

44504.

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KEDİLERDE ÜRİNER SİSTEM HASTALIKLARINDA
SİSTOSENTEZ VE DOĞAL YÖNTEMLE TOPLANAN İDRAR
ANALİZ BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Veteriner Hekim
Fariba NAKHAİ ASHTIANI

DOKTORA TEZİ
VETERİNER FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
PROF. DR. HİKMET ÜNSÜREN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

1995 - ANKARA

İÇİNDEKİLER

1 GİRİŞ	1
2 LİTERATÜR BİLGİ.....	3
2.1 Böbrek Anatomisi.....	3
2.2 Böbrek Fonksiyonu.....	5
2.3 Nefronun Çeşitli Kısımlarında Bazı Anyon ve Katyonların Taşınması Olayları:	6
2.4 Böbrek Fonksiyon Testleri:	7
2.5 Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Etiyolojisi :	10
2.6 Tanı	15
2.7 Kedi ve Köpeklerde Sistosentez Uygulanması:	18
2.8 İdrar Tahlili ve İlgili Laboratuvar Prosedürleri:	20
2.8.1 İdrar Tahlili :	20
2.8.2 İdrarın alınması ve işleme tabi tutulması :	20

2.8.3 Fiziksel özellikler :	21
2.8.4 Bakteriyolojik ekim :	24
2.9 Üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltım esasları :	25
3 MATERYAL VE METOD	33
3.1 Fiziksel Muayene:	34
3.2 Kimyasal Muayene.....	35
3.3 Mikroskopik Muayene	35
3.4 Bakteriyolojik Muayene :	36
4 BULGULAR.....	38
4.1 Fiziksel Muayene :	38
4.2 Kimyasal Muayene :	42
4.3 Mikroskopik Muayene :	45
4.4 Bakteriyolojik Muayene :	48
5 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	51
6 ÖZET.....	56
7 SUMMARY	58
8 TEŞEKKÜR.....	60

9 ÖZGEÇMİŞ..... 61

10 KAYNAKLAR..... 62



1 GİRİŞ

Üriner sistem, idrarı oluşturan böbrekler ile idrarı ileten üreterler, vesika üriinarya ve üretradan meydana gelir. Bu şekilde organizmada metabolizma sonucu oluşan son ürünler kandan süzülerek dışarı atılır ve homeostazis sağlanmaya çalışılır. Üriner sistem enfeksiyonları köpek ve kedilerde sıklıkla rastlanılan hastalıklardandır. Fakat genelde gizli seyrettiğinden dolayı diğer hastalıkların teşhis ve tedavisi sırasında tesadüfen ortaya çıkmaktadır.

Üriner sistem enfeksiyonlarının teşhisi semptomlara göre kolay olmadığı için idrar kültürü, idrarın fiziksel, kimyasal ve mikroskopik muayeneleri yapılmalıdır. Hastalığın safhasına ve idrar toplama yöntemine göre idrarın analiz sonuçları değişiklik gösterebilir.

Erkeklerde prepisyum, dişilerde vajina ve her iki cinsiyette üretra, bakteri üremesi için uygun yerlerdir. Katater ile alınan idrar örneklerinde lökosit ve bakteri sayısı değişiklik gösterir. Çünkü katater üretradan geçerken kontaminasyona uğramış olabilir.

İdrardaki enfeksiyonun kaynağı pelvis renalis, üreter, idrar kesesi, üretra, vajina, prepisyum ve ürogenital eklenti bezleri olabilir. Bu nedenle alınan idrar örneğine üriner sistemin alt yollarındaki saprofit bakterilerin karışmaması gereklidir. Ayrıca sonuçlarda her zaman bir hata payının da olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Sistosentez yöntemi kullanılarak idrardaki bakteri enfeksiyonunun kaynağı saptanabilir. Bu metodla alınan idrar örneğinde bakteri üremesi ve lökosit sayısının yüksek oluşu idrar kesesi, böbrek veya üreterlerin enfeksiyonunu göstermektedir.

Son yirmi yılda aseptik olarak idrar örnekleri bu metodla alınmaktadır.



Kanın kimyasal yapısını böbrekler düzenleyeceğine göre, bütün kanın böbreklerden geçmesi gerekir. Basal durumda kalbin pompaladığı her dört litre kandan üç litresi bütün vücuda, bir litresi böbreklere gider. Halbuki böbreklerin ağırlığı vücut ağırlığının %0,5'inden azdır. Buna rağmen pompalanan kanın %25'ini alırlar. Böbreklere giden bu bol kanı taşıyan arterler (arteria renalis), doğrudan doğruya aorta abdominalis'ten ayrılırlar. Arteria renalis böbreğe gelince 7 ila 9 parçaya ayrılır ve bu parçalardan çoğu pelvis renalis'in önünden geçerler. Bu arterler ikiye ayrılarak, iki uç karşı karşıya gelecek şekilde arklar yaparlar (arteria arcuata) ve bunlardan da interlobüler arterler (arteria interlobularis) kök alırlar. Arteria interlobularis'ten ayrılan kısa kan damarları glomerulus'lara girerler (glomerulus'un afferent arteriol'u). Glomeruluslardan söz etmeden önce, böbreğin iş gören ünitesi (birimi) olan nefron'u izah edelim. Nefron, renal yahut malpighi korpuskülünden (glomerulus ve Bowman kapsülünden), bunu izleyen proksimal tubul, Henle Kulpu (ince tubul), distal tubul ve idrar toplama kanallarından kurulmuştur. Glomerulus, afferent arteriolün renal korpusküle girince bir çok kılcal damarlara ayrılması ve bu kılcal damarların birleşerek efferent arteriolü meydana getirmesi ile oluşmuştur. Buna göre glomerulus, afferent ve efferent arterioller ile bunlar arasındaki kapiller (kılcal damar) yumağından ibaret bir yapıdır. Glomerulus kılcal damarlarının en önemli özelliği, iki arteriol arasında bulunmalarıdır. Böyle bir yapı vücudun başka hiç bir yerinde yoktur. Nefron böbreğin iş gören ünitesidir. Bowman kapsülünü izleyen proksimal tubuller bir takım kıvrımlar yapmıştır. Proksimal tubulün duvarı tek sıra hücrelerden yapılmıştır ve bu bölümde hücrelerin tubul boşluğuna bakan yüzleri mikrovili taşırlar. Proksimal tubülü ince tubul (yahut Henle Kulpu) izler. Henle Kulpu U şeklinde bir kıvrım yapmıştır ve kortikal nefronların Henle Kulpu kısa, medullada bulunanların (juxtamedullar nefronların) Henle Kulpu ise uzundur, böbrek piramidinin alt ucuna kadar iner. Henel Kulpunun yukarı doğru

çıkan kısmı kalınlaşır ve düz olarak glomerulusu yakınına kadar ilerler. Burada Henle Kulpu sona erer ve distal tubul başlar. Distal tubulün başlangıç bölgesi, glomerulusun afferent ve efferent arteriollerine temas eder ve burada tubul hücreleri histolojik değişikliğe uğrayarak macula densa denilen yapıyı meydana getirmişlerdir (47, 55, 60),

Böbrekler abdominal boşluğun arkasında retroperitoneal şekilde yerleşmişlerdir. Her biri columna vertebralisin iki tarafındadır. Karnivorlarda böbrek vücut ağırlığının yaklaşık 1/50 veya 1/200'üdür. Sol böbrek sağ böbrekten genellikle daha ağırdır. Kedilerde böbrek 38 ila 44 mm boyunda, 27 ila 31 mm eninde, 20 ila 25 mm kalınlığındadır. Ağırlığı ise 15 ila 30 gram arasında değişir.

Üreterler ise fibromuskular yapıda olup, pelvis renalis'ten başlar ve vesika urinaria'da son bulur. Sağ üreterler biraz daha uzundur. Çünkü sağ böbrek daha kranialde yer almaktadır. Kedilerde üreter yaklaşık 10 cm'dir.

Vesika urinaria muskulomembranoz yapıda olup abdominal boşluğunda ventral karın duvarı ile descending colon arasındadır. Üriner sistemin son bölümü üretradır. Erkek kedilerde üretranın uzunluğu ortalama 8 cm, dişilerde ise ortalama 5 cm'dir (15, 45).

2.2 Böbrek Fonksiyonu

Vücutta iç ortamın normal durumunun muhafazası (homeostasis) çok önemlidir. İç ortamın kimyasal yapısının değişmez tutulması, büyük ölçüde iki organ tarafından yapılır. Akciğerler O_2 ve CO_2 düzeylerini ayarlar. Böbrekler de diğer önemli bileşiklerden ve yabancı maddelerden çoğunun miktarını düzenlerler. Kanın pH'sının ayarlanmasında, hem akciğerlerin hem de böbreklerin önemli rolü vardır. Homer Smith'in dediği gibi "kanın (iç

ortamın) kimyasal yapısı, ağızdan giren şeylerle değil, böbreklerin tuttuğu şeylerle tayin edilir.” (47).

İç ortamın böbreklerle ayarlanmasında üç olay işe karışır:

Birincisi FİLTASYON (Filtration). Kan plazması suyunun bir kısmının, içinde erimiş maddeleri ile birlikte, filtrasyon (süzülme) yoluyla çıkarılmasıdır. Kandan ayrılan süzütünün (filtrat'ın) bileşimi, proteinler ve proteine bağlı maddeler hariç, kan plazmasının aynıdır.

İkincisi REZORPSİYON (Resorption). Filtrasyon ile kandan ayrılan, fakat homeostatis için lüzumlu olan maddelerin kana geri emilmesidir.

Üçüncüsü SEKRESYON (Secretion). Vücut için yararsız veya zararlı olan artık ve yabancı maddelerin kandan alınıp tubul sıvısına verilmesidir (47, 60).

2.3 Nefronun Çeşitli Kısımlarında Bazı Anyon ve Katyonların Taşınması

Olayları:

Kan plazmasının yaklaşık %20'si glomerüllerden süzülür; süzülen sıvı hacmi yaklaşık 125 ml/dk'dır. Süzüntü nefronun ilerleyen kısımlarında %99 oranında geri emilir ve sadece %1'i idrar olarak çıkarılır. Tubül hücrelerinde etkin salgılanma ve difüzyon olayları görülür. Ayrıca, tubül hücrelerinin peritübüler tarafında Na, K-ATPaz bulunur; bu pompa tubül hücresine giren sodyumu sürekli şekilde peritübüler aralığa pompalar. Glomerüllerden süzülen katı ve sıvı maddelerin %80'i proksimal tübüllerden geri emilir; burada glukoz ve organik asitlerin tamamı, potasyum ve bikarbonatın önemli bir kısmı, sodyum ve klorun çoğu emilir. Proksimal tübüllerde sodyum basit difüzyon, etkin taşıma ve hidrojen ile değiş-

tokuş şeklinde geri emilirken, kendisine su ve klor eşlik eder. Proksimal tubullerden ayrılan sıvı interstisyel sıvıyla az-çok izosmotiktir. Henle kıvrımının inen kolu suya geçirgen, çıkan kolu ise geçirgen değildir. İnen kolda suyun basit difüzyonla geri emilmesi peritübüler aralıkta hipertonik olmasının bir sonucudur. Çıkan kolun ince kısmında biraz sodyum ve klor emilirken, kalın kısmında klor etkin taşımayla emilir; sodyum onu izler. Susuz sodyum emilmesi süzüntüyü hipotonik ve peritübüler aralığı ise hipertonik hale sokar. Toplayıcı kanala ulaşan sıvı hacmi süzülenin yaklaşık %10-15'ine inmiştir. Distal tubülde sodyum ve bir ölçüde klor etkin olarak geri emilir, ayrıca daha önce emilmiş olan potasyum salgılanır ve yerine sodyum alınır. Burada bulunan Na, K-ATPaz aldosterona bağımlı olarak çalışır ve onun tarafından uyarılır. Diğer yandan, metabolik kaynaklı veya epitel hücrelerinde KA'n etkisiyle oluşan hidrojen iyonu sodyumla değiş-tokuş edilir, her hidrojene karşılık vucüt bir bikarbonat iyonu kazanır. İdrar pH'sının 6 veya daha aşağı olması amonyum ile sodyum iyonlarının değiş-tokuşunu teşvik eder ve sodyum vucüta tutulur. Amonyum iyonları tubül hücrelerindeki glutaminin deaminizasyonu ile oluşan amonyağın tubül boşluğundaki hidrojenle birleşmesi sonucu oluşur. Distal tubülden suyun geri emilmesi ADH'in kontrolü altında gerçekleşir. ADH suya geçirgenliği artırır, su hipotonik süzüntüden hipertonik interstisyuma geçer. Toplayıcı kanallarda su geri emilirken, ayrıca sodyum hidrojenle değiş-tokuş edilerek de geri emilir, henle kıvrımında doğurulan hipertonik bölgeye suyun daha fazla çekilmesiyle de idrar yoğunlaştırılır (47, 54).

2.4 Böbrek Fonksiyon Testleri:

İngiliz hekimi ve klinisyen Richart Bright (60) Guy hastanesinde hekimler için rutin bir işlem olarak idrar tahlillerini ilk kez öne sürdü. Şimdi evrensel olarak tanınan,

Bright Hastalığı olarak bilinen kronik nefritisi tanımladı. Hekimler yakın zamanda mükemmel bir sanat olarak idrarın analizini gerçekleştirdiler ve yirminci yüzyıl öncesi idrarın makroskopik ve mikroskopik tahlilleri üzerine yayımlar yaptılar.

Böbrek fonksiyon testleri (kan ve vücut sıvısı testi) diyagnoz ve prognoza yardımcı olur. Çünkü kimyasal anormallikler böbrek yetmezliğinin bir özelliğidir. Böbrekler kandaki normal metabolizma ürünlerinden fazla veya istenmeyen maddeleri ve kimyasal zehirleri ayırmak için en önemli dışarı atıcı organlardan birisidir. Bunlardan bazıları dokulara zarar verebilir ve normal ayırıcı işlem durumu değiştirilebilir (47, 60).

Veteriner Hekimliğinde böbrek fonksiyonlarının ortaya çıkarılmasında en basit ve direkt yol idrarın özgül ağırlığının saptanmasıdır. İdrarda düşük özgül ağırlık elde edilmesi daha çok tubulusların zarar gördüğü kronik nefritislerde olur. Yine böbrek fonksiyonları damar içi verilen bazı kimyasal maddelerin (inulin, paraaminohipurate ve phenolsulphaphalein) idrarla atılmasını ve atılım sürelerini saptamakla yapılmaktadır. Diğer bir fonksiyon testi de, normalde idrarla atılması gereken maddelerin atılmayıp, kanda birikmesi sonucu, kandaki miktarlarının ölçülerek değerlendirilmesi şeklindedir (24).

İdrar oluşumu sırasında böbrekler bir seri fonksiyonlar ortaya koyarlar. Protein metabolizmasının son ürünlerini (üre, ürikasit, kreatinin) dışarı atarlar ve vücut suyunun 1/5'ü elimine edilir.

Önemli kan elementleri dengesi, gerekli olmayanlar atılıp olanlar tekrar absorbe edilerek sabit bir konsantrasyonda tutulur ve vücut sıvılarının normal asit-baz dengesinin sağlanmasına yardım eder.

Ultrafiltrasyon ve diffüzyon gibi fizyolojik kuvvetler ile akıntı glomerular kapillardaki kandan ayrılarak kapsuladaki filtrasyon çemberine geçer.

Böbreklerin çıkardıkları hormonlarla, hemoglobin yapımının ve eritrosit üretiminin düzenlenmesi (Erythropoetin ile) ve sodyum iyonlarının dengede tutulması gibi görevleri vardır.

Böbrekler kanın osmotik basıncının normal düzeyde tutulmasını sağlarlar, ayrıca kan pH'sını düzenlerler.

Kanın sıvı hacminin ve sıvı bileşiminin ayarlanması (isotonik, isohidrik ve isoiyonik durumlar) böbreklerin görevlerindedir.

Karnivorlarda böbreklerin nitrojen, sülfür, fosfor rezidülerinin atılmasında ve enerji kaynağı olan glikozun tutulmasında etkili rolleri vardır (24, 25, 47, 60).

2.5 Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Etiyolojisi :

Bakteriüri karnivorların üriner trakt problemlerinin en yaygın olanıdır (32, 40). Kedi ve köpeklerin idrar örneklerinden en çok *Pseudomonas auroginosa*, *E. coli* ve *Staph. aureus*'un izole edildiği bildirilmektedir (21).

Sağlıklı erkek köpeklerin prepisyum ve üretra bölgelerinde ve sağlıklı dişi köpeklerin vagina'larında en çok bulunan bakteri türleri *S. aureus* ve *S.canis*'tir. Enterobacterocea ailesinin bazı türleri de bu bölgelerde bulunmuştur. Enterobacterocea ailesine ait bakteri türlerinin idrarda bulunması, fekal kontaminasyondan kaynaklandığı bildirilmektedir (31, 39).

Koagulaz pozitif stafilokoklar (*St.aureus* ve *St. intermedius*)'ın neden olduğu üriner enfeksiyonlar struvit ($MgNH_4PO_4, 6H_2O$) kristallerinin oluşumuna yol açarlar. Erkek köpeklerdeki üriner enfeksiyonlar çoğunlukla prostat bezi, spermatik kordlar ve testislere yerleşmektedir. Üriner yol enfeksiyonları hem erkek hem de dişilerde infertiliteye yol açabilir (34).

Nedeni ortaya konulamamış üriner yolu enfeksiyonlarında, kortikostroid enjeksiyonları ile akut septisemiler gelişebilir. Ayrıca üriner sistem enfeksiyonlarına bağlı sekonder diskospondilitis olguları meydana gelebilir (34, 56).

Üriner sistem enfeksiyonu taşıyan köpeklerin idrarlarında genelde *E.coli*, *Pseudomonas spp.* ve *Proteus spp.* gibi bakteriler izole edilmiştir (8, 62).

Streptokok ve stafilokok'lara ise daha az rastlanılır. En çok izole edilen türler arasında *S.aureus* türüne rastlanmaktadır (8).

115 köpek üzerinde yapılan bir araştırmada elde edilen sonuçlar şöyle açıklanmıştır (1) :

E.coli (35 örnekte)

Proteus sp. (6 örnekte)

Enterobacter sp (1 örnekte)

Koagulaz pozitif *Staphylococcus sp* (12 örnekte)

Streptococcus sp (4 örnekte)

Klebsiella pneumoniae (1 örnekte)

Üriner sistem enfeksiyonu olmayan erkek köpeklerin prepişyum ve üretrasında, dişi köpeklerin vaginasında genelde normal olarak bulunan bakteri florası *Staph.aureus*, *Staph.canis* ve dışkı kontaminasyonu sonucunda *Enterobacteriaceae* familyasına ait türler ve *Staph. epidermis* tespit edilmiştir. Bu bakterinin çoğu deri ve kılların normal florası olarak bilinir (10, 31).

Bu yüzden sağlıklı hayvanlarda görülen kontaminasyonu, klinik vakalardaki üriner sistem enfeksiyonu taşıyan hayvanlardan ayırt etmek gerekir (30).

Her ne kadar sağlıklı hayvanlarda idrar kesesindeki idrar, steril olsa da üretra ve genital kanaldan geçerken bu bölgelerde bulunan bakteriler tarafından kontaminasyona uğramaktadır. Bu nedenle gönüllü veya idrar kesesinin kompresyonu (palpasyonu) ile elde

edilen örneklerin tahlillerinin yorumlanması hatalı olabilir. Çünkü bu örnekler patojen bakterilerden daha çok kontaminasyona neden olan bakterileri temsil ederler (8, 10).

İnsan hekimliğinde önemi olan bakteriüri deyince, idrar örneklerinde zararsız bakteri kontaminasyonu ile patojen mikroorganizmalar arasındaki farklılığı göstermek gerekmektedir (8).

Ayrıca köpeklerin idrar yolları, bilinen bir çok bakteri, virus, parazit ve mantar etkenlerinden etkilenebilir.

Köpek idrarından izole edilen bazıları, Canin distemper virusu, Capillaria plica paraziti, Canin hepatitis virusu, Tüberküloz basilli, Brucella ve Leptospira bakterileri olarak sayabiliriz (22).

Ling (31), 1978 yılında yaptığı bir çalışmada sağlıklı 20 dişi ve 20 erkek köpekte vagina, uretra ve prepisyumlarında bulunan aerobik bakteri florasını göstermiştir. Sağlıklı erkek köpeklerin prepisyumlarında en çok Staph.aureus, uretralarında ise en çok Mycoplasma spp. türü, sağlıklı dişi köpeklerin vaginalarında ise en çok Staph.aureus türü izole edilmiştir.

Sağlıklı 20 erkek köpeğin prepisyumundan izole edilen aerobik bakteri florası:

Bakteri türü	Köpek sayısı
Staphaureus	12 (60)
Mycoplasma spp	7 (35)
Corynebacterium spp	3 (15)
Staph.epidermis	3 (15)
Strep.canis	3 (15)

Sağlıklı 20 erkek köpeğin üretrasından izole edilen aerobik bakteri florası:

Bakteri türü	Köpek sayısı
Mycoplasma spp	4 (20)
Staph.aureus	4 (20)
Staph.epidermis	3 (15)
Strep.canis	3 (15)

Sağlıklı 20 dişi köpeğin vaginasından izole edilen aerobik bakteri florası:

Bakteri türü	Köpek sayısı
Staph.aureus	14 (70)
Strep.canis	7 (35)
Corynebacterium spp.	7 (35)
Mycoplasma spp.	6 (30)
E.coli	5 (25)

Üriner sistem enfeksiyonlarının geniş bir yüzdesi, bakterilerin üretradan yukarı tırmanması ile oluşur. Bakteri girişinin diğer yolları, hematogen veya lenfatik ve lokal dokularda yayılma ile olur. Üretraya girmeleri için ilk önce bakteriler, dişilerde vulva ve vajinanın epitelyumuna, erkeklerde ise prepisyum ve distal üretranın epitelyumuna yapışmış olmalıdırlar (20).

İdrar yollarının üropatogenlerle enfeksiyonlarında (50):

- E.coli tarafından oluşan enfeksiyonlar, köpek ve kedilerin üriner sistem enfeksiyonlarının %30-40'ından sorumludur.

- *Proteus sp.*, *Staph.intermedius* ve α -hemolytic streptococci \ddot{u} ri \ddot{u} ner sistem enfeksiyonlarının %35-50'sini oluştururlar.

- \ddot{U} ri \ddot{u} ner Sistem enfeksiyonlarının pek az bir y\ddot{u}zdesine *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* ve diğer bakteri t\ddot{u}rleri sebep olurlar.



2.6 Tanı

Veteriner Medikal Teknik Hastanesinde (VMTH), üriner sistem enfeksiyonu en yaygın problemlerden birisidir. 1970-1975 yılları arasında her yirmi köpekten birisinde üriner sistem enfeksiyonu bulunmuştur. Çoğu enfeksiyon vakaları diğer hastalıkların klinik veya laboratuvar muayenelerinde tesadüfi olarak ortaya çıkmıştır (32).

Gizli üriner sistem enfeksiyonu, kedi ve köpeklerde yüksek oranda bulunduğundan dolayı başarılı bir teşhis için hatasız ve dikkatli bir bakteriyolojik kültür ve mikroskobik muayeneye gerek vardır. İdrar analizi ve bakteri kültürü için idrar örnekleri sistosentez, kataterizasyon ve gönüllü idrar olarak üç yöntemle toplanır (8, 10, 30, 32, 35).

Sağlıklı köpeklerin idrar örneklerinde bakteri, lokosit, eritrosit, kristaller, epitel hücreleri ve spermatozoa'lara rastlamak her zaman mümkündür. Alman örneklere bakteri ve lokositlerin üriner sistemin alt yollarından bulaşmaması için sistosentez yöntemi her zaman tercih edilir (30, 35).

İdrar sedimentinde anormal sayıda bakteri ve lokosit bulunması idrar yolu enfeksiyonunun göstergesidir (29, 34, 38). Sistosentez yöntemi uygun bir biçimde yapılırsa güvenilir ve kolaydır. Hayvana acı ve zarar vermez (32, 34).

Kataterizasyon yöntemi aseptik bir yöntem değildir. Katater üretra ve genital kanaldan geçerken bu bölgelerdeki normalde bulunan mikroorganizmalar tarafından kontaminasyona uğrar. Ayrıca dişi ve erkek köpeklerin üretra'ları patojen bakterileri de barındırırlar. Kataterizasyonla alınan örnekler kontaminasyona uğradığı için idrar analiz sonuçlarının yorumlanması hatalı olmaktadır (2, 4, 5, 17).

Johnston ve ark. (27) sağlıklı kedi ve köpekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada balon tipi katater kullanmış ve 24 saat sonra deney hayvanları otonazi edilmiş ve üretranın distal bölümünde mikroskobik ve makroskobik lezyonlar saptanmıştır. Lezyonlar üretranın submukozal tabakasında multifokal hemoraji ve ekstra vaskular eritrosit toplanması ile karakterizedir. Eğer bu yöntem 15 dakika süre ile uygulanırsa kedi ve köpeklerde hafif reverzible yangı reaksiyonları saptanır. Olayın patogenezinde lokal işemi ve lokal genişleme olduğunu, ayrıca normal olarak köpeklerde sistemik arteriyal kan basıncı 100 mm/Hg ve terminal arteriollarda ise 35 mm/Hg olmakta, balon tipi kataterin basıncı ise 100-300mm/Hg arasında değişmekte, bu nedenle katater uygulanan bölgede epitelyum üzerinde aşırı basınç olup işemiye yol açtığı fakat meydana gelen submukozal kanamalar, üretra lümeninin kapanmasına neden olmadığını bildirmiştir.

Ayrıca ani sidik kesesi genişlemesi sonucunda vaskular durgunluk, doku nekrozu ve işeminin ortaya çıktığı rapor edilmiştir (27).

Sağlıklı dokuz erkek köpek üzerinde yapılan bir çalışmada beş gün süre ile steril ve steril olmayan katater kullanılmıştır. Steril katater kullanılmış iki köpekten birisine immunosuppresif ilaç verilmiştir. İlaç kullanılmayan köpeğin idrar kültüründe Proteus sp. ve ilaç kullanılan köpeğin idrar kültüründe Proteus sp. ve E.coli bakterileri ürediği bildirilmiştir (56).

Biertuempful ve ark. (5), yaptıkları bir çalışmada kataterizasyon yönteminin dişilerde daha çok riskli olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada 70 sağlıklı köpek (35 dişi ve 35 erkek) deney hayvanı olarak kullanılmıştır. Katater kullanmadan önce bütün hayvanlardan sistosentez yolu ile idrar örnekleri alınmıştır. Fakat hiç birinde baketeri

üremesi görülmemiştir. 24 saat sonra idrar örnekleri kataterizasyon yöntemi ile toplanmış ve 35 dişi köpekten 7 tanesinin (%20) idrar örneklerinde bakteri üremesi görülmüştür.

Kataterizasyon veya gönüllü idrar toplama yöntemleri ile elde edilen örneklerde bakteriüri sıklığı artmaktadır. Büyük bir olasılıkla örneklerde bulunan bakteriler üretrada bulunan normal bakteri florasından kaynaklanmaktadır (30, 57). Fakat genital, perineal, deri ve kıllar gibi diğer kaynaklar da kontaminasyonda etkili olmaktadır. Bu gibi kontaminasyonları rutin çalışmalarda engellemek ancak sistosentez yöntemi ile gerçekleşmektedir. Bu yüzden sağlıklı hayvanlarda görülen kontaminasyonu, klinik vakalardaki üriner sistem enfeksiyonu taşıyan hayvanlardan ayırt etmek gerekir (8, 30). Böylece sistosentez yöntemi ile alınan idrar örnekleri direkt sidik kesesinden alındığı için ürogenital yollardan geçmemekte ve kontaminasyona da uğramamaktadır.

Gerçek bakteriüri'yi kontaminasyondan ayırt etmek için kantitatif değerler kullanılır ve aşağıdaki kriterler göz önünde tutulur:

- 1 ml idrarda bulunan bakteri sayısı ≥ 100.000 olursa enfeksiyonu gösterir.
- 1 ml idrarda bakteri sayısı 10.000 - 100.000 arasında değişirse enfeksiyon şüphelidir.
- 1 ml idrarda bakteri sayısı ≤ 10.000 olursa kontaminasyonu gösterir (10,30,35).

İdrar toplama amacıyla katater kullanıldığı zaman, yarattığı en büyük tehlike cystitis'tir. Cystitis'in neden olduğu pyelonefritis ise böbrek hastalıklarında büyük önem taşımaktadır. Cystitis'in sonucunda ortaya çıkan pyelonefritis'in oluşması için iki değişik düşünce tarzı mevcuttur. Bir grup bilim adamı, bakterilerin lenf veya kan yolu ile idrar

kesesinden b6breğin parankimasına ulaşmasını savunuyorlar. Başka bir grup ise bakterilerin 6reterler vasıtasıyla yani yukarıya doğru g6ç etmelerini savunmaktadırlar (4). Bu y6zden katater kullanılması ile hem idrar k6lt6r6 veya idrar analizi için g6venilir bir idrar 6rneği alınmaz hem de daha 6nemli boyutlarda enfeksiyona sebebiyet verilir (17).

Kataterizasyon için genelde 6 çeşit katater kullanılır. Bunlar Rigit kataterler, polyethylene kataterler ve soft kataterler (yumuşak kataterler)dir (14).

2.7 Kedi ve K6peklerde Sistosentez Uygulanması:

Sistosentez, enjekt6rle direkt idrar kesesinden idrar alınması, diyagnostik ve terapetik amaçla yapılan bir işlemdir. Bu uygulama hayvanlarda 6zellikle hemat6ri, dis6ri ve py6ri'nin ortaya çıkarılması için yapılır. Ayrıca hayvanlarda 6riner sistemin alt kısımlarındaki bir engel veya tıkanma sonucunda idrar kesesinin şişmesi durumlarında kataterizasyon bir sonuç vermediğinde kesenin boşaltılması için de kullanılır.

Kedi ve k6peklerde idrar 6rneklarinin toplanması için sistosentez metodu her zaman tercih edilir. 6nk6 bu metod ile kontaminasyon kaynakları diğer metodlara g6re (kataterizasyon, g6n6ll6 idrar 6rneklere gibi) daha az olmaktadır. Sağlıklı hayvanlarda sistosentez yolu ile idrar 6rneklere alındığında 6rnekler her zaman siter6ldir.

Sistosentez uygun bir biçimde yapılırsa, kolay ve sağlıklı olup hastaya acı vermez. Yapılış sırasında idrar kesesinde yarık veya çatlak sonucunda kesenin rupturu, peritonitis ve hafif bir hemoraji gibi komplikasyonlara çok nadir rastlanır.

Abdominal b6lgenin ventrali, pubisin kranial b6lgesi sistosentez için uygun b6lgedir. Sistosentez yapmadan 6nce b6lgenin kılları traş edilip daha sonra antiseptik

solüsyonlarla dezenfekte edilir. İdrar kesesinin palpasyonundan sonra 5 veya 10 ml'lik enjektörle keseye girilir (32).

İdrar toplama sırasında hayvanın ayakta olması tercih edilir. Çünkü hayvanı yatırırken korkar ve tekrar eski pozisyonuna dönebilmesi için çaba gösterir. Sonuçta hem örnek alınması daha zor olur ve hem tehlikelidir. Hatta abdominal bölgede yaralara neden olabilir. Hayvan ayakta iken abdominal bölgesi normal pozisyonda olur. Bu da idrar kesesinin palpasyonunu kolaylaştırır. Hayvan ayakta iken herhangi bir huzursuzluk ve çabalama göstermez ve neticede anestezide de gerek kalmaz (23, 32).

İnsan hekimliğinde sistosentez (suprapubic aspirasyon), ultrason cihazı yardımı ile daha başarılı olmaktadır. Yapılan bir çalışmada 35 hastada ultrason yardımı ile, 31 hastada ise ultrason olmadan sistosentez yapılmış. Ultrasonla yapılan sistosentezin başarı oranı %79, ultrason olmadan yapılan sistosentezin başarı oranı ise %52 olarak bildirilmiştir. Sistosentez ultrason yardımı ile daha hızlı, daha başarılı olup verimliliği sınırlı olan teşebbüsler azalır (16).

İnsan hekimliğinde üriner sistem enfeksiyonlarının teşhisinde de sistosentez yöntemi çok kullanılan bir yöntemdir. Özellikle infantil dönemde bakteriüri tespiti zor olduğu için bu yöntem her zaman tercih edilmektedir (3, 51, 58, 59, 61). Ayrıca hamile kadınlarda ve üriner sistem enfeksiyonundan şüpheli olan post-partum dönemindeki kadınlardan idrar örneklerinin toplanması için bu yöntem kullanılır (7, 44, 52, 53).

2.8 İdrar Tahlili ve İlgili Laboratuvar Prosedürleri:

2.8.1 İdrar Tahlili :

Rutin idrar tahlili, doktorun hastalık gelişimini değerlendirmesini sağlayan mantıklı ve pratik bir laboratuvar prosedürüdür. İdrar analizinin böbrek ve bazı sistemik hastalıkların tanınmasında ve takibinde önemli bir yöntem olduğu çok eski zamanlardan beri bilinmektedir. Dolayısı ile idrar tahlili yalnızca idrar yolları hastalıklarından şüphelenilen hastalar için değil, endokrin, hepatik ve hemoliz oluşturan hastalıkların ve çeşitli toksikasyonların değerlendirilebilmeleri açısından da önemlidir (1, 24).

Rutin idrar tahlili şunları kapsar: Fiziksel karakteristikler, özgül ağırlık, kimyasal analiz ve tortu değerlendirmesi (11, 25).

2.8.2 İdrarın alınması ve işleme tabi tutulması :

İdrarın alma metodu ve saklanma şekilleri, analizin sonuçlarını ve yorumlarını etkileyebilir (13). Örneğin temin edilmiş bulunan idrarın ilk kısmı, genital bölgede, deride veya tüyde bulanabilecek hücre, bakteri ve diğer artık maddeleri kapsamında bulundurabilir. Dolayısı ile mümkünse idrarın ilk kısmı akıtılıp devamından örnekler alınmalıdır, çünkü bu idrar gerek idrar kesesini ve gerekse idrar yolları bölgesini daha iyi temsil edebilir (11, 13).

Genelde sistosentez idrar tahlili veya idrar kültürü yapabilmek üzere idrar örneği elde edebilmenin tek güvenli yoludur. Kateter kullanılırsa bundan dolayı olabilecek hematuri ve bakteri kontaminasyonu, idrar tahlilinin sonuçlarının yorumlarını etkileyecektir (8, 10).

Genelde tarama analizi için idrar, günün herhangi bir saatinde temin edilebilir, fakat kapalı kedi ve köpeklerde, renal borucuğun konsantrasyon kabiliyeti değerlendirilmek istendiğinde idrarların sabah saatlerinde temini daha uygundur. Aynı zamanda sabah idrarı, eğer idrar yolları hastalıkları mevcut ise daha fazla oranlarda hücreler, mikroskobik kümeler ve bakteriler içerebilir (13).

Alınan idrarın ilk 30 dakikada taze iken incelenmesi veya buzdolabına kaldırılıp mümkün olduğu kadar çabuk analiz edilmesi gerekir.

İnsan idrarı ile yapılan uygulamalarda, idrarın alınmasından ortalama 1,4 saat sonra gerçekleştirilen analizlerde nötrofillerin %35'i kaybolmuşlardır.

Buzdolabında muhafaza mümkün değil ise idrar örneğine hücre ve mikroskobik kümeleri korumak ve bakterilerin yayılmasını önlemek için %0,5 miktarda kloroform veya bir kaç timol kristali ilave edilerek saklanabilir (13, 24).

2.8.3 Fiziksel özellikler :

- Hacim : İdrar hacmi vücut ağırlığı, büyüklüğü, diyet, ısı derecesi, nemlilik gibi çeşitli değişken faktörler tarafından etkilenir. At ve sığırlar günde 5-6 kez ve 6-12 litre, koyun ve keçiler 1-3 kez ve 0,5-1,5 litre, köpekler her koku alışta yaptıkları için sayısı değişiktir ve günde 250-1000 cc, kediler 20-240 cc miktarda idrar yaparlar (24).

- Renk ve Bulanıklık : Sağlıklı kedi ve köpeklerde idrar dilüe halde renksizden açık sarıya, konsantre halde iken ise açık amber rengine dönük olmalıdır. Anormal renkler genellikle idrarda kırmızı kan hücreleri, serbest hemoglobin, bilirubin, miyogloblin ve diğer pigmentlerin varlığına işaret eder.

Normal olarak kedi ve köpekten henüz alınmış taze idrarm rengi açıktır. Konsantrasyonu daha yoğun olan idrar, dilüe idrara oranla daha bulanıktır. İdrar bulanıklığının potansiyel sebepleri ise eritrosit, lökosit, kristal, bakteri, mukus, lipid ve diğer bulaşıcı materyallerin varlığıdır (11).

- Koku : Normal idrarm, hayvanın türü ve cinsiyetine göre değişmek kaydıyla tipik bir kokusu vardır. Örneğin kastre edilmemiş erkek kedinin idrarının kokusu kuvvetli ve yanılmaz derecede karakteristiktir. Aynı zamanda amonyak da (NH_3) idrara tipik bir koku verir. İdrarda eğer üreaz oluşturan bakteri mevcut ise, idrardaki üre kokuya sebep veren NH_3 haline dönüşür. Amonyak kokulu taze idrar, idrar yollarında üre parçalayıcı organizmaların içinde bulunduğu bir yangının varlığını belirler (24).

- İdrar özgül ağırlığı (SG) : İdrar özgül ağırlığı ve geçişkenliği, böbreklerin idrarı yoğunlaştırması veya sulandırması işlevi ve dolayısı ile renal fonksiyonu hakkında fikir verir. Doktor için idrar özgül ağırlığını tespit etmek, idrarm geçişkenliğini saptamaktan daha pratiktir. İdrarm özgül ağırlığı, her ikisinde aynı ısı derecesinde ölçülmek üzere idrar ağırlığının eşit miktardaki su ağırlığına olan oranıdır ($\text{SG} = \text{İdrarm ağırlığı} / \text{suyun ağırlığı}$). Suyun özgül ağırlığı 1,0'dır idrar hem su hem de eriyikten oluştuğu için sudan daha yoğundur. İdrardaki geçişkenlik aktivitesinin çoğunluğuna sebep olan eriyikler, sodyum, klor ve üredir.

İdrar özgül ağırlığını değerlendirmenin başlıca 3 sebebi (1) böbreklerin idrarı konsantre hale getirebilme işlevini, (2) böbreklerin idrarı sulandırma işlevini, (3) idrarda bulunan kimyasal maddelerin miktarını ölçebilmektir (11, 24).

Kedilerde idrarm özgül ağırlığı 1016-1060 arasında değişmektedir (9).

- pH : Kedi ve köpeklerin normal idrar pH'sı genellikle 5,5 ila 7 arasında değişir.

Sebze kaynaklı besinlerin metabolizmalştırılması alkalik idrarla bağlantılı iken etle beslenen kedi ve köpeklerin idrar pH'sı 4,5'a kadar düşük olabilir.

İdrar yolları enfeksiyonu, üreaz üreten bakteriler dolayısı ile idrarm alkalikleşmesine neden olabilir. Uzun süreli kusmalar neticesinde meydana gelebilecek alkalemi ile bağlantılı olarak paradoksal asitüri oluşabilir. Dolayısıyla idrar pH'sı her zaman için kan pH'sının iyi bir göstergesi değildir (13, 24).

- Protein : İdrar test çubukları albümine karşı oldukça hassas olmakla birlikte globülin ve plazma hücresi miyelom'un Bence Jones paraproteinlerinin saptanmasında güvenilir değildir.

Sulfosalisilik asit testi protein tespiti için daha güvenilirdir. Sulfosalisilik asit ve santrifüjlenmiş örneğin üstte yüzen kısmından eşit miktarlarda %5 örnek alınıp karıştırılır. Belirli miktarlarda proteinüri mevcut ise örnek bulanır. Bulanıklık koyu bir fona karşı incelenir.

Sıvıda hafif bulanıklık dl başına 5 mg protein, orta derecede bulanıklık (2+) her dl için 40-100 mg protein, yoğun bulanıklık (3+) her dl için 200-500 mg protein, ve ciddi durumlarda ise (4+) her dl için 500 mg protein gösterir (11).

- Hematüri : Hematüride idrar genellikle santrifüj yoluyla arnabilen bulanık kırmızı renkte olur ve tortuda eritrositler bulunur.

- Lökositler : Normal idrar HPF (her bir mikroskop sahası) başına 5 ila 8 lökosit içerir. İdrar örneklerinde fazla miktarlarda lökositin olması, idrar yollarında veya ürogenital bölgede bir yangının söz konusu olduğunu gösterir (35).

- Epitel Hücreleri : Normal olarak idrarda epitel hücreleri görülür. Fakat cystitis veya herhangi bir yangı mevcut olunca sayıları artar. Genellikle epitel hücreleri daha ziyade köşeli bir görünümündedirler. Üretra'nın alt kısmının, vagina ve prepesiyum'un epitel hücreleri pul görünümündedir (11, 13).

2.8.4 Bakteriyolojik ekim :

İdrar örneği alındıktan sonra iyice karıştırılır ve sonra kalibre edilmiş Loop tekniği kullanılarak %1 ve %0,1 ml miktarlarında kanlı agar ve Mckonkey agar ortamlarına inoküle edilir. İdrar örnekleri hemen kültüre edildiği gibi +4 °C de saklanarak 24, 48 ve 72 saat sonra da kültüre edilebilir. Bakteri izolasyonu standart metodlarla yapılmaktadır. Mikroskopik muayene için santrifüj edilmemiş idrardan pastor pipeti kullanılarak bir damla bir lamın üzerine konur ve dağıtmadan kurumaya bırakılır. Daha sonra gram boyama ile boyanır. Bir mikroskop alanında 2 veya daha fazla bakteri bulunduğunda bakteriüri saptanabilir.

Testin spesifitesi ve duyarlılığını saptamak için aşağıdaki formüller kullanılır:

Spesifite = (Bakterisiz örneklerin sayısı / Bakteri izole edilemeyen örneklerin sayısı) x 100

Sensisitive (duyarlılık) = (Bakterili örneklerin sayısı / Bakteri izole edilemeyen örneklerin sayısı) x 100

Bakteri kolonilerinin sayımında 1 ml idrarda 1×10^5 veya daha fazla koloni oluşumu subklinikal veya akut idrar yolu enfeksiyonunu gösterir. Daha az sayıda bakteri ve

koloni bulunması hastalığa yol açan bakterilerin dışardan idrara karışan kontaminasyon bakterilerinden ayrımını da güçleştirir.

İdrar toplandıktan sonra diagnostik kantitatif kültür için oda sıcaklığında (21- 25 °C) yirmidört saat bekletilmesi yanlış sonuçlar verebilir. Örnekler toplandıktan sonra kültüre kadar 3 ila 8°C'de 6 saat bekletilmesi ile toplandıktan sonra hemen kültüre girmesi arasında kantitatif olarak sonuçlarda önemli bir fark yoktur. Fakat 24 saat 3 ila 8 °C'de bekletildiğinde negatif sonuç alınabilir.

İnsanlarda oda sıcaklığında idrar örneği koruyucu borik asit-sodyum-format-gliserol karışımından oluşan sıvı içinde 24 saat süre ile saklandığında idrardaki bakteri popülasyonu stabil kalır. Köpek idrarındaki bakterilerin gelişimi idrar toplandıktan sonra artabilir veya inhibe olabilir (26, 27, 30).

Allen ve ark. (1987) bakteriyolojik kültür için idrar örneklerinin 72 saat süre ile kimyasal prezervasyon ve soğuktan muhafazayla içeriğindeki bakteri popülasyonunun korunduğunu bildirmektedir. Aynı araştırmacılar santrifüje edilmemiş idrarın mikroskopik muayene için gram boyama yöntemi ile boyanmasının sensitif, spesifik ve hızlı bir diyagnostik yöntem olduğunu ileri sürmektedir (1).

2.9 Üriner sistem enfeksiyonlarının sağaltım esasları :

Üriner enfeksiyonlarının tedavisi için uygulanan antimikrobik tedavinin etkili olabilmesi için iki hususun gerçekleştirilmesi gereklidir. İlk olarak tedavinin idrar yolları sistemindeki bakteri çoğalmasını kontrol altına alabilmesi gereklidir (46). Buyüzden anti bakteriyel ilacın, doğrudan bakterinin etkilediği bölgede, yok edilmesi istenen organizmaları

öldürmeye yeterli miktarda konsantre halde bulunabilmesi veya enazından çoğalmalarını engelleyebilmesi gereklidir ki hayvanın savunma mekanizması istenmeyen organizmaları yok edebilsin. İkinci olarak bu mikrobik çoğalmanın kontrolü, hayvanın savunma mekanizması idrar yollarının tamamıyla bakteri tarafından işgal edilmesini önleyebilecek hale gelene kadar ilave ilaç kullanılmadan sağlanabilmelidir (48, 49).

Antibiyotiklerin farmakokinetikleri, etki güçleri, antibakteriyel spektrumları farklı olması ve mikroorganizmaların antibiyotiğe direnç kazanması gibi faktörler sağıtımda kullanılacak antibiyotiğin seçimini zorlaştırır. Bu durumda mümkünse idrardan elde edilen etkenin bir antibiyogram testi yapılarak hangi antibiyotiğe daha duyarlı olduğu saptanmalıdır. Üriner sistemin akut, ağır gram(-) bakteriyel enfeksiyonlarında antibiyotiğin hücum dozuyla sağıtıma başlanmasının, arteriyollerin daralması, venüllerin genişlemesiyle karakterize endotoksik şoka neden olacağından, böyle bir uygulamadan kaçınılmalıdır. Sağıtım için seçilen antibiyotiğin potansiyel nefrotoksik etkisinin olmaması, diğer dokulara göre üriner sistem dokusunda yüksek yoğunlukta bulunması ve büyük bir bölümünün idrarla değişmeden atılması gerekmektedir. Bu nedenle idrarda yüksek konsantrasyonda antibiyotik bulunacağından, plazma konsantrasyonunda antibiyotikten etkilenmeyen mikroorganizmalar etkilenebilecektir (6, 26).

Antibakteriyel ilaçların kandaki konsantrasyonlarından ziyade, idrar konsantrasyonları üriner sistem enfeksiyonlarının sağıtımındaki etkinlik için daha önemlidir. Bakterilerin çoğalmasını engelleyebilen en düşük antibakteriyel ilaç miktarına o ilacın o organizma için geçerli asgari inhibisyon konsantrasyonu (minimum inhibitory concentration- MIC) denilmektedir. Bir tedavi yönteminin etkili olabilmesi çoğunlukla kullanılan antibakteriyel ilacın bakterinin doğrudan etkisi altına aldığı bölgede, istenmeyen

organizmaları yok etmek üzere MIC ölçüsünün ne kadar üzerinde yoğun halde bulunabilmesine bağlıdır (28, 49).

Verilecek ilacın seçiminde kullanılacak en önemli faktör enfeksiyona neden olan mikroorganizmanın tanımıdır. Gerçekte antibakteriyal ilaç duyarlılığı testi çoğunlukla gereksizdir. Çünkü sık rastlanan UTI patojenlerinin çeşitli ilaçlara olan duyarlılıkları bilinmektedir. Sonuçta %100 neticeye varabilen bazı ilaçların patojenler üzerindeki etkinlikleri son derece güzel tahmin edilebilmektedir. Örneğin penisilinle stafilokoki ve streptokoki tedavilerinde devamlı başarı sağlanabilir. İlaçlar her zaman faydalı olmamakla birlikte bazı ilaç-patojen kombinasyonları o kadar etkilidir ki sık sık bu kombinasyonlar ilk rasyonel seçenektirler (E.coli veya Enterobacter spp. için Trimethoprim-sulfonamid kombinasyonu *TMP-S*, Proteus spp. için penisilin, Pseudomonas spp. için tetrasiklin, Klebsiella spp için ise cephalexin gibi) (37).

Çeşitli ilaçların önerilmiş olan duyarlılık belirleyici noktaları (19, 33) :

Penisilin G (73 ü/ml), ampisilin (77 µg/ml), amoksisilin (50 µg/ml), sefaleksim (56 µg/ml), kloramfenikol (31 µg/ml), nitrofuran (25 µg/ml), tetrasiklin (34 µg/ml), sulfoamitli trimethoprim (14 µg/ml), gentamisin (27 µg/ml).

Bazı patojenlerin antimikrobik ilaç duyarlılıkları yakın geçmişte herhangi bir sebepten antibiyotik kullanılıp kullanılmadığı ile çok yakından ilgilidir. Köpeklerde son iki ay zarfında antibiyotik kullanılmadığı hallerde E.coli UTI'sinin penisilin ile başarılı tedavi ihtimali %75 iken, aynı zaman süresinde antimikrobik ilaçlar kullanılmış ise başarı oranı <%30'dur. Bu fenomenin R-plazmitlerindeki organizmaların birbirlerine direnç vermeleri sebebiyle olaşabileceği bildirilmiştir.

Üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılacak ilaç dozajları bakteri çoğalması kontrolünü sağlamak üzere idrarda gerekli ilaç yoğunluğunu temin etmek üzere ayarlanmalıdır. Duyarlılık testlerinde belirlenmiş olan değerlere göre önerilen idrar ilaç yoğunluk miktarı, bu önerilen ilaç dozajlarının temelini oluşturmaktadır. Gün boyunca çeşitli aralıklarla verilmek üzere ayarlanmış değişik ilaçların ön görülen kullanılma miktarları şöyledir :

Penisilin G (vücut ağırlığı içinde 110.000 ü/kg), ampisilin (77 mg/kg) amoksisilin (33 mg/kg), sefaleksim (30 mg/kg), kloramfenikol (100 mg/kg), tetrasiklin (55 mg/kg), sulfonamid ile birlikte trimetoprim (kombine ilaçların 26 mg/kg) ve gentamisin (6,6 mg/kg) (34, 42).

Bu dozlardan bazılarının tavsiye edilme sebebi ise, yapılan klinik denemelerde kullanılan bazı dozajların belirli organizmalar üzerinde son derece etkili olmuş olmalarıdır (36, 38).

Sağlıklı köpeklerde, idrarda bulunması gereken ilaç miktarının sağlanması için ilacın 8'er saatlik aralıklarla verilmesi gereklidir. Önemli bir istisna trimetoprim-sulfa kombinasyonlarıdır (bu ilaç 12 şer saatlik aralıklarla verildiğinde idrarda gerekli ilaç konsantrasyonunu sağlarlar).

Deri altı olarak verilmesi gereken aminoglikozidler haricinde, üriner sistem enfeksiyonu tedavisinde kullanılacak diğer ilaçlar oral olarak verilmelidir. Tedavi başlangıcında kullanılması uygun olan ilaçların çoğunun ağızdan verilmeleri etkilidir (38, 39) ve bu yöntem kolay tolere edilebilen rahat bir yöntemdir. Akut piyelonefritli hayvanlarda ise tedavi başlangıcında antimikrobiyal ilaç parenteral yolla verilmeli (tercihen i.v.),

enfeksiyonun ani ve acil belirtileri kontrol altına alındıktan sonra (2 veya 3 gün içinde) oral tedavi ile devam edilebilir (28).

Tedavi süresi için genelde 3 ila 6 haftalık tedaviler tavsiye edilmektedir. Kedi ve köpeklerde akut, komplikasyonsuz uretrocystitis tedavisinde 10-14 gün yeterlidir. İdrar antiseptikleri sistemik enfeksiyon vakalarında kullanılmayacak türden antibakteriyal elementlerdir. Bu ilaçlar böbrek tarafından öylesine hızlı bir şekilde salgılanırlarki etkili olabildikleri tek alan idrar yollarıdır. Sistemik etki sağlayabilecek miktarlarda kullanıldıkları zaman ise toksiktirler (28).

Phenazopyridine idrar yolları analjeziğidir. Bu azodye ağızdan verilip, idrara geçer ve idrarda portakal rengi değişikliğe sebep olur. İdrar yollarında üretrocystitis'in verdiği rahatsızlıkları giderecek şekilde analjezik olarak işe yaradığı halde, kedi ve köpek rahatsızlıklarında bu ilacın klinik değeri fazla değildir (18).

Tedavi amacı ile proteus türü bakterilere karşı, kloromisetin, neomisin, nitrofuraneler, pseudomonas türlerine karşı kloramfenikol ve nitrofuraneler; E.coli'ye karşı kloramfenikol, nitrofuraneler, neomisin ve tetrasiklin; streptokok ve stafilokok türlerine karşı ise penisilin G ve tetrasiklin gibi antibiyotikler çoğu zaman önerilmektedir (43).

Aşağıdaki çizelgede bu antibiyotiklerin dozları ve kullanma şekilleri verilmiştir(43):

Mikroorganizma	Tedavi	Doz
E.coli	Nitrofuran	2 mg/lb (0,45 kg) her 8 saatte oral olarak
	ampisilin	5 mg/lb (0,45 kg) her 6 saatte oral, im veya i.v.
Proteus	ampisilin	5 mg/lb (0,45 kg) her 6 saatte oral, im veya i.v.
	kloramfenikol	10-25 mg/lb (0,45 kg) her 8 saatte oral olarak
	neomisin	5 mg/lb (0,45 kg) her 12 saatte im. veya i.v.
Pseudomonas	gentamisin	2 mg/lb (0,45 kg) her 24 saatte im olarak
Streptokok	prokain penisilin G	10,000 ü her 24 saatte im olarak
Stafilokok	prokain penislin G	10,000 ü her 24 saatte im olarak

Ling ve ark. (33) yaptıkları bir çalışmada üriner sistem enfeksiyonu taşıyan 144 köpek üzerine penislin G (110,000 - 165000 ü/kg) ve ampisilin (77-110 mg/kg) antibiyotiklerini oral olarak denemiş ve şu sonuçları elde etmiştir:

Pseudomonas spp. bakterileri taşıyan hayvanlar penisilin G ve ampisilinle yapılan tedaviye hiç cevap vermemişler. Stafilokokus aureus ve Streptokokus spp. taşıyan hayvanlar tedaviye %100 pozitif cevap vermişlerdir; E.coli taşıyanlar %50 ve Proteus mirabilis ile enfekte olan hayvanlar ise bu iki antibiyotikle yapılan tedaviye %80 pozitif cevap vermişlerdir (33).

Üriner sistem enfeksiyonu taşıyan kedi, köpek ve insanların tedavileri için, bilimsel yayınları az olmasına rağmen her zaman kloramfenikol önerilmiştir. Çoğu kloramfenikol preparatları oral veya parenteral uygulamalardan sonra çabuk absorbe edilir ve kandaki istenilen konsantrasyona ulaşır. Yapılan bir çalışmada Kloramfenikol Pasteurella multocida, Stafilokokus epidermis ve Streptokokus viridans gibi bakterilere karşı %100

etkili olduğu saptanmıştır (35, 39). Üriner sistem enfeksiyonunu taşıyan köpekler üzerinde kloramfenikol uygulamaları ve sonuçları :

Mikroorganizma	Hayvan sayısı	Pozitif sonuç (%)	Negatif sonuç (%)
<i>E.coli</i>	47	24 (51)	23 (49)
<i>Staph.aureus</i>	13	11 (85)	2 (15)
<i>Proteus mirabilis</i>	11	7 (64)	4 (36)
<i>Strep. fecalis</i>	6	5 (83)	1 (17)
<i>Strep.canis</i>	5	4 (80)	1 (20)
<i>Strep.zymogenes</i>	5	4 (80)	1 (20)
<i>Pasteurella multocida</i>	2	2 (100)	0 (0)
<i>Proteus rettgeri</i>	2	1 (50)	1 (50)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	1 (50)	1 (50)
<i>Staph.epidermitis</i>	2	2 (100)	0 (0)
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0 (0)	1 (100)
<i>Strep.viridans</i>	1	1 (100)	0 (0)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	1 (50)	1 (50)
<i>Aeinetobacter spp.</i>	1	0 (0)	1 (100)
Toplam	100	63 (63)	37 (37)

Alt üriner kanal pek çok savunma mekanizmasına sahiptir (50) :

- Periyodik olarak mekaniksel yıkama fonksiyonu (minimum 2-3 kez/günde idrar kesesi boşaltılır).

- Üropatojenler, üriner kanalda kolonize olabilmek için distal üretra, prepisyum, vagina veya vulvadaki normal floraya karşı mücadele etmelidir. Bu sahaların normal florası (insanda) üropatojenleri tam olarak hariç turar.

- İdrar kesesinin normal mukozası, ince tabaka halinde bir mukopolisakkarite sahiptir. Bu tabaka bakteriyal yapışmanın inhibisyonunda büyük rol oynar. Hidrofilik polisakkarit molekülleri, bir glikozaminoglikan - su bariyeri şekillendirmek için sıkı bir şekilde, su moleküllerini bağlarlar ki bu bariyer sidik kesesi mukozası ile temas içinde, gelen idrar unsurlarını önler.

- Sidik kesesi mukozasının, organik asitler veya epitel hücreler tarafından salgılanan diğer tespit edilemeyen bileşikler sekonder olarak içine alan antibakteriyal aktiviteye sahip olduğu düşünülür.

- Ayrıca idrardaki IgA ve IgG gibi immunoglobulinlerin varlığı, üropatojen adhezyonunu önleme ile bakteri temizliğine yardımcı olur. İmmunosupresif terapi yapılan köpeklerdeki UTI'nin yükselmiş insidensi dolayısı ile idrar immunoglobulinlerinin etkisi üzerinde durulur.

3 MATERYAL VE METOD

Bu çalışmanın materyalini Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine getirilen, üriner sistemine ait hastalık belirtisi gösteren, 15 adet kedi oluşturmuştur. Hasta hayvanlara rutin klinik muayeneleri yapıldıktan sonra beslenme, buldukları çevre, temas ettikleri diğer hayvanlar hakkında gerekli bilgiler hayvan sahiplerinden alındıktan sonra idrar örnekleri iki yöntemle toplandı.

1- Sistosentez Yöntemi:

Bu çalışmada hayvanlara her hangi bir anestezi ilaç kullanılmadı ve hayvanlar muayene masasına yatırılarak ultrason cihazı yardımıyla sidik kesesi tespit edildikten sonra sistosentez yapıldı.

Sistosentez, erkeklerde pubisin 2-5 cm kranialinden median hattın lateralinden, dişilerde ise median hattın umbilikus'un kaudalinden yapılarak idrar 5 veya 10 ml'lik enjektörle alındı. Bu bölgeler sistosentez yapılmadan traş edildi. Sonra sabunlu su ile yıkandı ve antiseptik maddelerle (Betadin gibi) dezenfekte edildi. Hayvanın sağ tarafında durarak, sol elle sidik kesesi palpe edilerek tespit edildi ve sağ elle keseye punksiyon yapıldı. İdrar kesesi palpe edilemediği durumlarda diüretik ilaçlar (lasix ampul İ.M. olarak) kullanıldı.

2- Gönüllü idrar veya kompresyon yöntemi:

Bu yöntemde de ilk olarak idrar kesesi palpe edildi. İdrar kesesi boş olduğu durumlarda diüretik ilaç (lasix amp.) kullanıldı ve hayvanların idrar yapması için beklenildi. Hayvan idrar yaparken steril bir kaba idrar toplandı. Kompresyon yönteminde de idrar kesesi palpe edildikten sonra kompres yapmak suretiyle idrar steril bir kaba toplandı. Daha sonra her hayvandan toplanan iki idrar örnekleri kimyasal ve bakteriyolojik muayeneleri için laboratuvara gönderildi. Ayrıca her örneğin miktar, renk, koku, pH ve tortu gibi fiziksel özellikleri incelendi ve kaydedildi.

3.1 Fiziksel Muayene:

- Miktar : Her iki yöntemle alınan idrar örnekleri miktar açısından ölçüldü. Her hayvandan toplanan idrar miktarı hayvanın vücut ağırlığı, büyüklüğü ve aldığı su miktarma göre değişiklik gösterdi. Fakat her alışta 5 ml'den az olmamasına dikkat edildi.

- Görünüm : Görünümde idrarda bulanıklık olup olmadığı incelendi. Bu amaçla alınan idrar örnekleri şeffaf santrifüj tüpüne koyduktan sonra beyaz bir fona karşı tutulup incelendi.

- Renk : Sağlıklı kedi ve köpeklerin idrarları renksizden açık sarıya değişmektedir. Alınan örnekler bu kritere göre değerlendirildi.

- Koku : Normalde idrarın kendine özgü tipik bir kokusu vardır. Alınan örneklerin karakteristik veya kuvvetli amonyak kokusu gibi kokular olup olmadığı incelendi.

- Tortu : Alınan idrar örneklerinde tortu muayenesi için, bulanıklık olup olmadığı incelendi.

- Reaksiyon : Toplanan idrar örneğinin pH derecesini belirlemek için pH kağıdı kullanıldı. Eğer pH kağıdında maviye kaçan renk görülürse alkalik ve pembe-kırmızı bir renk görülürse asit olarak değerlendirilir. Örnekler buna göre değerlendirildi.

3.2 Kimyasal Muayene

- Albumin aranması : Bu çalışmada idrarda albumin aranması için Esbach metodu kullanıldı. Santrifüj edilmiş idrar örneğinden takriben 2 ml alındı ve üzerine 2 ml Esbach ayırıcı ilave edildi ve karıştırıldı. Daha sonra idrar-ayırıcı karışımı hafif ateşte ısıtıldı. Bulanıklık veya tortulaşma meydana gelmesi idrarda albumin bulunduğunu gösterir.

- Kan aranması : İdrarda kan aranması için Benzidin Testi yapıldı. Bir deney tüpü içinde glasiyal asetik takriben 3 ml doymuş benzidin solusyonu hazırlandı. Eşit hacimde %3 hidrojen peroksit ilave edildi. İyice karıştırıldı. Kaynatılıp soğutulmuş idrardan 2 ml alındı üzerine 1 ml doymuş benzidin solusyonu ilave edildi ve çalkalandı. Yeşil veya mavi bir renk meydana gelmesi idrarda kan bulunduğunu gösterir.

- Hemoglobin aranması : İdrara KOH veya NaOH ilave edilip ısıtmak suretiyle, mevcut fosfat çöktürülür. Bu çökme sırasında hemoglobin de çöker ve bundan dolayı hemoglobin varsa tortu kan kırmızısı renkte olur.

3.3 Mikroskopik Muayene

Dakikada 1000 devir yapan santrifüjle 5 dakika santrifüje edilmiş idrar örneğinin sedimentinden bir damla lam üzerine kondu. Üzerine bir damla lugol damlatıldı. Daha sonra lamelle kapatıldı. Düşük ışık kondansatörünü uygun kullanılarak diyafram kapatıldı ve

muayeneye ışığı kapatmak süretiyle yardım edildi. Önce küçük büyütme ile bakılarak sedimentin miktarı, silindirlerin varlığı incelendi. Yüksek büyütme ile hücre türleri araştırıldı.

- Eritrosit : Eritrositlerin görünüşü, özgül ağırlığı düşük idrarm osmolaritesine bağlı olarak değişir. Eritrositler küre şeklinde şişebilirler veya eriyebilirler. Normal idrar her mikroskop sahasında 5'den az eritrosit içerir.

- Lökosit : Lökositler kırmızı kan hücrelerinden biraz daha büyük, granüler, küresel hücreler olarak görünürler. Normal idrar her mikroskopik sahada 5 ila 8 lökosit içerir.

- Epitel hücreleri : Epitel hücreleri normal olarak idrarda görülür. Fakat cystitis veya her hangi bir yangı mevcut olunca sayıları artar. İdrar kesesinin epitel hücreleri daha çok köşeli bir görünümündedir. Böbrek epitel hücreleri lökositlerden daha büyük, granüler, küresel hücreler görünümündedir.

- Silindirler: Silindirler protein ve mukopolisakkaridlerin birleşmesiyle teşekkül ederler.

3.4 Bakteriyolojik Muayene :

Bakteriyojolojik muayene için alınan her idrar örneği 2 yöntemle incelendi.

İlk yöntemde idrar örneğini sulandırmadan direkt olarak 0,1 ml miktarda alınarak kanlı agara (oxid) ekim yapıldı. Üzerine antibiyotik diskler yerleştirildi. Daha sonra 37 °C'de 18-24 saat inkübe edildi ve sonra sonuçlar değerlendirildi.

İkinci yöntemde idrardan 1/10 sulandırma yapılarak 0,1 ml'si kanlı agara ekim yapıldı. 18-24 saat inkubasyondan sonra oluşan koloniler sayılarak 1 ml'deki bakteri sayısı hesaplandı.



4 BULGULAR

Bu çalışma üriner sistem hastalıkları şikayeti ile kliniğe gelen 15 kedi üzerinde yapıldı. Şikayetler genelde iştahsızlık, kusma, halsizlik, sık sık idrar yapma isteği veya bir kaç gün içinde hiç idrar yapmama gibi semptomlardan ibaretti. Hastaların klinik muayenelerini yaptıktan sonra sistosentez ve gönüllü idrar yöntemlerini uygulayarak idrar örnekleri alındı. Toplanan örneklerin fiziksel, kimyasal, mikroskopik ve bakteriyolojik muayeneleri yapıldı ve aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

4.1 Fiziksel Muayene :

Vaka No: 1. Hastanın idrar örneğinin fiziksel muayenelerinde görünüm açısından, gönüllü yöntemle idrar alındığında bulanık olduğu, sistosentez yöntemi ile alındığında ise hafif bulanık olduğu saptandı. Renk açısından hem sistosentez hem de gönüllü yöntemle alınan idrarların koyu sarı renkte olduğu aynı zamanda her iki idrarın kokularının normal ve pH'larının ise alkali olduğu belirlendi. Gönüllü yöntemle alınan idrar örneği çok tortulu olduğu, sistosentezle alınan örnek ise hafif tortulu olduğu gözlemlendi.

Vaka No: 2 . Gönüllü idrar örneği görünüm açısından normal, fakat sistosentezle alınan örnek bulanık görünüyordu. Renk açısından gönüllü idrar sarı, sistosentez yöntemi ile elde edilen idrar koyu kahve renginde olduğu gözlemlendi. Koku açısından her iki numune de normal olarak belirlendi. Gönüllü yöntemle alınan idrarda tortu negatif, sistosentez yolu ile alınan idrarda tortu pozitif. Reaksiyon bakımından her iki örnek de hafif alkali olarak saptandı.

	Miktar		Görünüm		Renk		Koku		Tutu		Reaksiyon	
	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C
1.	10 ml	5 ml	bulanık	hafif bulanık	koyu sarı	koyu sarı	normal	normal	+	hafif	alkali	alkali
2.	5 ml	5 ml	normal	bulanık	sarı	koyu kahve	normal	normal	—	+	hafif alkali	hafif alkali
3.	5 ml	5 ml	normal	normal	koyu sarı	koyu sarı	normal	normal	—	—	asit	asit
4.	5 ml	5 ml	bulanık	bulanık	kirli sarı	kirli sarı	normal	normal	+	+	asit	asit
5.	5 ml	5 ml	bulanık	bulanık	kirli sarı	kirli sarı	normal	normal	+	+	hafif alkali	hafif alkali
6.	10 ml	15 ml	bulanık	hafif bulanık	koyu sarı	sarı	normal	normal	+	hafif	asit	asit
7.	20 ml	10 ml	hafif bulanık	normal	sarı	sarı	normal	normal	hafif	—	alkali	alkali
8.	10 ml	10 ml	bulanık	normal	koyu sarı	sarı	normal	normal	+	hafif	alkali	alkali
9.	10 ml	10 ml	hafif bulanık	normal	sarı	sarı	normal	normal	hafif	—	asit	asit
10.	15 ml	10 ml	bulanık	hafif bulanık	koyu sarı	koyu sarı	normal	normal	+	+	alkali	alkali
11.	5 ml	5 ml	hafif bulanık	hafif bulanık	açık sarı	açık sarı	normal	normal	hafif	hafif	hafif asit	hafif asit
12.	10 ml	5 ml	bulanık	bulanık	kırmızı	kırmızı	normal	normal	—	—	hafif asit	hafif asit
13.	10 ml	5 ml	bulanık	hafif bulanık	sarı	sarı	normal	normal	hafif	—	hafif asit	hafif asit
14.	10 ml	10 ml	bulanık	bulanık	koyu sarı	sarı	normal	normal	+	—	asit	asit
15.	10 ml	5 ml	normal	normal	sarı	sarı	normal	normal	—	—	hafif alkali	hafif alkali

Tablo 1. Hayvanlardan gönüllü ve sistosentez metodu ile alınan idrar örneklerinin fiziksel muayenelerinin sonuçları.

N= Gönüllü idrar .

C= Sistosentez yöntemi ile toplanan idrar.

Vaka No : 3. Toplanan idrar örnekleri, görünüm bakımından her iki yöntemde de normal olduğu gözlemlendi. Ayrıca renk olarak her iki örneğin koyu sarı olduğu, koku bakımından da normal olduğu saptandı. Örneklerin hiç birisinde tortu gözlenmedi, reaksiyon bakımından da her iki örnek asit olarak belirlendi.

Vaka No : 4. Her iki örneğin, görünüm olarak bulanık, renk bakımından ise kirli sarı oldukları belirlendi. Koku açısından toplanan her iki örnek normal fakat her iki örnekte de tortu gözlemlendi. Ayrıca toplanan her iki örnek de reaksiyonun asit olduğu gözlemlendi.

vaka No: 5. Hastadan hem sistosentez hem gönüllü yöntemle toplanan idrar örneklerinin görünümü bulanık, renkleri ise kirli sarı ve kokuları normal olduğu gözlemlendi. Tortu açısından her iki örnek pozitif olduğu, reaksiyonları ise hafif alkali olduğu belirlendi.

Vaka No: 6. Gönüllü yöntemle elde edilen idrar örneği bulanık fakat sistosentez yoluyla toplanan idrar örneğinin görünümü hafif bulanık olduğu saptandı. Renk bakımından gönüllü idrar koyu sarı, sistosentezle toplanan idrarın ise sarı renkte olduğu gözlemlendi. Her iki yöntemle toplanan idrar örneklerinin kokuları ise normal olarak saptandı. Fakat gönüllü yöntemle alınan idrar örneğinde tortu pozitif, sistosentezle elde edilen örnekte tortu hafif olduğu belirlendi. Her iki örneğin reaksiyonları ise asit olarak belirlendi.

Vaka No: 7. Gönüllü idrarın görünümü hafif bulanık, sistosentezle toplanan örneğin görünümü ise normal bulundu. Her iki örneğin rengi sarı ve kokuları normal olarak saptandı. Fakat gönüllü idrarda tortu hafif, sistosentezle toplanan idrar örneğinde negatif olarak belirlendi. Her iki idrar örneklerinin reaksiyonları alkali olduğu saptandı.

Vaka No: 8. Gönüllü olarak toplanan idrar örneğinin bulanık, sistosentezle alınan örneğin görünümü ise normal olarak saptandı. Renk açısından gönüllü idrarın rengi koyu sarı, sistosentez yöntemi ile toplanan idrarın renginin ise sarı olduğu gözlemlendi. Her iki örneğin kokularının normal olduğu saptandı. Gönüllü yöntemle toplanan idrar örneğinde tortu pozitif, sistosentez yöntemi ile alınan idrar örneğinde tortu hafif olduğu saptandı. Her iki örneğin reaksiyonunun ise alkali olduğu gözlemlendi.

Vaka No : 9. Hayvanın idrarı hafif bulanık ve sistosentezle toplanan idrarı normal olduğu belirlendi. Her iki idrar örneğinin rengi sarı, kokuları ise normal olarak saptandı. Gönüllü yöntemle alınan idrar örneği, tortu bakımından hafif tortulu fakat sistosentezle toplanan idrar örneğinde tortu negatif olduğu saptandı. Her iki yöntemle toplanan idrar örneğinin reaksiyonu asit olarak gözlemlendi.

Vaka No : 10. Hayvandan alınan gönüllü idrar örneğinin görünümü bulanık fakat sistosentez yöntemi ile alınan örneğin görünümünün hafif bulanık olduğu ortaya çıktı. Her iki yöntemle alınan örneklerin renklerinin koyu sarı, kokularının ise normal olduğu saptandı. Ayrıca her iki örnekte tortu pozitif reaksiyonları ise alkali olarak belirlendi.

Vaka No : 11. Hayvandan her iki yöntemle alınan idrar örneklerinin görünümü hafif bulanık, renkleri açık sarı, kokuları normal, tortu bakımından hafif tortulu, reaksiyonları ise hafif asit olarak belirlendi.

Vaka No : 12. Hayvandan her iki yöntemle alınan idrar örneklerinin görünümü bulanık, renkleri kırmızı, kokuları normal, tortu açısından tortusuz, reaksiyonları ise hafif asit olarak bulunmuştur.

Vaka No : 13. Hayvandan gönüllü olarak alınan idrar örneğinin görünümü bulanık, sistosentezle alınan örneğin görünümü hafif bulanık olarak saptandı. Her iki yöntemle alınan örneklerin renkleri sarı, kokuları ise normal belirlendi. Gönüllü idrarda hafif tortu mevcut fakat sistosentezle alınan örnekte tortu yoktu. Her iki idrar örneğinin reaksiyonu ise hafif asit olarak belirlendi.

Vaka No : 14. Hayvandan her iki yöntemle alınan idrar örneklerinin görünüm bulanık olarak saptandı. Gönüllü idrarın rengi koyu sarı, sistosentezle alınan örneğin rengi ise sarı olarak belirlendi. Her iki örneğin kokusu normal, fakat gönüllü idrarda tortu pozitif, sistosentezle alınan idrar örneğinde tortu negatifti. Her iki örneğin reaksiyonu da asit olarak saptandı.

Vaka No : 15. Hayvandan her iki yöntemle alınan idrar örneklerinin görünüm normal, renkleri sarı, kokuları normal, tortusuz ve reaksiyonları ise hafif alkali olarak saptandı.

4.2 Kimyasal Muayene :

Gönüllü idrar yöntemi ve sistosentez yöntemi ile her hayvandan toplanan idrar örneklerinin fiziksel muayenelerinden sonra kimyasal muayeneleri yapıldı. Kimyasal muayenede: Albumin, kan ve hemoglobin olup olmadığı araştırıldı.

Vaka No 1. Hayvandan hem gönüllü yöntemiyle hem sistosentez yöntemiyle toplanan idrar örneklerinde albumin pozitif (+), hematüri pozitif ve hemoglobüri de pozitif olduğu saptandı.

Vaka No : 2. Hayvandan her iki yöntemle toplanan örneklerde albumin pozitif (+), hematüri negatif, hemoglobinüri negatif olarak belirlendi.

Vaka No : 3. Hayvandan gönüllü yöntemle alınan idrar örneğinde albumin pozitif (++) , sistosentezle alınan örnekte de pozitif olarak belirlendi. Her iki örnekte de hematüri ve hemoglobinüri negatif olarak bulundu.

Vaka No : 4. Hem gönüllü hem sistosentez yöntemi ile toplanan idrar örneklerinde albumin pozitif (++++), hematüri pozitif ve hemoglobinüri de pozitif olarak belirlendi.

Vaka No : 5. Hayvandan her iki yöntemle alınan idrar örneklerinde albumin pozitif (++++), hematüri pozitif, fakat hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

Vaka No : 6. Yine her iki yöntemle toplanan idrar örneklerinde albumin pozitif (++++), hematüri pozitif ve hemoglobinüri negatif olarak belirlendi.

Vaka No : 7. Hem gönüllü yöntemle hem de sistosentez yöntemi ile toplanan örneklerinde albumin pozitif (+), hematüri pozitif, hemoglobinüri ise negatif bulundu.

Vaka No : 8. Hastadan gönüllü yöntemle alınan örnekte albumin pozitif (+) fakat sistosentez yöntemi ile alınan örnekte albumin negatif olarak saptandı. Her iki yöntemle toplanan örneklerde hem hematüri hem de hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

Vaka No : 9. Her iki yöntemle toplanan idrar örneklerinde albumin negatif, hematüri negatif, hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

Vaka No : 10. Her iki yöntemle toplanan örneklerde albumin pozitif (+++), hematüri pozitif, hemoglobinüri ise negatif olarak belirlendi.

Vaka No : 11. Her iki yöntemle alınan örneklerde albumin pozitif (++), hematüri negatif, hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

	Albumin		Hematüri		Hemoglobinüri	
1.	+	+	+	+	+	+
2.	+	+	—	—	—	—
3.	++	++	—	—	—	—
4.	++++	++++	+	+	+	+
5.	++++	++++	+	+	—	—
6.	++++	++++	+	+	—	—
7.	+	+	+	+	—	—
8.	+	—	—	—	—	—
9.	—	—	—	—	—	—
10.	+++	+++	+	+	—	—
11.	++	++	—	—	—	—
12.	++++	++++	+	+	—	—
13.	++	++	—	—	—	—
14.	—	—	+	+	—	—
15.	+	+	—	—	—	—

Tablo 2. Hayvanlardan gönüllü ve sistosentez metodu ile alınan idrar örneklerinin kimyasal muaynesinin sonuçları.

Vaka No : 12. Hayvandan her iki yöntemle alınan örneklerde albumin pozitif (++++), hematüri pozitif, hemoglobinüri negatif bulundu.

Vaka No : 13. Hastadan her iki yöntemle alınan örneklerde albumin pozitif (++) , hematüri negatif, hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

Vaka No : 14. Hayvandan alınan her iki örnekte albumin negatif, hematüri pozitif, hemoglobinüri negatif olarak saptandı.

Vaka No : 15. Her iki idrar örneğinde albumin pozitif (+), hematüri negatif, hemoglobinüri negatif bulundu.

4.3 Mikroskopik Muayene :

Kedilerden hem gönüllü hem sistosentez yöntemi ile toplanan idrar örnekleri mikroskopik muayeneye tabi tutuldu ve aşağıdaki bulgular elde edildi:

Vaka No : 1. Gönüllü yöntemle alınan örneğin mikroskopik muayenesinde her sahada çok sayıda eritrosit (10-15 adet arasında), çok sayıda lökosit (10-15 arasında), 7-8 adet böbrek epiteli ve triple fosfat kristalleri görüldü. Sistosentezle alınan örneğin mikroskopik muayenesinde her sahada 7-8 adet lökosit, 3-4 adet böbrek epiteli görüldü.

Vaka No : 2. Hayvanın gönüllü idrarındaki mikroskopik muayenesinde her sahada sadece 2-3 adet lökosit görüldü. Fakat sistosentez yöntemi ile alınan örneğin mikroskopik muayenesinde her sahada çok sayıda eritrosit ve 1-2 adet lökosit saptandı.

Vaka No : 3. Hem gönüllü hem sistosentez yöntemi ile alınan örneklerin mikroskopik muayenesinde hiç bir şey saptanmadı.

Vaka No : 4. Hayvanın gönüllü idrar örneğinde 8-10 adet lökosit, çok sayıda eritrosit görüldü. Sistosentez yöntemi ile alınan idrar örneğinde 5-6 adet lökosit, çok sayıda eritrosit gözlemlendi.

	Lökosit		Eritrosit		Bakteri	
	N	C	N	C	N	C
1.	10-15	7-8	10-15	-	E.coli \geq 100.000 Staph.aureus = 4.000	E.coli \geq 100.000
2.	2-3	1-2	-	10-15	-	-
3.	-	-	-	-	E.coli =6.000	-
4.	8-10	5-6	10-15	10-15	S.aureus = 10.000	-
5.	10-15	7-8	10-15	10-15	E.coli \geq 100.000 S.aureus \geq 100.000	E.coli =10.000
6.	10-15	10-15	10-15	7-8	E.coli \geq 100.000	E.coli \geq 100.000
7.	2-3	2-3	10-15	10-15	E.coli =3.000	-
8.	10-15	10-15	5-6	3-4	Enterobacter spp. \geq 100.000 E.coli =4.000	E.coli =3.000
9.	2-3	1-2	1-2	-	-	-
10.	7-8	5-6	5-6	5-6	E.coli \geq 100.000	E.coli =10.000
11.	-	-	1-2	1-2	-	-
12.	1-2	1-2	10-15	10-15	-	-
13.	10-15	1-2	1-2	1-2	E.coli =6.000	-
14.	10-15	10-15	10-15	10-15	S.aureus \geq 100.000	S.aureus \geq 100.000
15.	7-8	2-3	-	-	E.coli =10.000	-

Tablo 3. Hayvanlardan gönüllü ve sistosentez yöntemleri ile alınan örneklerinin mikroskopik ve bakteriyolojik muayenelerinin sonuçları.

N= Gönüllü İdrar

C= Sistosentez yöntemi ile toplanan idrar

Vaka No : 5. :Hastanın gönüllü idrar örneğinin mikroskopik muayenesinde her sahada 10-15 adet lökosit, çok sayıda eritrosit, 3-4 adet böbrek epteli görüldü. Ayrıca sistosentez yöntemi ile alınan örnek 7-8 adet lökosit, çok sayıda eritrosit, 3-4 adet böbrek epiteli saptandı.

Vaka No : 6. Hayvandan toplanan gönüllü idrarda çok sayıda lökosit ve çok sayıda eritrosit, sistosentezle toplanan idrar örneğinde ise çok sayıda lökosit, 7-8 adet eritrosit görüldü.

Vaka No : 7. Hastanın gönüllü idrar örneğinde, mikroskobun her safhasında 2-3 adet lökosit, çok sayıda eritrosit saptandı. Sistosentezle toplanan idrar örneğinde 2-3 adet lökosit, çok sayıda eritrosit gözlendi.

:Vaka No : 8. Hayvandan gönüllü idrar yöntemi ile toplanan idrar örneğinde çok sayıda lökosit, 5-6 adet eritrosit, 1-2 adet böbrek epiteli görüldü. Sistosentez yoluyla toplanan idrar örneğinde ise çok sayıda lökosit, 3-4 adet eritrosit saptandı.

Vaka No : 9. Hastadan toplanan gönüllü idrar örneğinde 2-3 adet lökosit, 1-2 adet eritrosit, sistosentez yöntemi ile alınan örneğinde ise sadece 1-2 adet lökosit gözlendi. Bu kediden idrar örnekleri toplamadan önce 4-5 gün süreyle antibiyotik tedavisi yapılmıştı.

Vaka No : 10. Hayvanın gönüllü örneğinde 7-8 adet lökosit ve 5-6 adet eritrosit saptandı. Sistosentez yöntemi ile toplanan idrar örneğinde ise 5-6 adet lökosit ve 5-6 adet eritrosit gözlendi.

Vaka No : 11. Hayvandan gönüllü olarak alınan örnekte sadece 1-2 adet eritrosit ve 1-2 adet böbrek epiteli, sistosentezle alınan örnekte de 1-2 adet eritrosit ve 1-2 adet böbrek epiteli saptandı.

Vaka No : 12. Hayvandan her iki yöntemle toplanan örneklerde 1-2 adet lökosit ve 10-15 adet eritrosit görüldü.

Vaka No : 13. Hayvanın gönüllü idrar örneğinde 1-2 adet eritrosit, çok sayıda lökosit, 1-2 adet böbrek epiteli görüldü. Sistosentezle alınan örnekte ise 1-2 adet eritrosit, 1-2 adet lökosit, 1-2 adet böbrek epiteli görüldü.

Vaka No : 14. Hastadan her iki yöntemle alınan örneklerde çok sayıda eritrosit (10-15 adet) ve çok sayıda lökosit saptandı.

Vaka No : 15. Hayvandan gönüllü olarak alınan örnekte 7-8 adet lökosit, 1-2 adet böbrek epiteli görüldü. Sistosentezle alınan örnekte ise 2-3 adet lökosit, 1-2 adet böbrek epiteli görüldü.

4.4 Bakteriyolojik Muayene :

Her hayvandan gönüllü idrar yöntemi ve sistosentez yöntemi ile toplanan idrar örneklerinin bir kısmını fiziksel, kimyasal ve mikroskopik muayeneleri için ayrıldıktan sonra diğer kısmı bakteriyolojik muayenesi için kullanıldı ve aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

Vaka No : 1. Hastadan gönüllü yoluyla toplanan idrar örneğinde E.coli sayılmayacak kadar çok üreme gösterdi. Üreyen bakteri sayısı ≥ 100.000 koloni /ml'den fazla olunca, sayılmayacak kadar çok şeklinde belirlendi. Aynı örnekte ise Staph.aureus

4.000 koloni/ml kadar üreme gösterdi. Sistosentez yolu ile alınan idrar örneğinin bakteriyolojik ekiminde E.coli yine sayılmayacak kadar çok (≥ 100.000) üreme gösterdi.

Vaka No : 2. Hastanın gönüllü idrar örneğinden hiç bir bakteri üretilmedi. Ayrıca aynı hayvandan sistosentez yolu ile alınan idrar örneğinde de hiç bir bakteri üretilmedi.

Vaka No : 3. Hastanın gönüllü idrar örneğinin bakteriyolojik muayenesinde E.coli 6000 koloni/ml kadar üreme yaptı. Sistosentez ile alınan örnekten ise hiç bir bakteri üretilmedi.

Vaka No : 4. Hayvanın gönüllü idrar örneğinden Staph.aureus 10.000 koloni/ml kadar üreme gösterdi. Fakat sistosentezle alınan örnekten hiç bir bakteri üretilmedi.

Vaka No : 5. Hayvanın gönüllü idrar örneğinde hem E.coli, hem Staph.aureus sayılmayacak kadar çok üreme gösterdiler (≥ 100.000 koloni/ml). Ancak sistosentez yoluyla alınan örneğinde sadece E.coli 10.000 koloni/ml kadar üreme gösterdi.

Vaka No : 6. Hastadan hem gönüllü hem sistosentez yolu ile toplanan idrar örneklerinde E.coli sayılmayacak kadar çok (≥ 100.000 koloni/ml) üreme gösterdi.

Vaka No : 7. Hastanın gönüllü idrar örneğinden yapılan bakteriyolojik muayenesinde E.coli 3.000 koloni/ml kadar üreme gösterdi. Fakat Sistosentez yöntemi ile elde edilen idrar örneğinden hiç bir bakteri üretilmedi.

Vaka NO : 8. Hayvanın gönüllü idrar örneğinden Enterobacter spp. sayılmayacak kadar çok (≥ 100.000 koloni/ml), E.coli ise 4.000 koloni/ml kadar bakteri üretildi. Sistosentezle alınan idrar örneğinden sadece E.coli 3.000 koloni/ml üretildi.

Vaka No : 9. Hastadan her iki yöntemle toplanan idrar örneklerinden hiç bir mikroorganizma üretilmedi. Bu hayvana daha önce antibiyotik sağıtımı uygulanmıştı.

Vaka No : 10. Hastadan gönüllü olarak alınan idrar örneğinden yine E.coli sayılmayacak kadar çok (≥ 100.000 koloni/ml) üretildi. Fakat sistosentezle alınan idrar örneğinden E.coli 10.000 koloni/ml kadar üretildi.

Vaka No : 11 Hayvandan her iki yöntemle toplanan idrar örneklerden hiç bir üreme görülmedi.

Vaka No : 12 Hayvandan her iki yöntemle toplanan idrar örneklerinden hiç bir üreme görülmedi.

Vaka No : 13. Hastadan gönüllü olarak alınan örnekten E.coli 6.000 koloni/ml bakteri üremesi görüldü. Fakat sistosentezle alınan örnekte üreme görülmedi.

Vaka No : 14. Hayvandan her iki yöntemle toplanan örneklerden Staph.aureus sayılmayacak kadar (≥ 100.000 koloni/ml) çok üretildi.

Vaka No : 15 Hayvandan gönülü olarak alınan örnekte E.coli 10.000 koloni/ml bakteri üremesi görüldü. Fakat sistosentezle alınan örnekten hiçbir bakteri üretilmedi.

5 TARTIŞMA VE SONUÇ

İdrar muayenesi başta üriner sistem hastalıkları olmak üzere daha bir takım hastalıkların tanısında başvurulan önemli bir tanı metodudur. İdrarın gönüllü alınması yerine sistosentezle alınması tanının daha sağlıklı olmasını sağlayan bir uygulamadır. Zira alt üriner kanallarda meydana gelen bulaşmalar böylece önlenmiş olur.

Bu yöntemlerden, gönüllü olarak alınan idrar örneklerinin sistosentezle alınan örneklere göre daha fazla tortu içerdiği (10, 30, 35) diğer araştırmacıların gözlemlerine uygunluk göstermiştir. Bunun nedeni diğer araştırmacıların bildirdiği gibi (10, 30, 31, 32, 35) alt üriner kanallardaki çeşitli hücre ve maddelerin idrara karışmasıdır. Biz de bu görüşe katılıyoruz.

Aynı şekilde her iki yoldan elde edilen idrarın pH ve kokularında herhangi bir farklılık olmadığı Comer ve Lees (10, 29) tarafından bildirildiği gibi bizim tarafımızdan da (Toblo 2'de) gözlenmiştir.

Böbrek hastalıkları şikayeti ile getirilen 15 deneme hayvanından 6 tanesinin (1, 5, 6, 8, 10 ve 14 numaralı hastalar) gönüllü idrarından yapılan bakteriyolojik kültürlerinde koloni sayılarının 100.000'nin üzerinde olduğu ortaya kondu. Bunlar aynı zamanda dehidre, oligürik, kusma ve iştahsızlık gibi genel semptomlar göstermekte idi. Benzer bakteriyolojik ve klinik semptom gösteren hayvanlarda bildirildiği gibi (8, 10, 30, 35) bir üriner sistem enfeksiyonunun olduğu bizim bulgularımıza uymaktadır.

Aynı numaralı hayvanların sistosentezle alınan idrar örneklerinde yapılan bakteriyolojik kültürle 1 ve 6 numaralı hayvanların idrar örneklerinde 100.000'nin üzerinde E.coli ürediği, 14 numaralı hayvanda ise 100.000 üzerinde S.aureus ürediği belirlendi. 5 ve 10 numaralı hayvanlardan sistosentez yöntemi ile alınan idrar örneklerinde 10.000 E.coli kolonisi ürediği, 8 numaralı hayvanda ise 3.000 E.coli kolonisi ürediği saptandı. 8 numaralı hayvanın gönüllü idrarından yapılan kültürle 100.000'in üzerinde Enterobacter kolonisi ürerken sistosentez yöntemi ile alınan örnekte bu bakteriye rastlanmamıştır. Aynı şekilde 1, 4 ve 5 numaralı hayvanlardan gönüllü yöntemi ile toplanan idrarda Staph.aureus ürerken, aynı hayvanlardan sistosentezle alınan örneklerde bu bakteriye rastlanmamıştır. Yine 3, 7, 13 ve 15 numaralı hayvanlardan gönüllü yoluyla alınan idrar örneklerinde E.coli ürerken aynı hayvanlardan sistosentezle alınan örneklerde E.coli üremedi.

Bu sonuçlara bakıldığında gönüllü idrar alma yöntemi ile alınan örneklerinde, sistosentez yöntemi ile alınan idrar örneklerine göre daha fazla bakteri bulunduğu, aynı hayvanlardan sistosentez ve gönüllü yöntemi ile alınan idrar örneklerinde farklı bakteri türleri bulunduğu ortaya kondu. İdrarın erkek kedi ve köpeklerde prepisyum ve üretradan, dişilerde vagina ve üretradan geçerken, kontaminasyona uğradığı ve üst üriner kanal hakkında yanıltıcı sonuçlar verdiği (28, 32, 34), idrarın alt üriner kanaldan geçerken daha çok dişilerde Staph.aureus ve Strep.canis, erkeklerde Staph.aureus ve Mycoplasma spp. türleri ile kontamine olduğu bildirilmektedir (8, 10, 31). Ayrıca gönüllü idrar toplama yönteminde idrar alınırken, idrar örneği deride ve kıllardaki bakterilerle de kontamine olduğu saptanmıştır (10). Bu görüşler bulgularımızı desteklemektedir.

1, 5 ve 8 numaralı hayvanların gönüllü idrar örneklerinde farklı 2 tür bakteri ürediği gözlemlendi. Bu durum diğer araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir (12, 28, 34, 41).

Lees (28) kedi ve köpeklerde üriner kanal enfeksiyonlarının çoğunlukla *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* türleri tarafından oluşturulduğunu bildirmektedir. Bizim çalışmamızda ise daha çok *E.coli*, *Staph.aureus* türü bakteriler saptandı.

Gönüllü yöntemi ile alınan idrar örneklerinden 1 ve 6 numaralı hayvanlarda eritrosit sayısının sistosentezle alınan idrar örneklerine göre daha fazla olduğu belirlendi. Bu olay Ling ve Kaneko (35) tarafından belirtilen alt üriner yolu enfeksiyonundan kaynaklandığı görüşüne paralellik göstermektedir.

2 numaralı hayvanın sistosentezle alınan idrar örneğinde çok sayıda eritrosite rastlanmasına rağmen gönüllü idrar örneğinde eritrosite rastlanmadı. Araştırmacılar bu durumu hatalı sistosentezin yapılaş sırasında oluşan travmalardan dolayı ortaya çıktığını öne sürmektedirler (10, 30). Diğer hayvanlarda ise hem sistosentez hem de gönüllü idrar örneklerindeki eritrosit sayısını birbirine yakın bulduk.

Sistosentezle idrar örneği alınan hayvanların çoğunda kanamanın olmaması bu yöntemi ultrason cihazı yardımıyla birlikte kullanmamızdan kaynaklanabilir. Çünkü ultrason cihazı kullanıldığı zaman, sistosentez sonucunda oluşan travmalar önlenmektedir.

3 ve 15 numaralı hayvandan hem sistosentez hem gönüllü idrar örneklerinde eritrositlere rastlanmadı. 9 numaralı hayvanda gönüllü idrar örneğinde 1-2 adet eritrosit

varken sistosentezle alınan örneğinde eritrosit bulunmadı. 11 ve 13 numaralı hayvanlarda hem sistosentez hem de gönüllü idrar örneklerinde 1-2 adet eritrosite rastlandı. Aynı numaralı hayvanlarda enfeksiyon oluşturabilecek bakteri sayısı bulunmadı.

Ling (35), Karvinor idrarlarında 0-3 adet eritrosit görülmesinin normal olduğunu bildirmektedir. Bu görüş bulgularımızı desteklemektedir.

Hayvanlardan alınan idrar örneklerinde 3 ve 11 numaralı hayvanlarda hem sistosentez hem de gönüllü idrar örneklerinde lökositlere rastlanmadı. 2, 7, 9 ve 12 numaralı hayvanlarda 1-3 adet lökositte rastlandı. Aynı zamanda bu hayvanlarda hem sistosentez hem de gönüllü idrar örneklerinde enfeksiyon oluşturabilecek bakteri koloni sayısına rastlanmadı.

Ling (35), sistosentez metodu ile toplanmış idrar örneklerinde 0-3 adet, gönüllü idrar örneklerinde ise 0-8 adet lökositin bulunmasını normal olarak değerlendirmektedir. Bu görüş sonuçlarımızı desteklemektedir. Çalışmada 1, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14 ve 15 numaralı hayvanlardan gönüllü yöntemi ile toplanan idrar örneklerinde, 7-15 adet lökosit bulunduğu, bu hayvanların hepsinde ya enfeksiyon ya da kontaminasyon saptandı. Bu bulgu diğer araştırmacıların bulguları ile uygunluk göstermektedir (10, 30, 35). Sistosentezle alınan idrar örneklerinde 3 ve 11 numaralı hayvanda hiç bir lökositte rastlanmadı. 2, 7, 9, 12, 13 ve 15 numaralı hayvanlarda sistosentezle alınan örneklerde 1-3 adet lökosit bulundu, bu hayvanlarda enfeksiyona da rastlanmadı. Bu bulgu diğer araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir (35).

Çalışmada sistosentezle alınan idrar örneklerde 1, 4, 5, 6, 8, 10 ve 14 numaralı hayvanlarda ya bakteriyal enfeksiyon ya da kontaminasyon belirlendi. Bu sonuç literatür bilgileriyle uygunluk göstermektedir (10, 35).

Çalışmada 1, 5, 11, 13 ve 15 numaralı hayvanlarda hem gönüllü hemde sistosentezle alınan örneklerde böbrek epiteline rastlanmadı. 1 ve 5 numaralı hayvanlarda 3-8 adet arasında böbrek epiteli bulundu. 11, 13 ve 15 numaralı hayvanlarda ise tek tük böbrek epiteline rastlandı. Bu durumda 3'den fazla böbrek epiteli bulunması bir böbrek enfeksiyonuna belge sayılabilirse de bu konuda bir yayına rastlayamadık.

Böbrek epiteli açısından gönüllü idrar ve sistosentezle alınan idrar örnekleri arasında fazla bir fark gözlenmedi.

Sonuç olarak sistosentez ve gönüllü yöntemi ile alınan idrar örnekleri fiziksel, kimyasal, mikroskopik ve bakteriyolojik, özellikler yönünden karşılaştırıldığında fiziksel ve kimyasal açıdan iki metod arasında önemli bir fark olmadığı, mikroskopik muayenede gönüllü idrar örneklerinin daha çok eritrosit ve lökosit içerdiği bu nedenle üst üriner sistem enfeksiyonlarının tanısında yanıtıcı sonuçlar verebileceği ortaya çıktı.

Bakteriyolojik muayenede sistosentezle alınan idrar örneklerinin 6 tanesinde hiç bir bakteri üremezken, buna karşın aynı hayvanlardan gönüllü olarak alınan idrar örneklerinde E.coli, S.aureus gibi bakterilerin üremesi, üst üriner sistem enfeksiyonlarında gerçek bakteriyolojik tanı için sistosentez yönteminin kullanılmasının daha sağlıklı olduğunu göstermektedir.

6 ÖZET

Bu çalışma, üriner sistemde (böbrek, üreter, vesika ünirerya, üretra), oluşan enfeksiyonlarda bakteriyolojik, kimyasal, fiziksel, mikroskopik tanıda sistosentez ve gönüllü idrar yöntemleri ile alınan örneklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışma için Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniğine, üriner sistem şikayeti ile gelen 15 adet kedi üzerine gerçekleştirildi. Kedilerin hepsinden hem gönüllü yöntemiyle hem de sistosentez yöntemiyle birer idrar örneği alındı. Bu örneklerin fiziksel, kimyasal, mikroskopik ve bakteriyolojik analizleri yapıldı.

Fiziksel muayenede sistosentez yöntemi ile alınan idrar örneklerinin daha berrak ve tortusuz olduğu buna karşın gönüllü yöntemi ile alınan idrar örneklerinin daha bulanık ve tortulu olduğu belirlendi. İdrar pH'larının kullanılan metoda göre değişmediği hem sistosentez hem de gönüllü yolu ile alınan idrar pH'larının birbirine yakın olduğu saptandı.

Kimyasal muayenelerde her iki metodla alınan örnekler arasında albüminüri, hemoglobininüri ve hematüri açısından bir fark bulunmadığı ortaya çıktı.

Mikroskopik muayenede gönüllü yoluyla alınan idrar örneklerinin alt üriner yollardaki kontaminasyona bağlı olarak sistosentezle alınan idrar örneklerinden daha çok lökosit ve eritrosit içerdiği görüldü.

Bakteriyolojik muayenelerde gönüllü yoluyla alınan idrar örneklerinin alt üriner yollardaki kontaminasyona bağlı olarak sistosentezle alınan idrar örneklerinden daha çok

lökosit ve eritrosit içerdiği görüldü. Bakteriyolojik muayenelerde sistosentez ve gönüllü yöntemi ile alınan idrar örneklerinin birbirlerinden farklı bakteri türleri içerdikleri saptandı. Gönüllü idrar örneklerinden yapılan bakteriyolojik kültürlerde E.coli, S.aureus, Enterobacter spp. türü bakteriler ürürken sistosentezle alınan idrar örneklerinin beş tanesinde E.coli ürettiği, 9 tanesinde hiç bir bakteri üremediği, bir tanesinde ise S.aureus ürettiği saptandı.

Sonuçta sistosentez ve gönüllü yoluyla alınan idrar örnekleri fiziksel, kimyasal mikroskopik ve bakteriyolojik özellikleri ile karşılaştırıldığında fiziksel ve kimyasal açıdan iki metod arasında önemli bir fark olmadığı, mikroskopik muayenede gönüllü idrar örneklerinin daha çok eritrosit ve lökosit içerdiği bu nedenle üst üriner sistem enfeksiyonlarının tanısında yanıltıcı sonuçlar verebileceği ortaya çıktı.

Bakteriyolojik muayenede sistosentezle alınan idrar örneklerinin 6 tanesinde hiç bir bakteri üremezken, buna karşın aynı hayvanlardan gönüllü olarak alınan idrar örneklerinde E.coli, S.aureus gibi bakterilerin üremesi üst üriner sistem enfeksiyonlarında gerçek bakteriyolojik tanı için sistosentez yönteminin kullanılmasının daha sağlıklı olduğunu göstermektedir.

7 SUMMARY

This study is performed to compare the urine specimens that were collected by cystocentesis and during voiding in the bacteriologic, chemical, physical and microscopic diagnosis of urinary tract infections (kidney, urether, vesica urinaria, urethra).

The study was carried on 15 cats that come to Internal Diseases Clinics of Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, with urinary system problems.

Urine specimens were obtained from all cats by both cystocentesis and during voiding. Physical, chemical, microscopic and bacteriologic analyses of these specimens were performed. It was observed that the specimens collected by cyctocentesis were clear and had less sediment and the specimens collected during voiding were less clear and had more sediment. It was also observed that, pH of the specimens did not change according to the method of collections and the specimens collected by both methods were close to each other. In the chemical examinations, it was seen that there was no difference at albuminuria, haemoglobinuria and hematuria between the specimens collected by both methods. In the microscopic examination, it was observed that the specimens collected during voiding had more leukocyte and erythrocyte compared to cystocentesis due to the contamination of the lower urinary tract.

In the bacteriological examination, the urine specimens collected by cystocentesis and during voiding had different bacteria species. E.coli, S.aureus, Enterobacter spp, had reproduced in the cultures obtained from specimens by cystocentesis, in 5 cultures E.coli reproduced, in 1 culture S.aureusreproduced and in the 9 cultures no bacteria reproduced. As a result, when urine specimens obtained by cystocentesis and during voiding compared at the bases of the bacteriologic, microscopic and physical properties, it was concluded that there was no difference between the two methods on physical and chemical site, but in the microscopic examination, more erythrocyte and leukocyte was observed in the specimens collected during voiding and therefore can give misleading results.

In the bacteriologic examination, the fact that while no bacterial reproduction occurred in the 6 specimens obtained by cystocentesis, in the same animals bacteria like E.coli,, S.aureus reproduced in the upper urinary system infections, for the true bacteriologic diagnosis, it is safer to use cystocentesis.

8 TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın başlagıcından yazım aşamasına kadar değerli yardımlarını esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof.Dr. Hikmet Ünsüren'e, Hocalarım Sayın Prof.Dr. Hüseyin Yılmaz İmren, Prof.Dr. Arif Kurtdede'ye, Kimyager Betül Tanyel'e, Bacteriyoloji Bilim Dalı, Cerrahi Ana Bilim Dalı, diğer akedemik ve idari personel arkadaşlarıma ve ayrıca babam ve anneme teşekkürü bir borç bilirim.



9 ÖZGEÇMİŞ

1962 yılında Tahran'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi İran'da bitirdim. 1985 yılında Türkiye'ye geldim ve aynı sene Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni kazandım. Bir yıl Türkçe kurslarına devam ettim. 1986 yılında Fakülteye girdim ve 1991 yılında mezun oldum. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda doktora başladım.



10 KAYNAKLAR

1. ALLEN, T.A.; JONES, R.L.; PURVANCE, J., Microbiologic Evaluation of Canine Urine: Direct Microscopic Examination and Preservation of Specimen Quality for Culture. *J. Am Vet Med Assoc*;190: 1289-1291, 1987.
2. BARSANTI, J.A.; BLUE, J.; EDMUNDS, J., Urinary Tract Infection Due to Indwelling Bladder Catheters in Dog and Cats. *J.Am Vet Med Assoc.* 187:384-388,1985.
3. BANADIO, W.A.; Urine Culturing Technigue in Ferbile Infants. *Pediatr Emerg Care.* 3(2),75-78,1987.
4. BEESON, P.B., The Case Against The Catheter. Yale University School of Medicine, New Haven 11, Connecticut. *The American Journal of Medicine.* XXIV: 1-3, 1958.
5. BIERTUEMPFEL, P.H.; LING, G.V.; LING,G.A., Urinary Tract Infection Resulting from Catheterization in HealthyAdult Dogs. Department of Medicine, School of Veterinary Medicine, University of California. 178: 989-991, 1981.
6. BOOTH, N.H, Mc.DONALD, L.E.: *Veterinary Pharmacology and Therapeutics.* 6. th. Ed. I ova University Press/Ames. 1988.
7. CAMPBLELL, B.M.; MC FADYEN, I.R.; SEAL, D.V.; STEPHENSON, M. L.; Is Screening for bacteriuria in Pregnancy Worth While 2. *Br Med J.* 294: 1579-1582, Jun 1987.
8. CARTER, G.M.; KLAUSNER, J.S.; MS OSBORNE, C.A.; BATES, F. Y.; Comparison of Collection Tecnigues for Quantitative Urine Culture in Dogs. 173: 296-298, 1978.
9. CHRISTOPH. H.J., *Precis de Clinique Feline.* 207-215, 1968.

10. COMER, K.M.; LING G.V.; Result of Urinalysis and Bacterial Culture of Canine Urine Obtained by Antepubic Cystocentesis, Catheterization and The Midstream Voided Methods. 179:891-895,1981.
11. ÇAĞLAR, Ş.; Böbrek fonksiyonları ve İdrar Analizi. Klinik Nefroloji, 51-56, 1986
12. DAVIDSON, A. P.; LING, G.V.; STEVENS, F.; FRANTI, C.E.; JOHNSON, D.L.; Uninary Tract Infection in Cats: A Retrospective Study 1977-1989, 32-34. September. october 1992.
13. ERSOY, E.; BAYŞU, N.; Pratik Biyokimya Ders Kitabı. Ankara 1981.
14. FORD, R.B., Urine Collection in Dogs and Cats. School of Veterinary Medicine North Carolina State University Raleigh, nc 27606. Modern Veterinary Practice. 789-792, october 1985.
15. GETTY, R.; The Anatomy of The Domestic Animals. W.B. Saunders Company. Philadelphia, London.
16. GOCHMAN, R.F.; KARASIC R.B.; HELLER, M.B.; Use of Portable Ultrasound to Assist Urine Collection by Suprapubic Aspiration. An Emerg Med. 20(6): 631-635, Jun 1991.
17. GUZE, L.B.; BEESON, P.B.; Observations on The Reliability and Safety of Bladder Catheterization for Bacteriologic Study of The Urine. The New England Journal of Medicine, 225:474-475, 1956.
18. HARVEY, J.W.; KORNICK, H.P.; Phenazopyridine Toxicosis in The Cat. J Am Vet Med Assoc. 169: 327-331,1976.
19. HIRISH, D.C.; Multiple Antimicrobial Resistance in Escherichia Coli Isolated from The Urine of Dogs and Cats with Cystitis. J Am Vet Med Assoc. 162: 885-887,1973.

20. HIRISH, D.C.; Wiger, N.: The Bacterial Flora of the Normal Canine Vagina: Comparison With the Bacterial Flora of Vaginal Exudates J Small Anim Pract. 18:25-30, 1971.
21. HOGLE, R.M.; Antibacterial- Agent Sensitivity of Bacteria Isolated from Dogs and Cats. J Am Vet Med Assoc. 156: 761-764, 1970.
22. HUBBERT, W.T.; Bacteria and Spermatozoia in The Canine Urinary Bladder. 25: 13-19, 1970.
23. IDEA EXCHANGE. Performing Cysto centesis in Dog and Cats. Veterinary Medicine, 87: 292, April 1992.
24. İMREN, H.Y.; Evcil Hayvanların İç Hastalıklarında Klinik Tanı. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara, 1985.
25. İMREN, H.Y.; ŞAHAL, M.; Veteriner İç Hastalıkları. Ankara, 1990.
26. JIMMY, L., HOWART, M.S., D.M.M.: Current Veterinary Therapy Food Animal Practice 3 Copyright by W.B. Saunders Company, 1993.
27. JOHNSTON, G.R.; STEVENS, J.B., JESSEN, C.R.; OSBORNE, C.A.; Effects of Prolonged Distention of Retention Catheters on The Urethra of Dogs and Cats. Am J Vet Res. 44: 223-228, 1983.
28. LEES, G.E.; ROGERS, K.S.; Treatment of Urinary Tract Infection in Dogs and Cats. J Am Vet Med Assoc. 189:648-652, 1986.
29. LEES, G.E.; OSBORNE, C.A.; STEVENS, J.B.; WARD, G.E.; Adverse Effects of Open Indwelling Urethral Catheterization in Clinically Normal Male Cats. Am J Vet Res, 42:825-833, 1981.
30. LEES, G.E.; SİMPSON, R.B.; GREEN, R.A.; Results of Analyses and Bacterial Cultures of Urine Specimens Obtained from Clinically Normal Cats by Three Methods. J Am Vet Med Assoc. 184: 449-454, 1984.

31. LING, G.V.; RUBY, A.L.; Aerobic Bacterial Flora of The Prepuce, Urethra and Vagina of Normal Adult Dogs. *Am J Vet Res*, 39: 695-698, 1978.
32. LING, G.V.; Antepubic Cystocentesis in The Dog: An Aseptic Technigue for Routine Collection of Urine. *California Veterinarian*. 50-52, august 1976.
33. LING, G.V.; GILMORE, C.J.; Penicillin G or Ampicillin for Oral Treatment of Canine Urinary Tract Infections. *J Am Vet Med Assoc*. 171: 358-361, 1977
34. LING, G.V.; Therapeutic Strategies Involving Antimicrobial Treatment of The Canine Urinary Tract. *J Am Vet Med Assoc*. 185: 1162-1164, 1984.
35. LING, G.V.; KANEKO, J.J.; Microscopic Examination of Canine Urine Sediment. *California Veterinarian*. 14-18, October 1976.
36. LING, G.V.; RUBY, A.L.; Gentamicin for Treatment of Resistant Urinary Tract Infection in Dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 175: 480-481, 1979.
37. LING, G.V.; RUBY, A.L.; Trimethoprim in Combination with a Sulfonamide for Oral Treatment of Canine Urinary Tract Infections. *J Am Vet Med Assoc*. 174: 1003-1005, 1979.
38. LING, G.V.; ROHRICH, P.J.; RUBY, A.L.; JOHNSON, D.L.; JANG, S.S.; Canine Urinary Tract Infections: A Comparison of in Vitro Antimicrobial Susceptibility Test Result and Response To Oral Therapy with Ampicillin or With Trimethoprim-Sulfa. *J Am Vet Med Assoc*. 185:277-281, 1984.
39. LING, G.V.; RUBY, A.L.; Chloramphenicol for Oral Treatment of Canine Urinary Tract Infection. *J Am Vet Med Assoc*. 172: 914-916, 1978.
40. LING, G.V.; Unpublished Data, 1976.
41. LING, G.V.; Management of Urinar Infections. In: Kirk Rw, ed. *Current Veterinary Therapy IX. Small Animal Practice*. 9 th ed. Philadelphia. WB Saunders Co, 1174-1177, 1986.

42. LING, G.V. CREIGHTON, SR.; RUBY, A. Tetracycline for Oral Treatment of Canine Urinary Tract Infection Caused by *Pseudomonas Aeruginosa*. *J Am Vet Med Assoc.* 179:578-579, 1981.
43. MATHER, G.W.; The Treatment of Bacterial cystitis. *J Am Vet Med Assoc.* 155: 2059-2061, 1969.
44. MC FADYEN, I.R.; CAMPBELL, B.M.; STEPHENSON, M.; SEAL, D.V.; Single-Dose Treatment of Bacteriuria in Pregnancy. 13 Suppl, 22-25, *Eur Urol* 1987.
45. MC LAUGHLIN, A.C.; DALLMAN, M.J.; GARRET, P.G.; *Cat Anatomy*. First Edition. *le and Febiger, Philedelphia* 1973.
46. MERCER, H.D.; GELETA, J.N.; KRAMER, J.M.; CARTER G.B.S.; Chloramphenicol Blood Concentration Studies in Dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 158: 47-52, 1971.
47. NOYAN, A. Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji, Ders Kitabı. Ocak 1993.
48. SENIOR, D.F.; Bacterial Urinary Tract Infections: Invasion, host defenses, and new approaches to prevention. *Compend Contin Educ Pract vet.* 7:334-334, 1985.
49. SHAW, D.H.; A Systematic Approach to Managing Lower Urinary Tract Infections. Symposium on Lower UTI in Dogs. *Veterinary Medicine.* 379-385, 1990.
50. SHAW, D.H.; Lower Urinary Tract Infection: How They Arise and How The Body Combats Them. Symposium on Lower UTI in Dogs. *Veterinary Medicine.* 344-349, 1990.
51. STORK, J.E.; Urinary Tract Infection in Children. *Adv Pediatr Infect Dis.* 15-34, 1987.
52. STRAY, P.B.; BLASTAD, M.; BERGAN, T.; Bacteriuria in The Puerperium. Risk Factors, Screening Procedures and Treatment Programs. *Am J Obstet Gynecol.* 162(3): 792-797, Mar 1990.

53. STRAY, P. B.; SOLBERG, V.M.; TORKILDSSEN, E.; LIE, S.; VELKEN, M.; AASERUD, J; KIERULF, K.A.; BLAKSTAD, M; ULSHAGEN, K.; SANSTAD, B.; Postpartum Bacteriuria. Amulticenter Evaluation of Different Screening Procedures and A Contolled Short-Course Treatment Trial with Amoxycillin. Eur J Obstet Gynecol Repord Biol. 31(2): 163-171, May 1989.
54. ŞANLI, Y.; KAYA, S.; Veteriner Farmakoloji ve İlaçla Sağtım Seçenekleri. A.Ü. V. Fakültesi ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı. Medisan Yayımevi. Ankara, 1944.
55. TANYOLAÇ, A; Özel Histoloji. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ders kitabı. Ankara 1984.
56. THOMAS, J.E.; Urinary Tract Infection Induced by Intermittent Urethral Catheterization in Dogs. J Am Vet Med Assoc. 174: 705-707, 1979.
57. TRUCK, M.; GOFFE, B.; PETERSDORF, R.G.;The Urethral Catheter and Urinary Tract Infaction. The Journal of Urology, 88(6): 834-837, 1962.
58. WETTEGEN,B.; JODAL, U.;Spontaneous Clearance of Asymptomatic Bacteriuria in Infants. Acta Paediatr Scand. 79(3): 300-304, mar 1990.
59. WETTEGEN,B.; HELLSTROM, M.; STOKLAND,E.; JODAL, U.; Six Year Follow Up of Infants with Bacteriuria on Screening. BMJ. 301(6756): 845-848, Oct 1990.
60. WILMA, L.W.; MARILYN, M.E.; SUE, C.S.; Renal Function. Fourth Edition. The C.V. Mosby company Saint Louis. 1976.
61. WILSON, D.; KILLION, D.; Urinary Tract Infaction in The Pediatric Patient. Nurse Pract. 14(7): 38,41-42, Jul1989.
62. WOOLEY, R.E.; BLUE, J.L.; Bacterial Isolations from Canine and Feline Urine. Mod Vet Pract 57: 535-538, July 1976.