktif
Ö	Özgüllük
PPD	Pozitif prediktif değer
q12h	12 saatte bir
q6-8h	6-8 saatte bir
q8h	8 saatte bir
TE	Test Edilmedi
Tri-sulfa	Trimetoprim+Sulfametaksazol
ÜS	Üriner Sistem
ÜSE	Üriner Sistem Enfeksiyonu
ÜÜSE	Üst Üriner Sistem Enfeksiyonu

Resimler

Resim 2.1 Vitek otomatik bakteri identifikasyon sistemi

Resim 3.1 Gram boyamada görülen Gram negatif basiller (Olgu 1)

Resim 3.2 Gram boyamada görülen Gram negatif basiller (Olgu 8)

Tablolar

Tablo 1.1. Üriner Sistem Enfeksiyonlarında bulgular

Tablo 1.2. Üriner sistem enfeksiyonlarında önerilen antibiyotikler ve dozları

Tablo 1.3. Tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında profilaktik antibiyotik sağaltımı için önerilen antibakteriyeller ve dozları

Tablo 1.4. Üriner sistem enfeksiyonlarının tanısı ve sağaltımı

Tablo 3.1. Çalışmaya alınan kedilerde anamnez ve klinik muayene bulguları

Tablo 3.2. Sağaltım öncesi üreme tespit edilen kedilerin idrar tahlili bulguları

Tablo 3.3. Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan testlerin sonuçları

Tablo 3.4. Lökosit esteraz testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri “

Tablo 3.5. Nitrit testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri

Tablo 3.6. Lökosit esteraz ve nitrit testinin birlikte değerlendirildiklerinde duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri

Tablo 3.7. Lökosit esteraz testinin santrifüj öncesi idrarda piyüriyi saptamadaki duyarlılığı ve özgüllüğü

Tablo 3.8. İdrar Sedimentinin Gram Boyalı Preparatlarında Mikroskopik İnceleme ile Kanıtlanmış Üriner Enfeksiyonu Saptamada Duyarlılık, Özgüllük, Pozitif ve Negatif Tahmini Değerleri.

Tablo 3.9. İzole Edilen Mikroorganizmaların antibiyogram sonuçları

Tablo 3.10. Sağaltım sonrası idrar analizi ve bakteriyolojik kültür sonuçları

Tablo 3.11. Kontrol grubu olarak kullanılan 10 sağlıklı kedide idrar analizleri sonuçlar

1.GİRİŞ

Üriner sistem, dış ortamda bulunan patojen mikroorganizmaların idrar kesesi ve böbreklere ulaşım enfeksiyon oluşturmalarını önlemeye yönelik oldukça güçlü savunma mekanizmalarına sahiptir. Üriner sistem enfeksiyonlarının patogenezi tam olarak bilinmemesine rağmen üropatojenik etkenler ve konakçı direnci ile ilişkilidir. Üropatojenlerin eliminasyonu için antimikrobiyel ilaçların kullanımı sağaltımda hala temel prensip olarak görülmesine karşın konakçı savunma mekanizmaları da üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında önemli rol oynamaktadır (Lulich ve Osborne, 1995) .

Üriner sistem enfeksiyonu terimi tam bir diagnostik tanımlama değildir. Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonu terimi her bir olguda değişik etiyolojik, diagnostik ve terapötik ihtiyaç spektrumunu kapsamaktadır. Konakçı savunma mekanizmaları ile üropatojen mikroorganizmaların etkileşimlerinin bilinmesi üriner sistem enfeksiyonlarının diagnostik ve terapötik olarak sınıflandırılmasına olanak sağlamaktadır. Böylece komplike veya komplike olmayan üriner sistem enfeksiyonları tam olarak birbirlerinden ayırt edilebilmektedir (Lulich ve Osborne 1995).

1.1 Üriner Sistemin Savunma Mekanizmaları

Üriner sistemde, enfeksiyonlara karşı oldukça güçlü bir yapıya sahip çeşitli savunma mekanizmaları bulunmaktadır. Bunlar; periyodik normal miktürasyon, idrarın antimikrobiyal özellikleri, lokal ve sistemik immun yanıt, anatomik savunma mekanizmaları, mukozal bariyer, medullar ve kortikal savunmadır. (Osborne ve ark., 1980; Osborne ve Lees, 1995).

Normal mikturasyonla idrar kesesindeki bakterilerin % 99,9'u mekanik olarak dışarı atılmaktadır (Parsons ve ark., 1975). İdrarın tek yönlü akışı ve ürinasyonla üriner kanalın sürekli yıkanması enfeksiyonlara karşı üriner sistemi koruyan en önemli doğal savunma mekanizmasıdır (Osborne ve ark., 1980; Shaw, 1990). Köpek, tavşan ve insanlarda yapılan çalışmalarda idrar kesesine inoküle edilen E.coli'nin 72 saat içerisinde elimine edildiği görülmüştür (Osborne ve Lees, 1995).

Üriner sistemin normal anatomik yapısı da önemli bir savunma mekanizması oluşturmaktadır. Normalde üretranın orta kısmından distale doğru artan miktarlarda bir bakteri popülasyonu vardır ve bu bakteriler normal hayvanlarda enfeksiyona yol açmazlar (Osborne ve Lees, 1995). Üretradaki çizgili ve düz kasların oluşturduğu yüksek basınç hem normal ürinasyonu sağlamaya yardımcı olur hem de bakterilerin üetrovezikal olarak idrar kesesine ulaşmasına engel olur. Ürinasyon sırasında üretral epitellerin mikropilikalarında tutulan bakterilerde dışarı atılmaktadır. Üretradaki simetrik peristaltik kontraksiyonlar ve üreterovezikal kapakçıklar idrarın tek yönlü akışına izin vererek bakterilerin assendens olarak böbreklere ulaşmasını engeller (Osborne ve ark., 1980; Shaw 1990). Üretra'nın uzunluğu da bakterilerin idrar kesesine ulaşmasını önleyen yapılardan biridir. Sistitis insan ve köpeklerde dişilerde erkeklere oranla daha fazla görülmektedir. Buna dışı üretrasının erkeklere göre daha kısa olması ve assendens bakteri göçünü önlemede yetersiz kalması neden olmaktadır (Osborne ve Lees, 1995).

Alt genito-üriner kanalın mikroflorası patojenik bakterilerin mukozal hücrelere yapışmalarını ve çoğalmalarını engellemektedir (Osborne ve Lees, 1995).

İdrar, içeriğine bağlı olarak değişebilen antibakteriyel etkinliğe sahiptir. Aerobik bakterilerin gelişimi için uygun olmayan koşullar; yüksek osmolalite, düşük ya da yüksek pH, yüksek üre konsantrasyonu, organik asitler, düşük

molekül ağırlıklı karbonhidratlar ve Tamm-Horsfall mukoproteini idrara bakterisidal etkinlik kazandırarak ÜSE'nin gelişimini engellemektedir (Osborne ve Lees, 1995; Osborne ve ark., 1980). Kedi idrarının bakteriyel çoğalma için diğer türlere göre daha az uygun olması kedilerde üriner sistem enfeksiyonun daha az görülmesine neden olur. Kediler diğer türlere göre daha konsantre idrar çıkarırlar (Dansite 1.080'e kadar çıkabilir). Genellikle yüksek proteinli gıdalarla beslendiklerinden daha yüksek üre ve organik asitler yönünden zengin asidik idrar çıkarırlar (Osborne ve ark., 1995).

Ürotelial epitel hücrelerden salgılanan glikozaminoglikan yapısındaki mukoprotein de bakterilerin epitel hücrelerine tutulmasını engelleyerek idrarla atılmalarını kolaylaştırmaktadır (Hutch, 1970).

Üriner sistem enfeksiyonlarının önlenmesi veya enfeksiyonun eradikasyonunda sistemik antikorların rolleri tam olarak bilinmemekle birlikte lokal olarak üretilen antikorların ÜSE'nden korunmada yardımcı oldukları ileri sürülmektedir (Osborne ve Lees, 1995).

1.2. Üriner Sistem Savunma Mekanizmalarındaki Bozukluklar

Üriner sistem enfeksiyonlarının ana nedeni Konakçı savunma mekanizmalarında oluşan bozukluklardır (Davidson ve Ling, 1992; Lees, 1996).

Normal ürinasyonun engellenmesi ÜS'i enfeksiyona predispoze hale getirmektedir. Normal periyodik ürinasyon olmadığında üriner kanalın kontraktilesi bozulmakta ve normal ürinasyon ile sağlanan mekanik yıkama gerçekleştirilememektedir. Obstrüksiyon gibi bir sebepten dolayı idrar kesesi aşırı dolduğunda, kese duvarındaki kan dolaşımı bozulabileceğinden kese

hücreleri hipoksiden ölebilir. Ayrıca idrar kesesine gelen lökosit, antikor, komplement ve diğer antimikrobiyel maddelerin miktarları azalır ve böylece kese enfeksiyona duyarlı hale gelir. Ayrıca enfeksiyon oluştuğunda idrar kesesindeki düz kasların kontraktilesi de bozulur (Osborne ve Lees, 1995).

Anormal ürinyasyon, idrar kesesi duvarındaki genişlemeler, mukozal dejenerasyon, anatomik bozukluklar, idrarın kompozisyonu, üretral basınç, üretral ve üreteral peristaltikteki değişiklikler, üreterovezikal kapakçıklardaki bozukluklar ve üretral kateterizasyon bakterilerin üretra ve idrar kesesine ulaşması ya da buralardaki bakterilerin çoğalarak enfeksiyona yol açmasına neden olurlar. Kedilerde üretral obstrüksiyon, ürolitiazis, idiyopatik hemorajik sistitis, neoplazi, diabetes mellitus ve böbrek yetmezliği gibi hastalıklarda, kateterizasyon ve perineal uretrotomi uygulamalarından sonra enfeksiyon gelişimi görülmüştür (Barsanti ve ark. 1985, Davidson ve Ling 1992, Griffin ve Gregory 1992, Lees 1996, Osborne ve Lees 1995).

1.3. Bakteriyel Virulens Faktörleri

Bütün bakteriler patojenik değildir. Yapılan araştırmalarda E.coli'nin bilinen 150'den fazla serotipi olmasına rağmen sadece 5'inin insanlarda ÜSE'na yol açtığı saptanmıştır. E.coli, insan ve köpeklerde ÜSE'ye en fazla yol açan üropatojen olduğu için virülens çalışmaları bu bakteri üzerine yoğunlaşmıştır (Wilson ve ark., 1988). Diğer üropatojenlerin virulensleri konusunda çok az şey bilinmektedir. Bununla birlikte üropatojenlerin çok sayıda virulens faktörüne (O somatik antijenler, K kapsuler antijenler, Fimbria, Hemolysin, Aerobactin R-plazmidleri, üreaz aktivitesi) sahip oldukları, bu virülens faktörlerinden birtanesinin kaybolmasının patojenitelerini etkilemediği bildirilmiştir. Normalde patojenik olmayan bir bakteri, savunma sistemi bozuk olan hayvanlarda patojenik hale gelebilir (Osborne ve Lees, 1995). Bakteriyel

virulens faktörleri bakterinin idrarda canlı kalabilmesi ve çoğalabilmesini de içerir. Bazı bakteriler idrarda diğerlerine göre daha uzun yaşayabilirler. Örneğin koklar basillere göre konsantre idrarda daha uzun süre yaşarlar (Lees ve Osborne, 1979; Lees ve ark., 1979 a; Lees ve ark., 1979 b).

1.4.Üriner Sistem Enfeksiyonları

Üriner sistemi oluşturan organların mikrobiyel invazyonu üriner sistem enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Enfeksiyon böbrek (piyelonefrit), üreter (üreteritis), idrar kesesi (sistitis), prostat (prostatitis) gibi tek bir organda oluşabileceği gibi birden çok organda da gelişebilmektedir. Üriner sistem enfeksiyonlarında en önemli tehlike tek bir organda bulunan enfeksiyonun üriner sistemin diğer organlarını da rahatlıkla etkileyebilmesidir (Lulich ve Osborne 1995, Osborne ve Lees 1995). Enfeksiyonların sistitis veya piyelonefritis gibi isimlerle adlandırılması yerine alt veya üst üriner sistem enfeksiyonları olarak tanımlanmaları daha uygun bir yaklaşımdır (Osborne ve Lees 1995).

Relaps, daha önce izole edilen mikroorganizma ile tekrar enfeksiyon oluşmasıdır. Reenfeksiyon ise üriner sistemde oluşan bir enfeksiyon iyileştikten sonra başka bir bakteri türü ile yeni bir enfeksiyonun oluşmasıdır. Relaps veya reenfeksiyon olup olmadığına bakılmaksızın enfeksiyonun tekrarlaması rekürrens olarak adlandırılır (Bartges, 2005) .

Süperenfeksiyon antimikrobiyel sağaltım gören bir hayvanda ikinci bir bakterinin izole edilmesidir. Bu bakteri genellikle yüksek bir antibiyotik direncine sahiptir. Üriner sistem enfeksiyonu sağaltımı gören bir hayvanda idrar kateteri bulunması süperenfeksiyona predispozisyon sağlamaktadır (Bartges, 2005).

Üriner sistem enfeksiyonlarının büyük bir kısmı idrar kesesi ve üretranın bakteriyel yangısı olarak başlar. Enfeksiyon buradan ascendens olarak üreter ve böbreklere çıkar (Kurtdeve ve Bökkü, 1998).

Üriner sistem enfeksiyonları semptomatik ve asemptomatik olarak seyredebilir. Asemptomatik üriner sistem enfeksiyonunun görölme sıklığı bilinmemektedir (Lulich ve Osborne, 1995). Kedilerde bakteriyel üriner sistem enfeksiyonu köpeklerle kıyasla daha az görölmektedir (Osborne ve Lees, 1995). Genç kedilerde üriner sistem enfeksiyonlarının görölme sıklığı %5 olarak belirlenmiş ve çoğunlukla erkek kedilerde göröldüğü tespit edilmiştir (Buffington ve ark. 1997, Griffin ve Gregory 1992, Lees 1984, Lees 1996). Yaş ve cinsiyet ayrımı olmaksızın yapılan çeşitli çalışmalarda kedilerde üriner sistem enfeksiyonu görölme sıklığının %15-43 olarak belirlenmiştir (Davidson ve Ling 1992, Griffin ve Gregory 1992, Lees 1984, Lees 1996, Wooley ve Blue 1976). Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir çalışmada 12 yıllık bir zaman dilimi içerisinde yaş ortalaması 8,2 olan 1380 adet kedide yapılan idrar kültüründe %25 pozitif sonuç elde edilmiştir. Pozitif olguların %55'ini erkek, %45'ini dişi kediler oluşturmuş, erkek kedilerde yaş ortalaması 6,3, dişilerde 10,6 bulunmuştur. Erkek kedilerde yaş ortalamasının düşük olması özellikle genç erkek kedilerin üretral obstrüksiyondan etkilenmesi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca geriatric kedilerde idrar yolu enfeksiyonunun da sık göröldüğü tespit edilmiştir (Davidson ve Ling 1992).

Üriner sistem enfeksiyonlarında genellikle aerobik bakteriler rol oynar (Kurtdeve ve Bökkü, 1998). Kedilerde üriner sistem enfeksiyonlarında en sık *E.coli*, % 1-5 oranında *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Corynebacterium spp.* ve *Mycoplasma spp.* izole edilebilmektedir (Lees 1996, Wooley ve Blue 1976). Enfeksiyonda çoğunlukla tek bir mikroorganizma rol oynarken olguların yaklaşık %15'inde birden fazla mikroorganizma varlığı belirlenmektedir (Davidson ve Ling 1992).

1.5. Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı

1.5.1 Alt Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı

Alt üriner sistem enfeksiyonlarında (AÜSE) klinik bulgu olarak dizüri, pollaküri, kötü kokulu ve bulanık idrar, hematüri veya ürinasyonun sonunda şekillenen hematüri vardır (Lulich ve Osborne, 1995, Kurtdede ve Borkü, 1998). Genellikle sistemik hastalık belirtileri gözlenmez. Muayenede üretral obstrüksiyon yoksa kese küçük, ağrılı ve kalınlaşmıştır. Kesede rezidüel idrar tespit edilebilir. Palpasyonunda ürolit ve kitle belirlenebilir. Kanda herhangi bir anormallik saptanmaz. İdrar analizinde piyüri, hematüri ve bakteriüri görülür. Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonunun kesin tanısı idrarın alınma yöntemine göre değişen sayıda bakteri kolonisinin kültürde üremesi ile konulur. Radyolojik ve ultrasonografik olarak alt üriner sisteme ait yapısal anormallikler tespit edilebilir. Ürolitler görülebilir. İdrar kesesi duvarı kalınlaşmış ve mukoza düzensizdir. Anormal mikturasyon refleksi vardır (Bartges, 2005; Lulich ve Osborne, 1995; Kurtdede ve Borkü, 1988).

1.5.2 Üst Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Tanı

Üst üriner sistem enfeksiyonlarında (ÜÜSE) poliüri ve polidipsi ile beraber sistemik enfeksiyon belirtileri veya böbrek yetmezliği görülebilir. Klinik muayenede çok fazla anormallik tespit edilmez. Böbrek palpasyonunda ağrı vardır ve rektal vücut sıcaklığında ateş görülür. İdrar analizinde piyüri, hematüri, proteinüri, bakteriüri, lökosit veya granüler silindirler görülebilir.

Kanda lökositöz vardır. Radyolojik ve ultrasonografik görüntülemelerde hasta böbrek büyümüştür. Nefrolit, renal pelvisler ve pelvik divertiküllerde dilatasyon ve şekil anormallikleri görülebilir (Ling, 1984, Lulich ve Osborne, 1995, Osborne ve Lees, 1995).

Anamnez bilgileri ve klinik muayene üriner sistemde etkilenen bölgeyi tespit etmede yararlı olur. Ancak yerini tam olarak saptamak ve altta yatan sebepleri bulabilmek için ayrıntılı bir değerlendirme yapılmalıdır. Yukarıda bahsedilen bulgular üriner sistem enfeksiyonları için tipik olarak kabul edilirse de patognomonik değildir. Üriner sistemin enfeksiyöz olmayan hastalıkları da benzer bulgulara yol açabilir (Lulich ve Osborne, 1995).

1.5.3 Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Laboratuar Bulguları

Üriner sistem fonksiyonunu belirlemede idrar bulguları önemlidir. Tam bir idrar analizi refraktometre ile dansite tayini, dipstik ile muayene ve idrar sedimentinin muayenesini kapsamaktadır (Bartges, 2004). Renal yetmezlik başlamadan önce hastalığı tanımak için idrarda protein, kastlar, eritrosit, lökosit ve bakteri varlığı belirlenmelidir (Turgut, 2000).

İdrar analizinden doğru ve yeterli bilgi edinebilmek için idrar örneğinin uygun yolla alınmalı ve zaman kaybetmeden kontrolü yapılmalıdır. Doğru bir sonuç için analiz teknikleri kadar idrarın nasıl alındığı da önemlidir. İdrar alma metodu ve alınan idrarın konulduğu kap bile sonuçları etkileyebilmektedir. İdrar örnekleri gönüllü idrar yapma, kese kompresyonu, kateterizasyon ve sistosentez ile alınabilir (Osborne, 1995, Turgut, 2000). Seçilen metot uygulanırken iatrojenik travma ve enfeksiyondan kaçınılmalıdır. Kedi ve köpeklerde idrar örneklerinin alınmasında en çabuk ve en güvenilir yöntemdir sistosentezdir. Doğru yapıldığı takdirde büyük diyagnostik ve terapötik değere

sahiptir. Kateterizasyona göre iatrojenik enfeksiyon riski yoktur ve özellikle kedi ve dişi köpeklerde daha iyi tolere edilmektedir. Bu yöntemle idrar örneklerinin bakteri ve hücrelerle kontaminasyonu engellenmiş olur (Osborne, 1995).

İdrar örneği alınırken daha konsantre olacağından mümkün olduđuñca sabahın ilk idrarı tercih edilmelidir (Osborne, 1995). Ayrıca alt üriner sistem hastalıklarında sabah idrarı daha fazla hücre, mikroskopik küme ve bakteri içerir (Kurtde de ve Börkü, 1998). İdrar analizi mümkün olduđuñca taze idrar örneği ile yapılmalıdır. Hemen yapılmayacaksa idrar + 4 C° saklanmalı ve muayaneden önce oda sıcaklığına gelmesi beklenmelidir (Di Bartola, 1995; Lees, 1996; Osborne ve Lees, 1995; Osborne, 1995).

İdrarın 3000 rpm’de 5 dakika santrifüj edilmesiyle idrar sedimenti elde edilir. Sedimentin muayenesinde idrar sistosentez ile alınmış ise her sahada 5 ve üzeri lökosit görölmesi piyüri olarak değerlendirilir. Aşırı sayıda eritrosit görölmesi hematüri olarak isimlendirilir. Hematürinin en yaygın nedeni yangı veya hemorajdır (Bartges, 2005; Lees, 1995; Turgut, 2000).

Üriner sistem enfeksiyonlarının tanısında idrar sedimentindeki lökositler standart tekniklerle tespit edilmelidir. Piyüri idrarda lökosit varlığını ifade eden bir terimdir. Fazla sayıda lökosit görölmesi üriner sistemde akut yangısal bir lezyonun varlığını gösterir. Piyüri ve enfeksiyon terimleri eş anlamlı değildir. Piyüri non - enfeksiyöz bir sebepten oluş an yangı sonucu da gelişebilir. Piyüri ile birlikte anlamlı sayıda bakteri olması lezyonun aktif olduđuñu ve buradan kaynaklandığını veya lezyonun bakteriyel enfeksiyonla komplike olduđuñu gösterir. Bununla birlikte ÜSEnda anlamlı piyüri görölemeyebilir (Lulich ve Osborne, 1995). Sistosentez ile alınan 5 ml idrarın sediment muayenesinde her mikroskop alanında 0-3 lökosit varlığı normal olarak kabul edilmektedir. (Di Bartola, 1995; Lulich ve Osborne, 1995; Osborne ve Lees 1995).

İdrarda bakteri bulunması üriner sistem enfeksiyonunu göstermez (Lulich ve Osborne, 1995; Polzin ve Jenaj, 1979). Üretra veya dış genital organlarda bulunan bakteriler de normal ürinyasyon veya kateterizasyon sırasında idrarı kontamine edebilir (Lees ve ark., 1984; Lulich ve Osborne, 1995). İdrar örneği alındıktan sonra da kontamine olabilir. Anlamalı bakteriüri terimi ise idrarda üriner sistem enfeksiyonu varlığını gösterecek kadar çok bakteri olmasıdır. İdrarda az miktarda bakteri görölmesi genelde kontaminasyonu gösterir (Bartges, 2004; Lulich ve Osborne, 1995). Sistosentez ile alınan idrarda mililitrede 1000 adetden fazla bulunması enfeksiyonu göstermektedir (Lees, 1996; Lulich ve Osborne, 1995; Osborne ve Lees, 1995). Bu yüzden kantitatif idrar kültürü bakteriyel patojenleri ve kontaminantları ayırt etmede önemli bir metottur. Boyanmamış idrar sedimentinde çomak bakteri sayısı 10000/ml den fazla, koklar 100000/ml ise tespit edilebilir. İdrar sedimentinde bakteri varlığı enfeksiyon olabileceğini düşündürmeli ve mutlaka kültür yapılmalıdır. İnsan hekimliğinde suprapubik aspirasyon ile alınan idrarda tek bir bakteri görölmesi veya kültürde tek bir koloni üremesi anlamalı kabul edilir. Gram boyama bakteriürinin tespitinde yardımcı olabilir. İdrar sedimentinde bakteri görölmemesi olmadığı anlamına gelmez. ÜSEnin tanısında idrar kültürü altın standarttır (Bartges, 2004).

İdrarda lökosit esteraz (LE) testi, lökositlerde bulunan ve bir indoksil ester derivatını katalize eden esteraz enziminin varlığının tespit edilmesi prensibine dayanmaktadır. Serbest kalan indoksil ester diazonium tuzu ile reaksiyona girerek pembeden mora kadar değişen renkler oluşturmaktadır. Dipstick üzerinde 2 dakika içerisinde pembeden mora kadar değişen skalada renk değişikliği olur (Di Bartola, 1995). Alkali, dilüe idrar ve oda ısısında uzun süre bekletilen idrarda lökosit parçalanması olacağından yanlış negatif sonuçlar alınabilmektedir. Nitrofurantoin, gentamisin ve sefalosporinlerin kullanımı yanlış pozitif sonuçlara yol açabilmektedir (Lees ve ark., 1994).

Normal koşullarda idrarda nitrit bulunmaz. İdrarda nitritin bulunması nitratı nitrite çeviren *E.coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Aerobacter*, *Citrobacter*,

Salmonella ve *Stafilokokların* varlığını gösterir. Bakteriler tarafından nitrit oluşturulabilmesi için en az 4 saatlik süre gereklidir. Bu nedenle sabahın ilk idrarının kullanılması tercih edilmelidir (Turgut, 2000). Nitrit asit pH'da p-arsalinik asitle reaksiyona girerek diazonyum tuzu oluşturur. Bu tuz oluştuğunda pembe renk değişimi gözlenir. Bu yöntemle 0,075 mg/dl nitrit tespit edilebilir (Di Bartola, 1995; Dünder, 2001). Nitrit testinden pozitif sonuç alınmasının AÜSE'nin direkt ve basit bir göstergesi olduğu bildirilmiştir. Test negatif sonuç versede idrar kültürü yapılmalıdır (Turgut, 2000). Sık idrar yapma ve askorbik asit kullanımının yanlış negatif, fenazopiridin kullanımının yanlış pozitif sonuçlara yol açtığı bildirilmektedir (Lees ve ark., 1994).

ÜSE'nda İdrar dansitesi normal olabilir. Dilüe idrar bakteriyel ÜSE gelişimine zemin hazırlayabileceği gibi ÜÜSE'nun da bir göstergesi olabilir (Bartges, 2005).

Septisemi veya sistemik yangısal yanıt yoksa kan hücrelerinin sayım sonuçları normal olabilir. Eğer ikisinden biri var ise lökositoz ve sola kayma görülebilir. Alt üriner sistem enfeksiyonları serum biyokimyasında herhangi bir değişikliğe yol açmaz. Piyelonefritli hayvanlarda tek bir böbrek etkilenmişse veya hasar minimal ise serum biyokimyasında değişiklik olmayabilir veya böbrek yetmezliğine bağlı değişiklikler gözlenebilir. Kedilerde hipertiroidizmin diürezi indüklediği ve bakteriyel ÜSE'na yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca hastalarda immun sistemi baskıladıklarından lökemi virus ve FIV'e yönelik araştırmalar da yapılabilir (Bartges, 2005).

Tablo 1.1. Üriner Sistem Enfeksiyonlarında bulgular (Osborne ve Lees, 1995)

	Anamnez	Klinik Bulgular	Laboratuvar Bulguları	Radyografik ve Ultrasonografi Bulguları
Alt Üriner Sistem Enfeksiyonu	-Disüri -Pollaküri -Mikturasyon sonunda kanama -Sistemik hastalık bulgusu yok	-Palpasyonda küçük ve ağrılı idrar kesesi -İdrar kesesinde ve üretrada palpe edilebilen kitleler -Kalınlaşmış idrar kesesi duvarı -Anormal mikturasyon	-Kan değerleri normal -Piyüri, hematüri, bakteriüri, proteinüri -İdrar kültüründe bakteri	-Böbrekler normal -Alt üriner sistemde yapısal değişiklikler -Kese duvarında kalınlaşma -Mukozada düzensizlik
Üst Üriner Sistem Enfeksiyonu	-Oligüri -Poliüri -Polidipsi -Sistemik hastalık bulguları -Renal yetmezlik bulguları	- Hiçbir bulgu olmayabilir. -Ateş yada sistemik hastalık bulgusu -Abdominal ağrı -Böbrek boyutu normal, büyümüş veya küçülmüş	-Lökositoz olabilir -Piyüri, hematüri, bakteriüri, proteinüri -İdrar dansitesinde değişme -Azotemi, böbrek hastalığına bağlı kan bulguları	-Böbrekte büyüme veya küçülme -Böbrek şeklinin bozulması -Renal pelvis ve divertikülde genişleme

Üriner sistemin herhangi bir yerinde gelişen enfeksiyon tüm üriner sistemi tehdit edebilir. Kedilerde piyelonefritis böbrek yetmezliğinin en önemli sebeplerinden biridir. Üriner sistem enfeksiyonun erken tanısı kedileri piyelonefritik sekelden korumada çok önemlidir.

1.6. Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Sağaltım

Bakteriyel ÜSE'nin sağaltımı enfeksiyonun basit veya komplike olmasına göre değişir. Başarılı bir sağaltım uygun antibiyotik seçimi, yeterli dozda kullanım ve hastanın iyi takip edilmesine bağlıdır. Sağaltımda en önemli unsur antimikrobiyel ilaçlar (Dowling, 1996).

Antimikrobiyel ilaçların idrar konsantrasyonları plazma konsantrasyonlarından daha önemlidir. İlacın idrar konsantrasyonu patojen mikroorganizmanın minimum inhibisyon konsantrasyon (MIK) değerinin 4 katı düzeyinde olduğu zaman klinik etki görülebilir. Antimikrobiyellerin çoğu böbreklerde elimine edildiklerinden idrar konsantrasyonları plazma konsantrasyonlarının 100 katına kadar ulaşabilir (Dowling, 1996; Osborne ve Lees, 1995). Üriner sistem patojenlerine bakterisit ve bakteriyostatik ilaçlar etkili olmakla beraber üriner sistem savunma mekanizmalarında bozukluk olan hayvanlarda bakterisit ilaçların kullanımı daha uygundur. Böbrek enfeksiyonu olanlar yüksek serum konsantrasyonuna, AÜSE olanlar ise yüksek idrar konsantrasyonuna ulaşan antibakteriyeller ile sağaltılmalıdır (Osborne ve Lees, 1995).

1.6.1 Basit Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı

Basit üriner sistem enfeksiyonları lokal savunma mekanizmalarındaki geçici bozukluklar sonucu oluşabilmektedir (Osborne ve Lees, 1995). Genellikle herhangi bir yapısal, fonksiyonel ve nörolojik sebep yoktur ve 10-14 günlük uygun bir antibiyotik sağaltımı ile iyileşirler (Bartges, 2005; Dowling, 1996). Klinik belirtilerde 48 saat içerisinde düzelme olur. Ancak düzelme görülmesi enfeksiyonun eradike edildiği anlamına gelmez (Osborne ve Lees, 1995). Mümkünse sağaltım sonlandırıldıktan 5-7 gün sonra idrar kültürü tekrarlanmalıdır (Bartges, 2005; Dowling, 1996; Osborne ve Lees, 1995).

1.6.2 Komplike Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı

Kısırlaştırılmamış olanlar ile böbrek yetmezliği, hiperadrenokortisizm ve diabetes mellitus gibi ÜSE'larına predispozisyon oluşturan hastalıkları olan hayvanlar komplike ÜSE'lu olarak kabul edilmelidir. Bununla birlikte eğer bir kedide üriner sistem enfeksiyonu tanısı konulmuşsa kediler üriner sistem enfeksiyonuna dirençli olduklarından hastalık komplike olarak kabul edilmelidir. Komplike ÜSE'nda minimum 14 gün antibiyotik kullanılmalı sağaltım 4-6 hafta sürdürülmelidir. Sağaltım sonrası 1. haftada sağaltımın etkinliğini gözlemek amacıyla tam idrar analizi yapılmalıdır. Mümkünse sağaltım sonlandırıldıktan 5-7 gün sonra sağaltımın başarısını değerlendirmek amacıyla idrar kültürü tekrarlanmalıdır. (Bartges, 2005; Dowling, 1996).

Tablo1.2. Üriner sistem enfeksiyonlarında önerilen antibiyotikler ve dozları (Osborne ve Lees, 1995)

Antibiyotik	İdrarda Etki Etkisi	Doz	Uygulama yolu
Amoksisilin	Geniş Bakterisit	11mg/kg/q8h	Oral
Amoksisilin/Klavulanik asit	Geniş Bakterisit	10-20 mg/kg/q8h	Oral
Ampisilin	Geniş Bakterisit	25 mg/kg/q8h	Oral
Amikasin	Kısmen geniş Bakterisit	5-10 mg/kg/q8	SC
Sefadroksil	Geniş Bakterisit	10-20 mg/kg/q8h	
Sefotoksin	Gram negatif Bakterisit	2.5-5 mg/kg/q8h	IM,IV
Sefalekssin	Geniş Bakterisit	30-40 mg/kg/q8h	Oral
Kloramfenikol	Geniş Bakteriyostatik	20 mg/kg/q8h 1 hafta süre ile	Oral
Doksisiklin	Geniş Bakteriyostatik	5-11 mg/kg/q12h	Oral
Gentamisin	Geniş Bakterisit	İlk gün 2-3 mg/kg/q8h, 0,5mg/kg mg/kg/q8h	SC,IM
Enrofloksasin	Geniş Bakterisit	2,5-5 mg/kg/q12h	Oral
Hetasilin	Geniş Bakterisit	25 mg/kg/q8h	Oral
Kanamisin	Kısmen geniş Bakterisit	6 mg/kg/q12h	SC,IM
Methenamin mandelat/hippurat	Kısmen geniş Bakteriyostatik	10 mg/kg/q6-8h	Oral
Nitrofurantoin	Kısmen geniş Bakteriyostatik	4 mg/kg/q6-8h	Oral
Norfloksasin	Geniş Bakterisit	5-20 mg/kg/q12h	Oral
Oksitetrasiklin	Geniş Bakteriyostatik	20 mg/kg/q8h	Oral
Penisilin G	Kısmen geniş Bakterisit	40.000 U/kg/q8h	Oral
Sülfisoksazol	Geniş Bakteriyostatik	20-30 mg/kg/q8h	Oral
Tetrasiklin	Geniş Bakteriyostatik	20 mg/kg/q8h	Oral
Tri-Sulfa	Geniş Bakterisit/ Bakteriyostatik	15 mg/kg/q12h	Oral
Tobramisin	Kısmen geniş Bakterisit	1-2 mg/kg/q8h	SC

1.6.3 Tekrarlayan Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Sağaltımı

Uygun olmayan antibiyotik kullanımı veya uygun antibiyotiklerin yetersiz doz veya süre ile kullanılması sonucu sıklıkla relapslar oluşur. Enfeksiyonun derin yerleşimi de relapsa neden olmaktadır (Bartges, 2005; Osborne ve Lees, 1995). Predispozisyon oluşturan hastalıkların varlığının eradike edilmemesi de bir sebeptir. Bu nedenle relaps görülen hayvanlarda bakteri kültürü ve antibiyotik duyarlılık testleri tekrarlanmalı ayrıca üriner sistemin radyolojik ve ultrasonografik incelemesi, endokrin testler ve sistoüretroskopi gibi ileri diyagnostik kontroller yapılmalıdır (Bartges, 2005).

Reenfeksiyonlar genellikle sağaltımın sonlandırılmasından haftalar hatta yıllar sonra görülür. Eğer reenfeksiyonlar sık görülmüyorsa ataklar basit ÜSE gibi sağaltılmalıdır. Bununla birlikte reenfeksiyon senede 3 defadan fazla görülüyorsa komplike ÜSE gibi sağaltılmalıdır (Bartges, 2005, Dowling, 1996). Reenfeksiyon sağaltımına başladıktan 3-5 gün sonra kullanılan antibakteriyelin etkisini değerlendirmek için idrar kültürü tekrarlanmalıdır (Osborne ve Lees, 1995).

Relaps veya sık reenfeksiyon gözlenen hayvanlarda profilaktik antimikrobiyel sağaltım endikedir. Bu amaçla bakteriyel kültür ve antibiyotik duyarlılığına göre seçilen antibiyotik günlük terapötik dozun yarısı veya üçte biri dozda günde bir defa akşamları hayvana verilmelidir. Bu uygulamada altı aylık bir süre içerisinde enfeksiyon atağı görülmezse antibiyotik kesilebilir (Bartges, 2005). Amoksisilin, ampisilin, amoksisilin-klavulanik asit, sefalekssin, enrofloksasin, nitrofurantoin, trimetoprim-sulfa profilaktik antibiyotik sağaltımı için uygundur (Tablo 1.4). Profilaktik sağaltım sırasında 4-6 haftada bir idrar kültürü tekrarlanmalıdır (Dowling, 1996).

Tablo1.3 Rekürrens üriner sistem enfeksiyonlarında profilaktik antibiyotik sağaltımı için önerilen antibakteriyeller ve dozları (Osborne ve Lees, 1995)

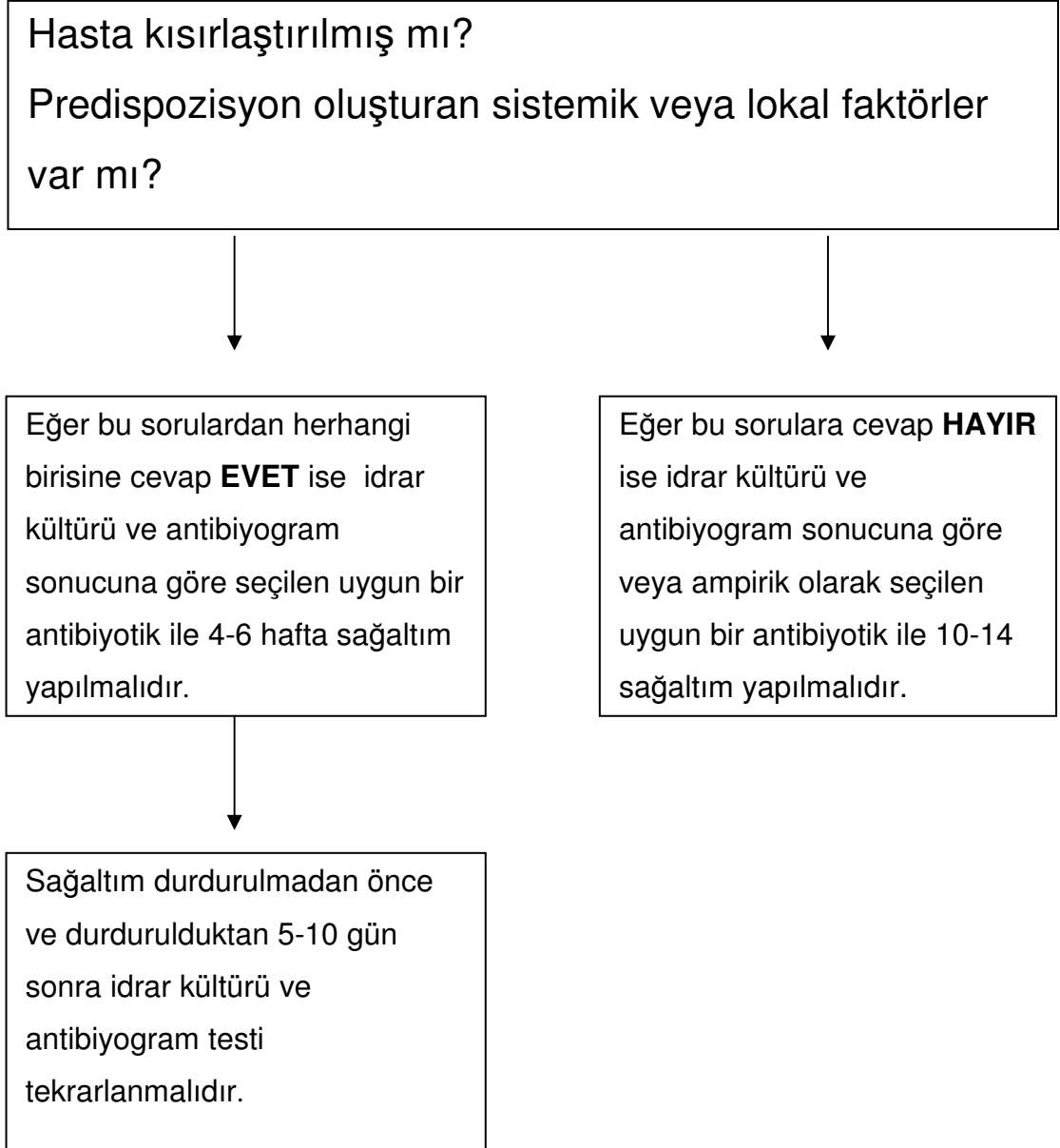
Antibakteriyel	Profilaktik Doz	Uygulama Yolu
Ampisilin	25 mg/kg/q24h	Oral
Sefalekssin	10 mg/kg/24h	Oral
Enrofloksasin	2,5-3 mg/kg/24h	Oral
Nitrofurantoin	3-4 mg/kg/24h	Oral
Tri-Sulfa	7-8 mg/kg/q24h	Oral

1.7. Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Komplikasyonlar ve Prognoz

Akut üriner sistem enfeksiyonlarının tanı ve sağaltımlarındaki başarısızlık, tekrarlayan enfeksiyon ve kronik piyelonefrit ile sonuçlanır (Osborne ve Lees, 1995).

Kedilerin üriner sistem enfeksiyonlarında tanımlayıcı laboratuvar testlerinin kullanımı erken tanıda yararlı olacaktır. Bu çalışma ile üriner sistem enfeksiyonu klinik semptomları bulunan kedilerde, tanımlayıcı laboratuvar testlerini idrar kültür sonuçları ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Tablo 1.4. Üriner sistem enfeksiyonlarının tanısı ve sağaltımı (Bartges,2005)



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Hayvan Materyali

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine getirilen üriner sistem enfeksiyonu şüphesi bulunan çeşitli ırk ve yaşta 12 erkek, 8 dişi toplam 20 çalışma grubu kedi ve yine çeşitli ırk ve yaşta 6 erkek, 4 dişi 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 kedide yapıldı.

2.2 Klinik Tanı Kriterleri

Anamnez bilgilere göre klinik tanı kriterleri:

- Disüri
- Strangüri
- Pollaküri
- Anüri
- İdrarda renk değişikliği
- İdrarın sonunda kanama

Klinik semptomlara göre tanı kriterleri:

- Aşırı dolu idrar kesesi
- İdrar kesesinde kalınlaşma
- Palpasyonda idrar kesesinde ağrı hissi
- Oldukça küçük ve kalınlaşmış idrar kesesi ile beraber idrar kesesi içerisinde rezidü idrar

Yukarıda belirtilen anamnez ve klinik semptomlara sahip hastalar ürener sistem enfeksiyonu şüphesi ile çalışmaya alındı.

2.3 Klinik Muayeneler

Çalışmaya alınan tüm kedilerin anamnez bilgileri ile birlikte, nabız, solunum, vücut ısı ve mukoza kontrolü ile idrar kesesi ve böbreklerin palpasyon ve ultrasonografik muayeneleri yapıldı.

2.4. Laboratuvar Analizleri

İdrar örnekleri 10 mL olacak şekilde bölgenin tıraş ve dezenfeksiyonunu takiben ultrasonografi eşliğinde steril olarak 22 Gauge iğne (Siyah renkli) kullanılarak sistosentez ile alındı. Alınan idrarlarda fiziksel, biyokimyasal ve mikrobiyolojik analizler en geç 1 saat içerisinde yapıldı.

2.4.1. İdrarın Fiziksel Analizi

İdrar örneklerinin fiziksel analizinde idrarın rengi, görünümü ve pH'ı belirlendi.

2.4.2. İdrarın Biyokimyasal Analizi

İdrarın biyokimyasal analizi ve idrarlarda nitrit ve lökosit esteraz (LE) varlığının tespitinde Dipstick testler (URS-10 Urine reagent strips for urinalysis. Teco Diagnostics Anaheim, CA 92807 USA) kullanıldı. Santrifüj edilmemiş idrar örneklerine batırılarak nitrit için 1 dakika, lökosit esteraz için 2 dakika beklendikten sonra dipstick üzerinde oluşan renklerin değişimlerine göre kalitatif bir değerlendirme yapıldı (lökosit esteraz için +, ++, +++ veya -, nitrit için + veya negatif). İdrar örnekleri ayrıca glukoz, keton, protein, kan, ürobilinojen ve hemoglobin varlığı yönünden de dipstick ile incelendi.

2.4.3. İdrarın Mikroskopik Analizi

Alınan 10 ml idrardan 2000 rpm'de santrifüj edilerek alınan sediment örneği lugol ile karıştırılarak 40 X büyütme ile lökosit, eritrosit, silindir, kristaller, epitel hücreleri ve bakteri varlığı yönünden mikroskopik muayenesi yapıldı. Her sahada 5'in üzerinde lökosit bulunması piyüri olarak değerlendirildi.

2.4.4 İdrarın Mikrobiyolojik Analizi

İdrarların mikrobiyolojik incelmesi özel bir laboratuarda yapıldı. Örnekler 10 µl kapasiteli özelerle Chromogenic UTI agar ve Eozin Methylen Blue agar üzerine inokule edildi. Plaklar 37 °C de 24 saatlik inkübasyonu takiben değerlendirildi. Şüpheli örneklerin inkübasyonu 48 saat sonra yeniden değerlendirildi. Bakteri sayısı koloni oluşturan birim (CFU: Colony Forming

Unit)/ml olarak hesaplandı. Bakteri identifikasyonu otomatik bakteri identifikasyon sistemi (VITEK) ile yapıldı.

Resim 2.1. Vitek otomatik bakteri identifikasyon sistemi



2.4.5 İdrar Sedimentinin Gram Boyaması

İdrar örnekleri kültüre alınırken eş zamanlı olarak idrar sedimentlerinden yapılan gram boyalı preparatlardaki bakteri varlığı da mikroskopla 100X büyütmede değerlendirildi.

2.4.6. Antibiyogram Testi

Antibiyogram testi kantitatif olarak VITEK otomatik bakteri identifikasyon sistemi ile yapıldı. Test edilen bakteriye karşı antibiyotik duyarlılığı ve Minimum inhibitör konsantrasyon (MIK) değerleri belirlendi.

2.5. Sağaltım Uygulamaları

Enfeksiyon şüphesi olan kediler kültür ve antibiyogram sonuçları beklenmeden sağaltıma alındılar. Sağaltımda antibiyotik, prescription diet mama ve idrar kesesi kateterizasyonu uygulandı. Ampirik olarak seçilen antibiyotik, gerek duyulan olgularda antibiyogram sonucuna göre değiştirildi.

Enfeksiyon tespit edilen kedilerde uygun antibiyotik minimum 14 gün süre ile kullanıldı. Kateterizasyon uygulanan kedilerde ise kateterin çıkarıldığı gün antibiyotik başlandı.

“Prescription diet” mamalar tanısı konulan hastalığa uygun olacak şekilde her kedide kullanıldı.

2.5.1. Sağaltımda Kullanılan İlaçlar, Diyet Mamalar ve Malzemeler

Amikasin sülfat (Amikozit flakon 100 mg, Eczacıbaşı): İdrar örneklerinin antibiyogram sonucuna göre 10 mg/kg dozda 8 saatte bir s.c kullanıldı.

Enrofloksasin (Baytril-K %5 enjektabl solüsyon, Bayer): İdrar örneklerinin antibiyogram sonucuna göre 5 mg/kg dozda 24 saatte bir s.c kullanıldı.

Vankomisin (Vancocin CP 500 mg flakon, Lilly): İdrar örneklerinin antibiyogram sonucuna göre 10 mg/kg dozda 8 saatte bir I.V kullanıldı.

Propofol (Propofol Abbott ampul, 20 ml): Üretral kateterizasyonda kısa süreli anestezi olarak 1 ml/2.5 kg dozunda i.v olarak kullanıldı.

Prescription diet c/d mama (Hill's): Kristalüri saptanmayan kedilerde kilogram canlı ağırlığa uygun günlük miktarlarda kullanıldı.

Polietilen İdrar Kateteri (Buster cat catheter): Üretral kateterizasyonda kullanıldı.

2.6. İstatistik Uygulamalar

Elde edilen test sonuçları ile kültür sonuçları karşılaştırılarak bu testlerin sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri her test için ayrı ayrı "Bayesian analysis method" yöntemi ile hesaplandı.

3. BULGULAR

3.1. Anamnez ve Klinik Muayene Bulguları

Çalışmada kullanılan üriner sistem enfeksiyonu şüphesi bulunan 20 kedi melez, Ankara, Van ve İran ırklarından oluştu.

İç hastalıkları kliniğine getirilen bu kedilerin çalışmaya alındıklarında 1-14 yaş arasında bulundukları tespit edildi.

Bu kedilerden 11'inde anüri, 9 kedide strangüri olduğu saptandı. Strangüri'li 9 kedinin 6'sında aynı zamanda pollaküri olduğu tespit edildi. 13 kedide sistosentez ile alınan idrarda makroskopik hematüri dikkati çekti. 4 erkek kedide sürekli olarak penis bölgesini yalama dikkati çekti. Üriner sistem semptomlarının dışında kedilerin hepsinde depresyon, 12 sinde azotemi, ve 2 sinde yüksek ateş tespit edildi (Tablo 3.1). Ayrıca bir kedide böbrek palpasyonu sırasında kusma şekillendi (1 no'lu kedi).

Ayrıca kedilerinde birinde Diabetes mellitus, birinde üretral darlık, birinde böbreklerde kalkulus olduğu, bir kedide üretral kateterizasyon yapıldığı belirlendi. Geri kalan 16 kedide üriner sistem semptomları dışında bir bulguya rastlanmadı.

Kedilere ait idrar örneklerinin 5'inde Strüvit, birinde Kalsiyum Okzalat, birinde amorf ürat kristalleri, bir kedide atipik kristal saptandı. Strüvit kristali saptanan kedilerin 3'ünde tam üretral obstrüksiyon vardı. Diğer 12 kedide herhangi bir ürolit tespit edilmedi. Ürolit tespit edilen kedilerin hiçbirinde enfeksiyon saptanmadı.

Tablo 3.1. Çalışmaya alınan kedilerde anamnez ve klinik muayene bulguları

Kedi No	Yaş	Cinsiyet	İrk	Üriner Sistem Semptomları					Diğer Semptomlar		
				Anüri	Strangüri	Pollaküri	Hematüri	Perineal bölgeyi yalama	Depresyon	Azotemi	Yüksek Ateş
1	12	Dişi	Melez		+	+			+	+	+
2	5	Dişi	Melez	+			+	+	+	+	
3	9	Erkek	Melez	+			+		+	+	
4	3	Erkek	İran	+			+	+	+		
5	14	Dişi	Melez		+	+	+		+		
6	3	Dişi	Melez	+			+		+	+	
7	4	Dişi	Van		+	+	+	+	+		
8	9	Erkek	Melez		+	+			+		
9	3	Erkek	Melez	+			+		+	+	
10	10	Erkek	Melez	+					+	+	+
11	3	Erkek	Van	+			+		+	+	
12	3	Dişi	İran	+			+		+	+	
13	10	Erkek	Melez		+		+		+	+	
14	6	Erkek	Melez	+					+	+	
15	5	Erkek	Van		+	+	+		+		
16	5	Erkek	Melez	+			+		+	+	
17	6	Dişi	Van	+					+	+	
18	9	Dişi	İran		+		+		+		
19	1	Erkek	Melez		+				+		
20	2	Erkek	Melez		+	+		+	+		

Beş kedide ÜSE tespit edildi (No. 1,8, 10, 19, 20). Üreme belirlenen olguların 4' ü erkek, 1'i dişiydi. Çalışmada iki kedide alt ve üst üriner sistem enfeksiyonunun birlikte seyrettiği tespit edildi (1 ve 10 no'lu kediler). Üreme tespit edilen olguların en küçüğü 1, en büyüğü 12 yaşında idi.

Üreme tespit edilen kedilerden ikisinde tespit edilen yüksek ateş dışında üriner sistem enfeksiyonunu gösteren spesifik bir bulguya rastlanılmadı.

3.2. İdrar Analiz Sonuçları

Her kediden 10 mL idrar örneği bölgenin tıraş ve dezenfeksiyonunu takiben steril olarak ultrasonografi eşliğinde 22 Gauge iğne kullanılarak idrar kesesinden sistosentez ile alındı. Ayrıca Piyelonefrit şüphesi olan iki kedinin pelvis renalis'inden de idrar örneği alındı.

Sağaltım öncesi üreme tespit edilen kedilerin idrar analizi bulguları Tablo 3.2. de verildi.

Tablo 3.2 Üreme tespit edilen kedilerin idrar analiz bulguları

	No. 1	No.8	No.10	No.19	No.20
Renk	Sarı	Sarı	Sarı	Sarı	Koyu Sarı
Koku	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel
Berraklık	Bulanık	Bulanık	Bulanık	Bulanık	Bulanık
Tortu	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Dansite	1.015	1.030	1.011	1.016	1.034
pH	5,5	6,5	6,0	6,5	6,5
Protein	0,50 g/dL	0,30 g/dL	0,66 g/dL	1,09 g/dL	0,59 g/dL
Glukoz	Yok	+++	Yok	Yok	Yok
Keton	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Bilirubin	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
Urobilinojen	2 µmol/L	10,0 µmol/L	11,0µmol/L	11,0 µmol/L	11,0 µmol/L
Kan	+++	Yok	++	++++	+++
LE	+++	++	+++	+++	+++
Nitrit	+	Yok	Yok	Yok	Yok
Mikroskopi	Çok sayıda lökosit, 5-6 lökosit kümesi, 20-25 eritrosit	15-20 lökosit, 5-6 eritrosit	Bol lökosit, 15-20 eritrosit, 2-3 lökosit kümesi	Çok sayıda eritrosit, çok sayıda lökosit	Çok sayıda eritrosit, 30-35 lökosit
İdrar kültürü	E.coli	E.coli	E.coli	E.coli	Enterococcus spp.

Tablo3.3. Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan testlerin sonuçları

Tanımlayıcı Testler	Kültür (+) olgular n=5	Kültür (-) olgular n=15
Nitrit		
Pozitif	1	0
Negatif	4	15
LE		
Pozitif	5	12
Negatif	0	3
Gram Boyama		
Pozitif	2	0
Negatif	3	15
Piyüri		
Pozitif	5	14
Negatif	0	1

Çalışmada kullanılan 17 kedide LE testi pozitif olarak saptandı. Bunlardan 5'inde idrar kültüründe üreme olmuş 12'sinde ise herhangi bir üreme olmamıştır. Lökosit esteraz testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri Tablo 3.3 de gösterildi.

Tablo 3.4. Lökosit esteraz testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri

TEST	D	Ö	PPD	NPD
L.E +	%100	% 20	%29	%100

D: Sensitivite, Ö: Spesifite, PPD: Pozitif prediktif değer, NPD: Negatif prediktif değer

Nitrit testi sadece bir kedide pozitif bulunmuş ve bu kedide idrar kültüründe üreme tespit edilmiştir. Nitrit testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri Tablo 3.5. de gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Nitrit testindeki pozitiflik ile üriner sistem enfeksiyonu kanıtlanmış olgular arasındaki sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri

TEST	D	Ö	PPD	NPD
Nitrit	%20	%100	%100	%78

Lökosit esteraz ve nitrit testi birlikte değerlendirildiklerinde sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri Tablo 3.4. de gösterilmiştir.

Tablo 3.6.

TEST	D	Ö	PPD	NPD
L.E ve Nitrit +	%20	%100	%100	%20

Piyüriyi saptamada Lökosit esteraz testinin yüksek bir duyarlılık düzeyinde (% 89) olduğu belirlendi.

İdrar sedimentinin boyalı büyük büyültmesinde 20 idrar örneğinin % 15'inde (n=3) lökosit sayısı 5-10, % 80'inde (n=16) 10 ve üzerinde olduğu belirlendi. İki olguda LE negatif çıkmasına rağmen piyüri tespit edildi. Lökosit esteraz testinin santrifüj öncesi idrarda piyüriyi saptamadaki duyarlılığı ve özgüllüğü tablo 3.6. da verildi.

Çalışmaya alınan kedilerin 5'inde Strüvit, 1'inde Kalsiyum Okzalat, 1'inde amorf ürat kristalleri tespit edildi. Bir kedide atipik kristal saptandı. Strüvit kristali saptanan kedilerin 3'ünde tam üretral obstrüksiyon şekillendiği dikkat çekmekteydi. Diğer 12 kedide herhangi bir ürolit tespit edilmedi.

Üreme tespit edilen kedilerin hiçbirinde idrar sedimentinin muayenesinde kristalüri görülmedi.

Tablo 3.7. Lökosit Esteraz Testinin Santrifüj Öncesi İdrarda Piyüriyi Saptamadaki Duyarlılığı Ve Özgüllüğü

Lökosit sayısı	D %	Ö%	PPD %	NPD %
>5	89	100	100	33

Kontrol grubu olarak kullanılan 10 sağlıklı kedide (6 erkek, 4 dişi) ise idrar analizleri sonuçları literatürlerde verilen normal sınırlar içerisinde saptandı.

3.3. İdrarın Mikrobiyolojik Analizi Sonuçları

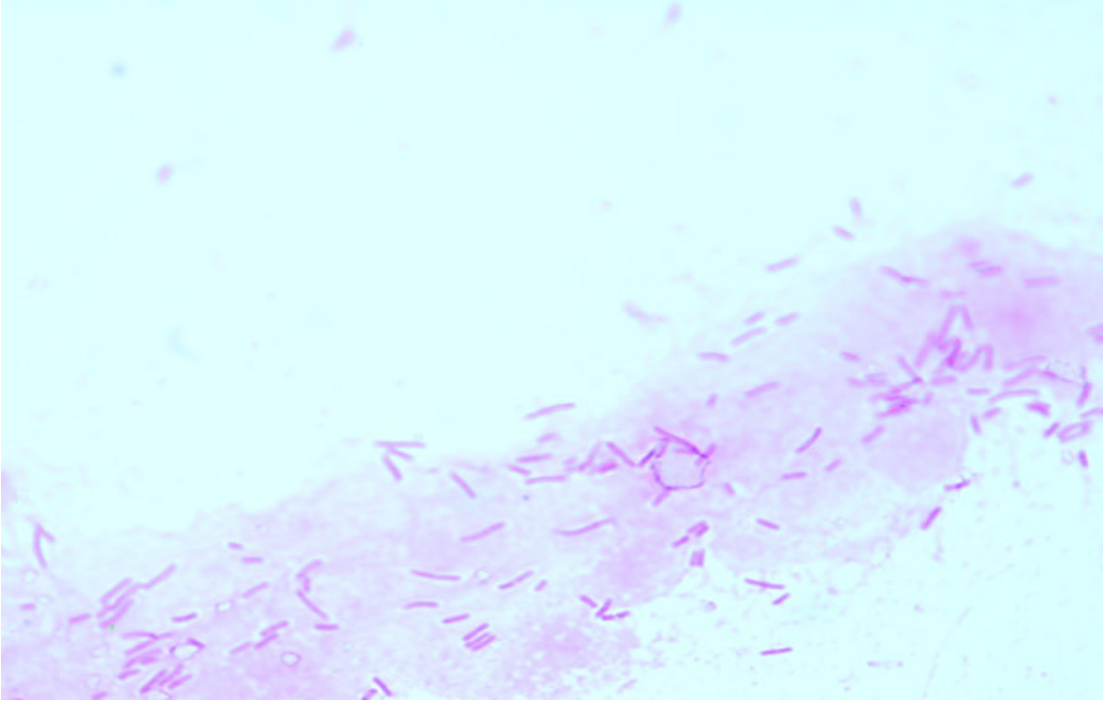
İdrar örneklerinde mikroskopik olarak bakteri varlığı araştırıldı. İdrar örnekleri kültüre alınırken eş zamanlı olarak idrar sedimentlerinden yapılan gram boyamalı preparatlarda bakteri varlığı mikroskopla 100 X büyütmede değerlendirildi.

İzole edilen bakteriler arasında ilk sırayı 4 (% 80) olgu ile *E.coli* aldı. Bir (%20) olguda *Enterococcus spp.* izole edildi. *E.coli* izole edilen bir olguda 77.000 CFU/ml, diğer olgularda ise $>10^5$ CFU/ml mikroorganizma ürediği belirlendi.

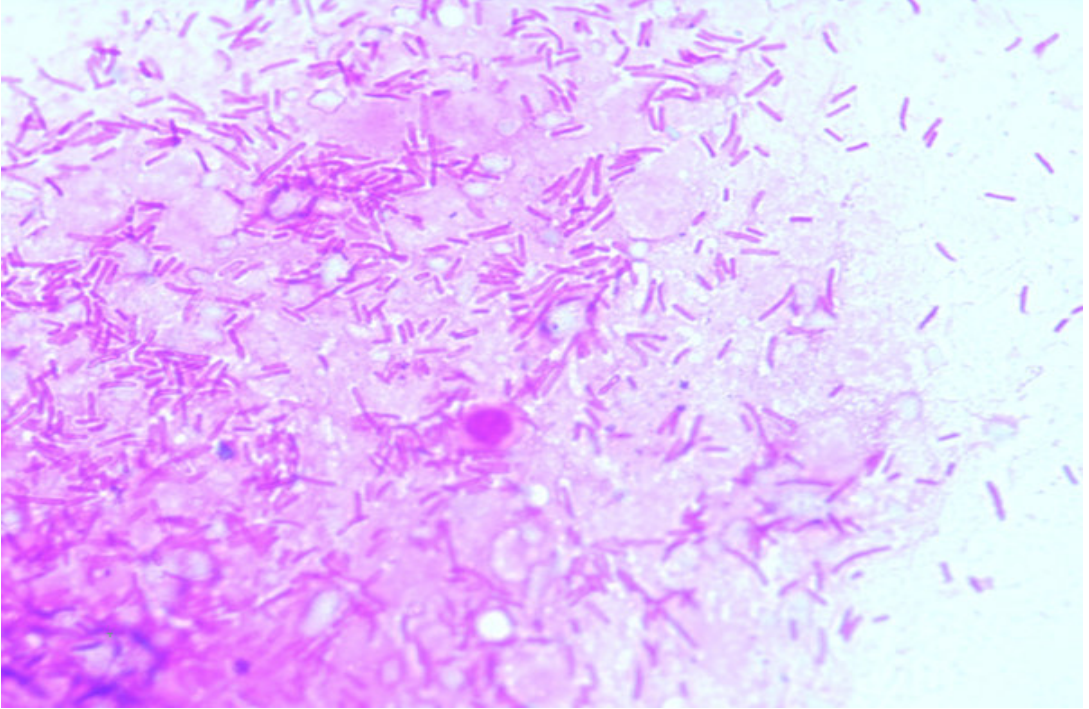
Hiçbir kedide idrar sedimentinin direk mikroskopik incelenmesinde bakteri tespit edilmedi.

İdrar sedimentinin gram boyalı preparatlarının mikroskopla 100X büyütmede incelenmesinde 2 olguda gram negatif bakteri görüldü. Bu iki olguda da kültürde anlamlı sayıda bakteri izole edildi. Her 2 olguda da kültürde izole edilen bakteri *E.coli* idi.

Resim 3.1 Gram boyamada görülen Gram negatif basiller (Olgu 1)



Resim 3.2 Gram boyamada görülen Gram negatif basiller (Olgu 8)



Tablo 3.8. İdrar Sedimentinin Gram Boyalı Preparatlarında Mikroskopik İnceleme ile Kanıtlanmış Üriner Enfeksiyonu Saptamada Sensitivite, Spesifite, Pozitif ve Negatif Prediktif Değerleri.

TEST	D	Ö	PPD	NPD
Gram Boyama	%40	%100	%100	%83

Enfeksiyon şüphesi olan kediler kültür ve antibiyogram sonuçları beklenmeden sağaltıma alındılar. Sağaltımda antibiyotik, prescription diet mamalar ve idrar kesesi kateterizasyonu uygulandı. Ampirik olarak seçilen antibiyotik gerek duyulan olgularda antibiyogram sonucuna göre değiştirildi.

Enfeksiyon belirlenen kedilerde antibiyogram sonuçlarına göre uygun antibiyotik minimum 14 gün süre ile kullanılırken hem alt hem de üst üriner sistem enfeksiyonu tespit edilen 1 kedide 28 gün kullanıldı. İki kedide enrofloksasin, 2 kedide amikasin, 1 kedide ise vankomisin parenteral yollarla kullanıldı.

Üreme tespit edilen 2 kedi sağaltıma başlatıldıktan 3 gün sonra öldü. Bu kedilerde tespit edilen bakteriler *E.coli* ve *Enterococcus spp.* idi. *E.coli* tespit edilen kedi de (No. 10) alt ve üst üriner sistem enfeksiyonu birlikte seyretmekteydi.

Enfeksiyon tespit edilen 5 kedide Hill's prescription diet c/d mama kullanıldı.

Tablo 3.9. İzole Edilen Mikroorganizmaların antibiyogram sonuçları

	İzole edilen mikroorganizma				
	No.1 E.coli	No. 8 E.coli	No. 10 E.coli	No. 19 E.coli	No.20 Enterococcus spp.
Ampisilin	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Dirençli	Dirençli
Penisilin G	TE	TE	TE	TE	Dirençli
Amp+Sul	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	TE
Karbenisilin	Dirençli	Duyarlı	Sınırdan	Dirençli	TE
Sefalekssin	Dirençli	Duyarlı	Dirençli	Duyarlı	TE
Sefuroksim	Dirençli	Duyarlı	Dirençli	Duyarlı	TE
Seftriakson	Dirençli	Duyarlı	Dirençli	Duyarlı	TE
Siprofloksasin	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Sınırdan	Dirençli
Norfloksasin	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Sınırdan	Dirençli
Gentamisin	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Dirençli	TE
Amikasin	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	TE
İmipenem	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	TE
Sülfisoksazol	Dirençli	Duyarlı	Dirençli	Dirençli	TE
Nitrofurantoin	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı	Duyarlı
Tetrasiklin	Dirençli	Dirençli	Dirençli	TE	Dirençli
Tri-sulfa	Dirençli	Duyarlı	Duyarlı	Dirençli	TE
Vankomisin	TE	TE	TE	TE	Duyarlı
Teikoplanin	TE	TE	TE	TE	Duyarlı

TE: Test edilmedi.

3.4. Sağaltım sonrası idrar analizi bulguları

Enfeksiyon tespit edilen kedilerde antibiyotik sağaltımının sonlandırılmasından sonra 5 gün ara verilerek analizler tekrarlandı. Enfeksiyon tespit edilen 2 kedi sağaltımın 3. günü öldüler. Toplam 3 kedide analizler tekrarlandı. Bu üç kedinin 2'sinde 14 gün antibiyotik ve destekleyici sağaltım ile klinik ve laboratuvar olarak tam bir iyileşme sağlandı. Diğer bir kedi de alt ve üst üriner sistem enfeksiyonunun birlikte seyretmesi üzerine 28

gün parenteral antibiyotik ve destekleyici sağaltım yapılmasına rağmen enfeksiyonun sonlanmadığı belirlendi. Bu kedide yeni bir sağaltım kürü uygulandı ancak relaps görüldü. Çekilen IVP'de sağ böbrekte atrofi görülmüş, nefrektomi yapıldıktan sonra klinik ve laboratuvar olarak tam bir iyileşme saptandı.

Tablo 3.10. Sağaltım sonrası idrar analizi ve bakteriyolojik kültür sonuçları

Test	No. 1. (Daha önce izole edilen mikroorganizma E.coli)	No. 8. (Daha önce izole edilen mikroorganizma E.coli)	No. 19. (Daha önce izole edilen mikroorganizma E.coli)
Koku	Özel	Özel	Özel
Görünüm	Berrak	Berrak	Berrak
Renk	Sarı	Sarı	Sarı
Dansite	1.050	1.040	1.040
pH	6	6	6
Nitrit	-	-	-
Protein	-	-	-
Glukoz	-	-	-
Keton	-	-	-
Uro	N	N	N
Kan	-	-	-
LE	-	-	-
Mikroskopi	NR	NR	NR
Kültür	-	-	-

Tablo 3.11. Kontrol grubu olarak kullanılan 10 adet sağlıklı kedide idrar analizleri sonuçları

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Koku	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel	Özel
Görünüm	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak	Berrak
Renk	Sarı	Sarı	Sarı	Açık Sarı	Sarı	Açık Sarı	Sarı	Sarı	Sarı	Sarı
Dansite	1.045	1.050	1.035	1.040	1.030	1.025	1.020	1.025	1.040	1.050
pH	6	6.5	6	5.5	6.5	6	6.5	6	5.5	5
Nitrit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glukoz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Keton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uro	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Kan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikroskopi	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kültür	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NR: Non reaktif

4. TARTIŞMA

Kedilerde bakteriyel üriner sistem enfeksiyonu köpeklerle kıyasla daha az görülmektedir (Osborne ve Lees, 1995). Yaş ve cinsiyet ayrımı olmaksızın yapılan çeşitli çalışmalarda kedilerde üriner sistem enfeksiyonu görülme sıklığının % 5-43 olduğu ve çoğunlukla erkek kedilerde görüldüğü bildirilmektedir (Davidson ve Ling 1992, Griffin ve Gregory 1992, Lees 1984, Lees 1996, Wooley ve Blue 1976). Amerika Birleşik Devletlerinde yaş ortalaması 8,2 olan 1380 kedide %25 pozitiflik belirlenmiştir. Pozitif olguların %55'ini erkek, %45'ini dişi kediler oluşturmuştur. Erkek kedilerde yaş ortalaması 6,3 , dişilerde 10,6 yıl olarak bulunmuştur. Erkek kedilerde yaş ortalamasının düşük olması özellikle genç erkek kedilerin üretral obstrüksiyondan etkilenmesi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca geriatric kedilerde idrar yolu enfeksiyonunun da sık görüldüğü tespit edilmiştir (Davidson ve Ling, 1992).

Bu çalışmada deneme grubunu oluşturan 20 kediden 5'inde (% 25) enfeksiyon belirlenmiş, bunların 4'ünü (%80) yaş ortalaması 5,3 olan erkekler, birini (%20) 12 yaşlı dişi kedi oluşturmuştur. Bu çalışmada da üriner sistem enfeksiyonu araştırmacıların bildirdikleri gibi erkeklerde ve daha yüksek oranda (% 80) saptanmıştır.

Bu çalışmada deneme grubunu oluşturan olguların hepsinde üriner sistem enfeksiyonunu düşündüren şikayetler vardı. Bu şikayetler ile üreme belirlenen olgular arasında istatistiksel anlamlı bir bağlantı saptanamadı. Üriner sistem enfeksiyonunu düşündürecek şikayet ve bulguların, pozitif idrar kültür sonuçlarını önceden tahmin etmede anlam taşımadıkları saptandı.

Kedilerde üriner sistem enfeksiyonlarında en sık izole edilen mikroorganizmanın *E.coli* olduğu, diğerlerinin ise *Staphylococcus spp.* ve

Streptococcus spp. , *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Corynebacterium spp.* ve *Mycoplasma spp.* oldukları ileri sürülmektedir (Lees, 1996; Wooley ve Blue, 1976). Kedilerde genellikle tek tip bir mikroorganizma tespit edilmekte ancak olguların yaklaşık %15'inde birden fazla mikroorganizma izole edilmektedir (Davidson ve Ling, 1992). Bu çalışmada 4 kedide *E.coli*, 1 kedide ise *Enterococcus spp.* izole edildi. En çok *E.coli* izole edilmiş olması bildirimlerle uyumludur. Diğer bakteri türlerinin bu çalışmada izole edilmemiş olması bu çalışmada üreme olan olguların sayılarının örnek verilen çalışmalardaki olgu sayılarına kıyasla çok düşük sayıda olması ile açıklanabilir.

Bakteriyel üriner sistem enfeksiyonlarının kesin tanısında altın standart idrar alma yöntemlerine göre değişen sayılarda bakteri kolonilerinin kültürlerde üremesidir (Bartges, 2004). Kültürle sonuca ulaşabilmek için 24-48 saatlik bir süreye gereksinim vardır. Bu da hastalığın tanısında gecikmelere neden olmaktadır. İnsan hekimliğinde üriner sistem enfeksiyonundan klinik olarak şüphe edildiğinde tanıda nispeten kolay uygulanabilen bir yada birkaç testten yararlanılmaktadır (Ginsburg ve Mc Cracken, 1982). Bu test sonuçlarına göre üriner sistem enfeksiyonu tanısı hemen konulup sağaltıma başlanabilmektedir. (Hoberman ve ark., 1993). Üriner sistem enfeksiyonlarının iki ana bulgusu olan piyüri ve bakteriüri lökosit esteraz ve nitrit testi ile çok kısa sürede belirlenebilmektedir (Shaw ve ark., 1991). Bu çalışmada da üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltımında zaman kaybını önlemek amacıyla bu testlerden yararlanıldı.

İnsan hekimliğinde yapılan çalışmalarda (Goldsmith ve Campos 1990; Loo ve ark., 1984; Males ve ark., 1985; Özsüt ve ark., 1994; Parlaktaş ve ark., 2003; Sawyer ve Stone, 1984) kanıtlanmış üriner sistem enfeksiyonunda lökosit esteraz testinin sensitivitesi %71-91,4, spesifitesi %57-83, pozitif prediktif değeri %29-80, negatif prediktif değeri ise %93,7-98 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada enfeksiyon tespit edilen olgularda lökosit esteraz testinin sensitivitesi % 100, spesifitesi %20, pozitif prediktif değeri %

29, negatif prediktif değeri ise %100 olarak bulundu. Buna göre insan hekimliğinde bildirilen spesifiteye göre bu çalışmada belirlenen spesifite değeri düşük, negatif prediktif değeri ise yüksek bulunmuştur.

Piyüri idrarda lökosit varlığı demektir. Fazla sayıda lökosit görülmesi üriner sistemde akut bir yangının varlığını gösterir. Piyüri non - enfeksiyöz bir sebepten oluşan bir yangı sonucu da gelişebilir. Piyüri ile birlikte anlamlı sayıda bakteri olması yangının enfeksiyöz nitelikte olduğunu gösterir. (Lulich ve Osborne, 1995). Sistosentez ile alınan 5 ml idrarın sediment muayenesinde her mikroskop alanında 5'in üzerinde lökosit varlığı piyüri olarak değerlendirilmektedir (Di Bartola, 1995; Lulich ve Osborne, 1995; Osborne ve Lees 1995). Lökositler serum, idrar yada böbrek dokusunda bulunmayan esteraz enzimlerini içerdiklerinden idrarda esteraz aktivitesini ölçen hızlı dipstik yöntemi piyüri için de semikantitatif bir testtir (Komarof, 1986; Kusumi ve ark., 1981). Veteriner hekimlikte yapılan bir çalışmada (Vail ve ark., 1986) bu testin sensitivitesi yüksek (% 93,2) ancak spesifitesinin düşük (% 46) olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada, Lökosit Esteraz testinin santrifüj öncesi idrarda piyüriyi saptamadaki sensitivitesi %89, spesifitesi ise %100, pozitif prediktif değeri % 100, negatif prediktif değeri ise %33 olarak bulunmuştur. Bu çalışma sonucuna göre, santrifüj edilmemiş idrarda piyüri varlığını saptamada bu test kullanılabilir.

İnsan hekimliğinde yapılan araştırmalarda (Boreland ve Stoker, 1986; Flanagan ve ark., 1989; Goldsmith ve Campos 1990; Lenke ve Dorsten, 1981; Loo ve ark, 1984; Parlaktaş ve ark., 2003; Shaw ve ark., 1991) kanıtlanmış üriner sistem enfeksiyonlarında nitrit testinin sensitivitesi %22-89,3, spesifitesi %87-100, pozitif prediktif değeri %78,7-100, negatif prediktif değeri %85,54-95 bulunmuştur. Kedi ve köpeklerde yapılan bir çalışmada nitrit testinin bakteriüriyi tespit etmede uygun olmadığı (Klausner ve ark., 1976) kedi ve köpek idrarlarında bulunan normal bir metabolit olan askorbik asitin nitriti inhibe ederek sonucun negatif olmasına yol açtığını (Klausner ve ark., 1980) ayrıca nitrat redüktaz içermeyen gram pozitif bakteri varlığı

(*Enterococcus spp*) söz konusu olduğunda testin yine negatif sonuç vereceği ileri sürülmektedir (Schumann ve Schweitzer, 1991). Bu çalışmada nitrit testinin sensitivitesi Klausner ve ark., 1980'in bildirimine ile uyumlu olarak %20, ancak spesifitesi %100, pozitif prediktif değeri % 100, negatif prediktif değeri %78 olarak bulunmuştur. Nitrit testinin duyarlılığının düşük olması bu testin kedi ve köpek idrarlarında bulunan normal bir metabolit olan askorbik asit tarafından inhibisyonuna bağlı olabileceği gibi özellikle alt üriner sistem enfeksiyonu semptomları gösteren kedilerde pollakürinin varlığına bağlı da olabilir. Bakterilerin nitrattan nitrit oluşturabilmeleri için idrarın kesede en az 4 saatlik bir süre beklemesi gerekmektedir (Turgut, 2000). Pollakürili kedilerde idrar kesesinde idrar birikimi olamamaktadır. Pollaküri sonucu bakterinin nitratı nitrite çevirmesi için yeterli süre olmamaktadır. İnsanlarda idrarın kesede yeterince beklemesini sağlamak için bu test sabah idrarında yapılmaktadır. Kedilerin diledikleri zaman idrar yapmaları söz konusu olduğundan idrar kesesinde idrarı fazla bekletme imkanı olamamaktadır. Bu çalışmada kullanılan kedi sahiplerine kedilerin kum kaplarını akşam belli bir saatten sonra ortamdan uzaklaştırılması önerilmiş bu şekilde bazı kedilerin keselerinde idrarın beklemesi sağlanmıştır. Ayrıca bir kedide nitrat redüktaz içermeyen bakterilerden *Enterococcus spp.* ürettiği için bu kedide nitrit testi negatif çıkmıştır.

İnsan hekimliğinde lökosit esteraz ve nitrit test sonuçlarının her ikisinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar da vardır (Aysev ve Baskan, 1993; Loo ve ark., 1984; Males ve ark., 1985; Pfaller ve Koontz, 1985; Semeniuk ve Church, 1999; Wilkins ve ark., 1985). Bu çalışma sonuçlarına göre her iki test birlikte değerlendirildiğinde sensitivite % 20, spesifite %100, pozitif prediktif değeri %100, negatif prediktif değeri ise % 20 olarak tespit edilmiştir. Düşük bulunan duyarlılığa rağmen spesifite ve pozitif prediktif değer %100 olması hastada her iki test birden değerlendirildiğinde üriner sistem enfeksiyonu bulunması yönünde önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Bu çalışmada bir olguda her iki testin de pozitif çıkması ve kültürde üreme olması bu bulguyu desteklemektedir.

Bakteriüri'nin tespiti için idrar sedimentinde bakterinin görülmesi gerekir. Sediment gerek boyanarak gerekse boyanmadan kontrol edilebilir. Boyanmamış sediment örneklerinde çomak bakteriler 10000/ml den fazla, koklar ise sayıları en az 100000/ml ise saptanabilir. Bakteri görülmesi durumunda enfeksiyondan şüphelenilmeli ve kültürle doğrulanmalıdır. Bu çalışmada boyanmamış hiçbir örnekte bakteri görülmemiş ancak gram boyama yapılan iki örnekte bakteri varlığı saptanmış ve bu örneklerin kültürlerinde de üreme olmuştur. Bu çalışmada gram boyamanın sensitivitesi %40, spesifitesi %100, pozitif prediktif değeri %100, negatif prediktif değeri ise %83 olarak hesaplanmıştır. İnsan hekimliğinde yapılan çalışmalarda idrar sedimentinin gram boyamasının sensitivitesi % 80-99, spesifitesi %49-92 arasında bildirilmiştir (Arslan ve ark., 2002; Jenkins ve ark., 1986, Lockhart ve ark., 1995). Bazı yazarlar idrar kültürünün hala altın standart olduğunu ileri sürerlerken (Weinberg ve Gan, 1991), bazıları üriner sistem enfeksiyonundan şüphelenildiğine gram boyamanın idrar analizinden daha güvenilir olduğunu savunmaktadırlar (Lockhart ve ark., 1995). Bu çalışma da enfeksiyon belirlenen beş olgunun ikisinde idrar sedimentinin gram boyamasında bakteri varlığının tespiti ve idrar kültürlerinde üreme olması, sedimentte bakteri görülen olgularda kültüre gereksinim duyulmadan ÜSE tanısı için yeterli olduğunu gösterdi.

Bu çalışmada idrar pH'ı, hematüri ve proteinüri ile kanıtlanmış ÜSE arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. İdrar analizlerinde düşük dansitenin belirlenmesinin ÜÜSE'una işaret olabileceği ileri sürülmektedir. (Bartges, 2005). Bu çalışmada da ÜÜSE belirlenen iki kedinin idrar dansitelerinin ortalaması 1.013 olarak belirlenmesi ilgili literatür bulgu ile ilişkili olarak ÜÜSE olan kedilerde idrar dansitesinin düşük olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Kültür, LE, nitrit testi ve gram boyama ile ÜSE tanısı konulan kedilere araştırmacıların (Bartges, 2005; Dowling, 1996) önerdikleri gibi 14 gün süreyle

antibiyotik ve destek sağaltımı uygulandı. Gerekli olgularda ampirik olarak başlanılan antibiyotik antibiyogram sonucuna göre değiştirildi. Kedilerden üçü sağaltıma olumlu yanıt verirken ikisi sağaltımın üçüncü günü öldüler. Sağaltıma yanıt veren üç kediden piyelonefritli olan birinde önerildiği gibi (Bartges, 2005; Dowling, 1996) 28 gün parenteral antibiyotik ve destekleyici sağaltım uygulandı. On gün sonra aynı şikayetlerle tekrar getirilen bu kediye farklı bir antibiyotikle birlikte destek sağaltımı uygulandı ancak relaps görüldü. Bu kedinin IVP'sinde sağ böbrekte atrofi görüldü. Bu böbreğin nefrektomisinden sonra kedide tam bir klinik ve laboratuvar iyileşme sağlandı. Böbreğin histopatolojisinde kronik pyelonefrit ve tubullerde kalsifikasyon saptandı. Bu kedide relapsın nedeni araştırmacıların bildirdiği gibi tubullerdeki kalsifiye alanlarda saklı kalan mikroorganizmaların antibiyotiklerin etkisinden korunmaları olabilir.

Kediler ÜSE'na dirençli olduklarından üriner sistem enfeksiyonu bulunan kedilerde predispozisyon yaratan başka bir neden araştırılmalıdır (Bartges 2004). Bu çalışmada da enfeksiyon tespit edilen beş kedinin dördünde, predispozan faktörler saptanmıştır. Kedilerin birinde diabetes mellitus, bir diğetine 10 gün önce uygulanmış olan üretral kateterizasyon, başka birinde kongenital üretral darlığın, dördüncüsünde ise böbrek tubullerindeki kalsifikasyonun predispozisyon faktörleri olarak değerlendirildi.

Bu çalışmada ÜSE tanısı konularak sağaltıma alınan kedilerde belirlenen mikroorganizmaların rutin olarak önerilen ve kullanılan (Osborne ve Lees, 1995) antibiyotiklere dirençli oldukları saptandı. Bu da ÜSE olan kedilerde mutlaka antibiyogram sonucuna göre antibiyotik seçilmesinin ve antibiyotiklerin uygun dozda ve sürede kullanılması gerektiğini gösterdi.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, lökosit esteraz ve nitrit testleri ile idrar sedimentinin gram boyamasının üriner sistem enfeksiyonlarının tanısındaki rolleri araştırıldı.

Kedilerde lökosit esteraz testinin duyarlılığının yüksek ancak spesifitesinin düşük olması nedeni ile tarama testi olarak kullanılamayacağı kanısına varıldı. Nitrit testinin pozitif olmasının üriner sistem enfeksiyonunun bir göstergesi olabileceği kanısına varıldı. Lökosit esteraz ve nitrit testi birlikte değerlendirildiğinde; duyarlılık düşük bile olsa spesifite ve pozitif prediktif değer % 100 olduğundan yada idrar sedimentinin gram boyamasında bakteri görüldüğünde kedilerde üriner sistem enfeksiyonunun varlığı kabul edilebilir. Ancak üriner sistem enfeksiyonu şüphesi bulunan kedilerde, sağaltım öncesinde sistosentez ile alınacak idrar örneklerinden kültür yapılarak enfeksiyonun belirlenmesi nin daha güvenilir olduğu kanısına varıldı.

Kedilerde ÜSE oluşumunda hazırlayıcı faktörler önemli rol oynadıklarından bu sebepler ayrıntılı olarak araştırılmalıdır.

Bu çalışma ile Üriner sistem enfeksiyonunun sağaltımda rutin olarak kullanılan ve önerilen antibiyotiklere karşı yüksek oranda direnç geliştiği belirlendiğinden; mutlaka idrar kültürü ve izole edilen mikroorganizmanın duyarlılık testi sonuçlarına göre antibiyotik kullanılması gerektiği sonucuna varıldı.

ÖZET

ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU ŞÜPHESİ OLAN KEDİLERDE TANIMLAYICI LABORATUVAR TESTLERİNİN İDRAR KÜLTÜR SONUÇLARIYLA KARŞILAŞTIRILMASI VE SAĞALTIM UYGULAMALARI

Bu çalışma ile lökosit esteraz, nitrit testleri ve idrar sedimentinin gram boyamasının üriner sistem enfeksiyonu tanısındaki rolleri araştırılmıştır. Çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine getirilen üriner sistem enfeksiyonu şüphesi bulunan çeşitli ırk ve yaşta 12 erkek, 8 dişi 20 adet çalışma grubu ve yine çeşitli ırk ve yaşta 6 erkek, 4 dişi 10 adet kontrol grubu olmak üzere toplam 30 kedide yapıldı.

Üriner sistem enfeksiyonu tanısı her kediden sistosentez ile alınan 10 mL idrarın fiziksel, biyokimyasal ve mikrobiyolojik analizi ile kondu. İdrarın biyokimyasal analizi ve idrarlarda nitrit ve lökosit esteraz (LE) varlığının tespitinde dipstik testler kullanıldı. İdrar örnekleri kültüre alınırken idrar sedimentlerinden yapılan gram boyalı preparatlardaki bakteri varlığı da mikroskopla 100X büyütmede değerlendirildi.

Enfeksiyon şüphesi olan kediler kültür ve antibiyogram sonuçları beklenmeden sağaltıma alındılar. Sağaltımda antibiyotik, "prescription diet" mamalar ve idrar kesesi kateterizasyonu uygulandı. Ampirik olarak seçilen antibiyotik, gerek duyulan olgularda antibiyogram sonucuna göre değiştirildi.

Dördü erkek, biri dişi beş kedide ÜSE belirlendi. Bunlardan ikisinde alt ve üst üriner sistem enfeksiyonunun birlikte seyrettiği saptandı.

Lökosit esteraz testi pozitif olan 17 kediden 5'inde idrar kültüründe üreme oldu. Diğer 12'sinde herhangi bir üreme olmadı.

Enfeksiyon belirlenen olgularda LE testinin sensitivitesi % 100, spesifitesi % 20, pozitif prediktif değeri % 29, negatif prediktif değeri ise % 100 olarak bulundu.

Nitrit testi sadece bir kedide pozitif. Bu kedide idrar kültüründe de üreme tespit edildi. Nitrit testinin sensitivitesi % 20 ancak spesifitesi % 100, pozitif prediktif değeri % 100, negatif prediktif değeri ise % 78 olarak bulundu.

Lökosit esteraz ve nitrit testleri beraber değerlendirildiğinde sensitivitesi % 20, spesifitesi % 100, pozitif prediktif değeri % 100, negatif prediktif değeri ise % 20 olarak bulundu.

Bu çalışmada 4 (% 80) olguda E.coli izole edildi. Bir (%20) olguda Entorococcus spp. izole edildi. Gram boyamanın sensitivitesi % 40, spesifitesi % 100, pozitif prediktif değeri % 100, negatif prediktif değeri ise % 83 olarak hesaplandı.

Kedilerde lökosit esteraz testinin duyarlılığının yüksek ancak spesifitesinin düşük olması nedeni ile tarama testi olarak kullanılamayacağı kanısına varıldı. Nitrit testinin pozitif olmasının üriner sistem enfeksiyonunun bir göstergesi olabileceği kanısına varıldı. Lökosit esteraz ve nitrit testi birlikte değerlendirildiğinde; duyarlılık düşük bile olsa spesifite ve pozitif prediktif değer % 100 olduğundan yada idrar sedimentinin gram boyamasında bakteri görüldüğünde kedilerde üriner sistem enfeksiyonunun varlığı kabul edilebilir. Ancak üriner sistem enfeksiyonu şüphesi bulunan kedilerde, sağaltım öncesinde sistosentez ile alınacak idrar örneklerinden kültür yapılarak enfeksiyonun belirlenmesinin daha güvenilir olduğu kanısına varıldı.

Kedilerde ÜSE oluşumunda hazırlayıcı faktörler önemli rol oynadıklarından bu sebepler ayrıntılı olarak araştırılmalıdır.

Üriner sistem enfeksiyonunun sağaltımda rutin olarak kullanılan ve önerilen antibiyotiklere karşı yüksek oranda direnç geliştiği belirlendiğinden; mutlaka idrar kültürü ve izole edilen mikroorganizmanın duyarlılık testi sonuçlarına göre antibiyotik kullanılması gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Kedi, Üriner sistem enfeksiyonu, Tanımlayıcı laboratuvar testleri, İdrar kültürü, Sağaltım

SUMMARY

THE COMPARISON OF DEFINITIVE LABORATORY TESTS AND URINE CULTURE IN CATS WITH SUSPICION OF URINARY TRACT INFECTION AND TREATMENT

With the present study the roles of leukocyte esterase, nitrite test, and gram staining of urine sediment on the diagnoses of urinary tract infections was investigated. The present study was conducted on 20 dogs from various breed and age, of 12 male and 8 female, referred to the University of Ankara, Faculty of Veterinary Department of Internal Medicine with a suspected diagnosis of urinary tract infection and 10 control group dogs including 6 male and 4 female from various breed and age.

A diagnosis of urinary tract infection was made on the basis of the physical, biochemical and microbiological examination of the 10 l urine sample obtained from each cat by cystocentesis. Biochemical examination of the urine and the presence of nitrite and leukocyte esterase were detected within dipstick tests. Urine samples yielded culture examination followed by gram staining of the urine sediment revealed bacterial population which was evaluated by 100 x magnifications on microscope.

The cats with a suspected diagnosis of urinary tract infection were taken to the treatment before culture and antibiogram results. Therapy included antibiotic, prescription diets and catheterization. Antibiotics that were chosen empirically were then discharged and changed regarding the antibiogram results.

In 5 cats, 4 male and 1 female, UTI was diagnosed.

Leukocyte esterase test was detected positive in 17 cats in the study. In these cats 5 of them yielded growth in urine culture, the other 12 cats yielded no growth.

The sensitivity of LE was %100, specificity was % 20, positive predictive value was % 29 and negative predictive value was %100 in cats diagnosed to have infection.

Nitrite test was positive in only one cat and in this cat urine culture yielded growth. The sensitivity of nitrite test was %20, specificity was % 100, positive predictive value was % 100 and negative predictive value was %78.

Evaluation of two tests together revealed a sensitivity of %100 specificity of %20, positive predictive value of % 100 and negative predictive value was %20.

E.coli was isolated in four cases. In one case enterococcus spp. was isolated. The sensitivity of gram staining of urine sediment was %40, specificity was % 100, positive predictive value was % 100 and negative predictive value was %83.

With this study it was determined that Leukocyte esterase test could not be used as a surveillance test in cats since sensitivity was high but specificity was low. It was determined that the positivity of nitrite test might be an indicator of urinary tract infection. Evaluation of leukocyte esterase and nitrite test together showed that urinary tract infection may be approved despite the low specificity, but the positive predictive value was %100 or when the bacteria seen in the gram staining of urine sediment. However to be the opinion that submission of the urine taken by cystocentesis to the culture is more reliable to prove the infection.

Since predisposing factors have a role in the formation of urinary tract infections in cats these factors should be investigated detailed.

With this study resistance to the antibiotics that have been proposed and used in the treatment of urinary tract infections determined, thus the antibiotics should be used according to the culture and sensitivity test results.

Key words: Cat, Urinary tract infection, Definitive laboratory tests, Urine Culture, Treatment

KAYNAKLAR

- ARSLAN, Ş., ÇAKSEN, H., RASTGELDİ, L., ÜNER, A., ÖNER, A.F., ODABAŞ, D. (2002): Use of Urinary gram stain for detection of urinary tract infection in childhood. *Yale Journal of Biology and Medicine*. **75**:73-78.
- AYSEV, D., BASKAN, S. (1993): Çocuk idrarlarında lökosit esteraz ve nitrit testlerinin değeri. *İlaç ve Tedavi*. **42**:2.
- BARSANTI, J.A., BLUE, J., EDMUNDS, J. (1985): Urinary tract infection due to indwelling bladder catheters in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*. **197**:384-388.
- BARTGES, J.W. (2004): Diagnosis of urinary tract infections. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. **34**:923-933.
- BARTGES, J.W. (2005): Bacterial urinary tract infections-Simple and complicated. *Vet Med* March. 224-229.
- BORELAND, P.C., STOKER, M. (1986): Dipstick analysis for screening of paediatric urine. *J Clin Pathol* **39**: 1360-1362.
- BUFFINGTON, C.A., CHEW, D.J., KENDALL, M.S., SCRIVANI, P.V., THOMPSON, S.B., BLAISDEL, J.L., WOODWORTH, B.E. (1997): Clinical evaluation of cats with non obstructive urinary tract diseases. *J Am Vet Med Assoc* **210**:46-50
- DAVIDSON, A.P., LING, G.V. (1992): Urinary tract infections in cats: A retrospective study, 1977-1989. *California Vet*. **46**:32-34.
- DI BARTOLA, S.P. (1995): Clinical approach and laboratory evaluation of renal disease. In. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat. Eds : Ettinger S.J, Feldman E.C. 4 th edition. WB Saunders Company. P. 1706-1719.
- DOWLING, M.P. (1996): Antimicrobial therapy of urinary tract infections. *Can Vet J*. **37**:438-441.
- DÜNDAR, Y. (2001): Test çubuklarıyla idrarda nitrit aranması. In. Veteriner Klinik Biyokimya İdrar analizleri. Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayın No: 37. s. 53. Pozitif Matbaacılık-Ankara.
- GINSBURG, M.L., MC CRACKEN, H.G.(1982): Urinary tract infections in young infants. *Pediatrics*. **69**:409-412
- GRIFFIN, D.W., GREGORY, C.R. (1992): Prevalance of bacterial urinary tract infection after perineal urethrostomy in cats. *J Am Vet Med Assoc*. **199**:211-216.
- GOLDSMITH, B.M., CAMPOS, J.M. (1990): Comparison of urine dipstick, microscopy, and culture for the detection of bacteriuria in children. *Clin Pediatr(Phila)*. **29**:214-218.

- HOBERMAN, A., WALD, E.R., PENCHANSKY, L, REYNOLDS, E.A., YOUNG, S. (1993): Enhanced Urinalysis as a screening test for urinary tract infections. *Pediatrics*. **91**:1196-1199.
- JENKINS, R.D., FENN, J.P., MATSEN J.M. (1986): Review of urine microscopy for bacteriuria. *JAMA*. **255**: 3397-403.
- HUTCH, J.A. (1970): The role of urethral mucus in the bladder defense mechanism. *J Urol*. **103**: 165-167.
- KLAUSNER, J.S., OSBORNE, C.A., STEVENS, J.B. (1980): Screening tests for the detection of significant bacteriuria. In: Current Veterinary Therapy Vol. 7. Ed. Kirk R.W. W.B. Saunders Company. Philadelphia. pp. 1154-1157.
- KLAUSNER, J.S., OSBORNE, C.A., STEVENS, J.B. (1976): Clinical evaluation of commercial reagent strips for detection of significant bacteriuria in dogs and cats. *Am J Vet Res*. **37**:719-722.
- KOMAROFF, A.L. (1986): Urinalysis and urine culture in women with dysuria. *Ann Intern Med*. **104**: 212-218.
- KURTDEDE, A., BÖRKÜ, M.K. (1998): Üriner sistem hastalıkları In: Kedi ve köpek hastalıkları. Ed: H. Y. İmren. Medisan Yayınevi. Ankara pp. 202-245.
- KUSUMI, R.K., GROVER, P.J., KUNIN, C.M. (1981): Rapid detection of pyuria by leukocyte esterase activity. *JAMA*. **245**: 1653-1655.
- LEES, G.E. (1984): Epidemiology of naturally occurring feline bacterial urinary tract infections. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* **14**: 471-479.
- LEES, G. E. (1995): Fundamentals of the practice of veterinary nephrology and urology. In: Canine and Feline Nephrology and Urology. Eds. Osborne CA, Finco DR. Williams and Wilkins Company. P. 49-67.
- LEES, G. E. (1996): Bacterial urinary tract infections. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. **26**: 297-304.
- LEES, G.E., OSBORNE, C.A. (1979): Antibacterial properties of the urine: A comprehensive review. *J Am Anim Hosp Assoc*. **15**: 125-132.
- LEES, G.E., OSBORNE, C.A., STEVENS, J.B. (1979 a): Antibacterial properties of the urine: Studies of feline urine specific gravity, osmolality and pH. *J Am Anim Hosp Assoc*. **15**: 135-141.
- LEES, G.E., OSBORNE, C.A., STEVENS, J.B. (1979 b): Urine: A medium for bacterial growth. *Vet Clin North Am*. **9**: 611-616.
- LEES, G.E., SIMPSON, R.B., GREEN, R.A. (1984): Results of analyses and bacterial culture of urine specimens obtained from clinically normal cats by three methods. *J Am Vet Med Assoc*. **184**:449-454.
- LEES, G.E., WILLARD, M.D., GREEN, R.A. (1994): Urinary Disorders. In: Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods. Eds: Willard M.D., Tvedten H., Turnwald H. 2nd edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp. 115-146.

- LENKE, R.R., DORSTEN, J.P. (1981): The efficacy of the nitrite test and microscopic urinalysis in predicting urine culture results. *Am J Obstet Gynecol.* **140**: 427-429.
- LOCKHART, G.R., LEWANDER, W.J., CIMINI, D.M., JOSEPHSON, S.L., LINAKIS, J.G. (1995): Use of urinary gram stain for detection of urinary tract infections in infants. *Ann Emerg Med.* **25**:31-35.
- LOO, S.Y.T., SCOTTOLINI, G.A., LUANGPHINITH, S., ADAM, L.A., JACOBS, D.L., MARIANI, J.A. (1984): Urine screening strategy employing dipstick analysis and selective culture: an evaluation. *Am J Clin Pathol.* **81**: 634-642.
- LULICH, J.D., OSBORNE, C.A. (1995): Bacterial infections of the urinary tract. In. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat. Eds : Ettinger S.J, Feldman E.C. 4 th edition. WB Saunders Company. P. 1775-1778.
- MALES, B.M., BARTHOLOMEW, W.R., AMSTERDAM, D. (1985): Leukocyte esterase-nitrite and bioluminescence assays as urine screen. *Journal of Cinical Microbiology.* **22**: 531-534.
- OSBORNE, C.A. (1995): Techniques of Urine collection and Preservation. In.Canine and Feline Nephrology and Urology. Eds. Osborne CA, Finco DR. Williams and Wilkons Company. P. 100-121.
- OSBORNE, C.A., LEES, G.E. (1995): Bacterial infections of the canine and feline urinary tract. In.Canine and Feline Nephrology and Urology. Eds. Osborne CA, Finco DR. Williams and Wilkons Company. P. 759-797.
- OSBORNE, C.A., KRUGER, J.M., LULICH, J.P., POLZIN, D.J. (1995): Feline lower urinary tract diseases. In. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat. Eds : Ettinger S.J, Feldman E.C. 4 th edition. WB Saunders Company. Pp. 1805-1832. In. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat. Eds : Ettinger S.J, Feldman E.C. 4 th edition. WB Saunders Company.
- ÖZSÜT, H., ERAKSOY, H., DİLMENER, M., ÇALANGU, S. (1994): Piyüri saptanmasında kullanılan testlerin üriner sistem enfeksiyonu tanısındaki değerinin karşılaştırılması. *Klimik Derg.* **7**: 29-31.
- PARLAKTAŞ, B.S., BULUT, Y., ÖZUĞURLU, A.F. (2003): İdrar yolu enfeksiyonu tanısında sediment mikroskopisi ve idrar striplerinin kullanımı: Tanısal değerleri ve idrar kültürü ile karşılaştırılması. *Fırat Tıp Dergisi.* **8**: 179-182.
- PARSONS, C.L., GREENSPAN, C., MULHOLLAND, S.G. (1975): The primary antibacterial defense mechanism of the bladder. *Invest Urol.* **13**:73-76.
- PFALLER, M.A., KOONTZ, F.P. (1985): Laboratory evaluation of leukocyte esterase and nitrite tests for the detection of bacteriuria. *Journal of Cinical Microbiology.* **21**: 840-842.
- POLZIN, D.J., JENAJ, K. (1979): Urethritis, cystitis and ureteritis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* **9**:661-678.

- SAWYER, K.P., STONE, L.L. (1984): Evaluation of a leukocyte dip-stick test for screening urine cultures. *Journal of Clinical Microbiology*. **20**: 820-821.
- SCHUMANN, G.B., SCHWEITZER, S.C. (1991): Examination of urine. In: Clinical Diagnosis & Management by laboratory methods. Ed. Henry J.B. W.B. Saunders Company, New York. pp. 416-418.
- SEMENIUK, H., CHURCH, D. (1999): Evaluation of leukocyte esterase and nitrite urine dipstick screening tests for the detection of bacteriuria in women with suspected uncomplicated urinary tract infections. *Journal of Clinical Microbiology*. **37**: 3051-3052.
- SHAW, D.H. (1990): Lower urinary tract infections: How they arise and how the body combats them. *Vet Med*. **85**: 344-349.
- SHAW, K.N., HEXTER, D., MC GOWAN, K.L., SCHWARTZ, J.S. (1991): Clinical evaluation of a rapid screening test for urinary tract infections in children. *The Journal of Pediatrics*. **118**: 733-737.
- TURGUT, K. (2000): Veteriner klinik laboratuvar teşhis. Genişletilmiş ikinci baskı. Bahçıvanlar Basım Sanayi A.Ş. Konya.
- VAIL, D.M., ALLEN, T.A., WEISER, G. (1986): Applicability of leukocyte esterase test strip in detection of canine pyuria. *J Am Vet Med Assoc*. **189**: 1451.
- WILKINS, E.G.L., RATCLIFFE, J.G., ROBERTS, G. (1978): Leucocyte esterase-nitrite screening method for pyuria and bacteriuria. *J Clin Pathol*. **38**: 1342-1345.
- WILSON, R.A., KEEFE, T.J., DAVIS, M.A., BROWNING, M.T., ONDRUSEK, K. (1988): Strains of *Escherichia coli* associated with urogenital disease in dogs and cats. *Am J Vet Res*. **49**: 743-746.
- WOOLEY, R.E., BLUE, J.L. (1976): Quantitative and bacteriologic studies of urine specimens from canine and feline urinary tract infections. *J Clin Microbiol*. **4**: 326-329.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı	Mehmet Çağrı
Soyadı	KARAKURUM
Doğum yeri ve tarihi	Gaziantep 1975
Uyruğu	T.C
Medeni durumu	Evli, 1 erkek çocuk babası
Askerlik durumu	Tecilli
İletişim adresi ve telefonu	Akdeniz Üniversitesi Burdur Veteriner Fakültesi BURDUR Tlf: 0 505 5253279

II- Eğitimi

Yabancı Dili: İngilizce

2000-2006 Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı

1994-1999 Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

1986-1993 Adana Kurttepe Anadolu Lisesi

1981-1986 Adana İsmet İnönü İlkokulu

III- Ünvanları

2000- Araştırma Görevlisi

IV- Mesleki Deneyimleri

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Buiatri Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Nefroloji, Gastroenteroloji, Solunum sistemi Hastalıkları

VII- Bilimsel Etkinlikleri

VIII- Diğer Bilgiler