

**T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK BAKTERİYOLOJİ VE  
İNFEKSİYON HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI**

**YOĞUN BAKIM HASTALARINDA GÖRÜLEN  
NOZOKOMİYAL ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Emine PARLAK**

**Tez Yöneticisi  
Doç.Dr. Serpil EROL**

**Uzmanlık Tezi  
ERZURUM 2005**

**İÇİNDEKİLER**

Sayfa No:

|                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| İÇİNDEKİLER                                           | i    |
| ONAY                                                  | ii   |
| TEŞEKKÜR                                              | iii  |
| ÖZET                                                  | vi   |
| SUMMARY                                               | viii |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ                                      | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER                                     | 3    |
| 2. 1. Üriner sistem infeksiyonunda temel kavramlar    | 3    |
| 2. 2. Üriner sistem infeksiyonlarında sınıflama       | 5    |
| 2. 2. 1. Nozokomiyal infeksiyon                       | 6    |
| 2. 2. 2. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları     | 7    |
| 2. 2. 2. 1. Kısa süreli kateterizasyon                | 9    |
| 2. 2. 2. 2. Orta süreli kateterizasyon                | 9    |
| 2. 2.2. 3. Uzun süreli kateterizasyon                 | 9    |
| 2. 2. 3. Üriner sistem infeksiyonu için risk grupları | 9    |
| 2. 2. 4. Etiyoloji                                    | 10   |
| 2. 2. 5. Patogenez                                    | 11   |
| 2. 2. 6. Mikroorganizma virulans faktörleri           | 11   |
| 2. 2. 7. Hazırlayıcı faktörler                        | 12   |
| 2. 2. 8. Konakçı savunma mekanizmaları                | 14   |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM                                    | 16   |
| 3. 1. İstatistiksel analiz                            | 20   |
| 4. BULGULAR                                           | 21   |
| 5. TARTIŞMA                                           | 28   |
| 6. SONUÇLAR                                           | 35   |
| 7. KAYNAKLAR                                          | 37   |

**ONAY**

“Yoğun bakım hastalarında görülen nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarının değerlendirilmesi “ isimli tez çalışması Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu’nun 05.04.2002 tarih ve 32 sayılı kararı ile görüşülmüş; Klinik Bakteriyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalının 16 nisan 2002 tarih ve 60 sayılı kürsü kararı ile Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu’na yaptığımız 19.04.2002 tarih ve 3 sayılı yazı başvuru sonrasında tez olarak çalışılması uygun görülmüş ve Çalışma yapılması için Anabilim Dalımıza bildirilmiştir.



## TEŞEKKÜR

Yetişmemde emeği geçen tüm hocalarıma ve tezdeki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Serpil Erol'a,

Doktor olmamı ve bugünkü durumuma gelmemdeki katkılarından dolayı anneme, kardeşlerime ve rahmetli canım babama, Hayatımın en değerli varlıkları çocuklarım ve eşime,

Çalışma hayatımdaki 5 yılı beraber geçirdiğim doktor, hemşire ve personel arkadaşlarıma TEŞEKKÜR ederim.



## ÖZET

Başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan, hastalar hastaneye başvurduktan sonra gelişen veya bazen hastaneden taburcu olduktan sonra ortaya çıkan infeksiyonlara nozokomiyal infeksiyonlar (Nİ) denir. Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), Nİ'nin en sık görüldüğü yerlerdir. YBÜ'de en sık görülen infeksiyonlar üriner sistem infeksiyonu (ÜSİ), pnömoni ve bakteremidir.

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları( NÜSİ)'nin sıklığını, etken mikroorganizmaları ve bu mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılığını saptamak amacıyla yapıldı. 1 Ocak-30 Haziran 2004 tarihleri arasında YBÜ'de yatan 110 hastadan yattığı gün, 3. gün, 5. gün, 2.hafta, 3.hafta, 4.hafta ve 5. haftada, lökosit sayısı, CRP, ürogram ve idrar kültürleri bakıldı.

Hastaların %39.1'inde ÜSİ gelişti (Kadınlarda %48.8, erkeklerde %32.8,  $p=0.93$ ). Toplam 106 olguda üriner kateter mevcuttu. Kateterli hastaların %40.6'sında ÜSİ gelişirken, katetersiz hastalarda ÜSİ gelişmedi ( $p=0.10$ ). Üriner kateteri 7 gün veya daha fazla duran hastaların %72.2 ÜSİ gelişirken, 7 günden az kalan 70 hastanın %24.3'ünde ÜSİ gelişmiştir ( $p<0.001$ ). Antibiyotik kullanan hastaların %31.3'ünde, antibiyotik kullanmayanların ise %50'sinde ÜSİ gelişti ( $p<0.05$ ). İnfeksiyon varlığının önemli fakat nonspesifik göstergeleri olan lökosit sayısı ve serum C reaktif protein (CRP) değerleri ÜSİ gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında anlamlı bir fark göstermedi. Yoğun bakım ünitesine yatışın 3. gününden itibaren ÜSİ sıklığında kademeli bir artışın olduğu ve bu oranın 2. haftada en üst düzeye ulaştığı (%56.7) görüldü. Yoğun bakım ünitesinde NÜSİ gelişen hastalarda en fazla izole ettiğimiz mikroorganizmalar E.coli (%27.2) ve kandida spp. (%27.2) idi. İzole edilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılık testi sonucunda antimikrobiyal ilaçlara

yüksek oranda direnç saptandı. E.coli'lerin en duyarlı oldukları antimikrobiyaller amikasin (%100), netilmisin (%100), imipenem (%100), meropenem (%100) idi.

Sonuç olarak YBÜ'de yatmakta olan hastalarda enfeksiyona ait bulgular ortaya çıktığında enfeksiyon odağı olarak üriner sistem de düşünölmeli ve bu yönde araştırmalar yapılmalıdır. Her yoğun bakım ünitesi kendi enfeksiyon etkeni olan mikroorganizmaları ve bunların antibiyotik duyarlılıklarını izlemeli, ÜSİ gelişimini azaltmaya yönelik önlemlere dikkat etmelidir.

Anantar kelimeler: Üriner sistem enfeksiyonu, nozokomiyal, yoğun bakım.



## SUMMARY

Nosocomial infection (NI) is an infection originating in the environment of a hospital that was not present incubating at the time of patient admission. These infections occur most frequently in intensive care units. The most frequent infections in intensive care units are urinary system infections, pneumonia and bacteremia.

This study was made to assess the frequency of nosocomial urinary system infections, causative microorganisms and antimicrobials sensitivity of these microorganisms in Ataturk University, Medical Faculty, Anaesthesiology and Reanimation intensive care unit. The number of leucocyte, CRP, urogram and urine culture were assessed in 110 patients hospitalized in intensive care unit in first day, third day, fifth day, second week, third week, fourth week, fifth week.

Urinary System infections occurred in 39.1% of the patients (48.8% in women, 32.8% in men,  $p=0.93$ ). There were urinary catheter in that 106 cases. Urinary system infections occurred in 40.6% of patients with catheter and it did not occur in patients without catheter ( $p=0.10$ ). 72.2% of the patients with urinary catheter for 7 days or more developed urinary system infections. 24.3% of the patients with urinary catheter for less 7 days developed urinary system infections. Urinary system infections developed in 31.3% of patients used antibiotics and in 50% of patients not used antibiotics ( $p<0.05$ ). CRP values and the numbers of leucocytes were not different between patients with and without urinary system infections. The frequency of urinary system infections increased from third day of hospitalisation in intensive care unit and it went up to peak value in second week (56.7%). The most frequently isolated microorganisms were *E. Coli* (27.2%), *Candida* spp. (27.2%) in the patients with urinary system infections in intensive care unit. These had resistant to antibiotics in high percent in antibiotic sensitivity tests. The most sensitive antimicrobials were amikacin (100%), netilmicin (100%), imipenem (100%), meropenem (100%) *E. coli* isolated.

As a result, if infection signs occur in patients in intensive care units, urinary system infections must be reminded and must be done some research in this point. Self

infections agents of every intensive care units and their antibiotics sensitivities must be followed and preventive methots must be applied for decrease of urinary tract infections.

Key words: urinary system infection, nosocomial, intensive care.



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ) hastane infeksiyonlarının sık görüldüğü ve dirençli patojenlerle karşılaşma oranının yüksek olduğu birimlerdir (1). Bu infeksiyonlar yoğun bakım hastalarında en önemli morbidite ve mortalite nedenidir (2).

Yoğun bakım ünitesi hastalarının infeksiyonlara olan yatkınlıkları altta yatan hastalıklar, immunsupresyon ve malnütrisyon varlığı gibi intrensek; intravasküler kateter, endotrakeal tüp, üriner kateter ve cerrahi drenler uygulanması gibi ekstrensek faktörlerden kaynaklanmaktadır. İşte bu faktörlerden dolayı, hastanedeki tüm yatakların en fazla %10'unu oluşturan YBÜ, hastanede gelişen tüm nozokomiyal infeksiyon (Nİ)'lerin %20-25'inin ortaya çıktığı birimlerdir. Nİ'ler, özellikle de antibiyotiklere dirençli bakterilerin yol açtığı YBÜ infeksiyonları bu hastalardaki morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerindendir. Kuruluş amaçları, hasta özellikleri ve çalışan sağlık personelinin durumunun önemli farklılıklar gösterdiği bu üniteler bugüne kadar giderek artan bir ilginin odağı olmuştur. Gelecekte de; hem YBÜ'de verilen sağlık hizmetinin kalitesinin yükseltilmesi, hem de en zorlu Nİ'nin kaynağı olması açısından bu üniteler önemini sürdürecektir (3).

Hastalar hastaneye başvurduktan sonra gelişen ve başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan veya hastanede gelişmesine rağmen bazen taburcu olduktan sonra ortaya çıkabilen infeksiyonlara Nİ denir. Bu infeksiyonlar genellikle hastaneye yattıktan 48-72 saat sonra veya taburcu olduktan sonra ilk 10 gün içinde oluşurlar (4 ).

Üriner sistem infeksiyonları (ÜSİ), insan hayatı boyunca özellikle kadınlarda ve yaşlılarda en sık görülen bakteriyel infeksiyonlardandır (5). Üriner sistem infeksiyonları Nİ'ler arasında da ilk sıralarda yer almaktadır (1,6). Hastaneye yatırılan Gram negatif bakteremilerin en sık kaynağını da ÜSİ oluşturmaktadır. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları (NÜSİ)'nin sepsis etiyolojisinde önemli rol oynamaları, hastanede yatış süresini ve tedavi maliyetini artırmaları gibi istenmeyen sonuçları vardır. Katetere bağlı NÜSİ gelişen olgularda mortalite de artabilmektedir (5,7,8). İnfeksiyon gelişen hastalarda hastanede kalış süresi ortalama 4 gün uzamaktadır (9,10).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de her 100 hasta kabulünde 2.4 NÜSİ ve 1992 yılında 900.000'den çok NÜSİ geliştiğini, ayrıca 600milyon doları aşan ekstra harcama yapıldığı tahmin edilmektedir (10). Yine ABD'de hastaneye kabul edilenlerin en az %5'inde Nİ gelişmekte, bu oran %15'lere kadar çıkabilmektedir. Her yıl en az 2.000.000 Nİ gelişmekte; bunların 20.000'i (%1) primer olarak infeksiyondan, 60.000'i (%3) ise infeksiyonun da katkısı ile ölmektedir. Nİ için her yıl 10 milyar dolar harcanmaktadır (11).

Ülkemizde yapılan değişik çalışmalarda, Nİ'nin hastanede yatış süresinde ortalama 10 gün uzama, %16 mortalite ve ortalama 1500 dolar ilave maliyete yol açtığı bildirilmiştir (4).

Üriner sistem infeksiyonları gelişimini kolaylaştıran çeşitli faktörler vardır. Bu faktörler arasında üriner kateter uygulanması, çeşitli ürogenital manipülasyonlar, yaşlılık, kadın olma, daha önce geçirilmiş ÜSİ gibi çeşitli ürolojik olan ve olmayan sebepler sayılabilir. Üriner kateterler NÜSİ etiyojisinde en sık karşılaşılan nedendir (10-13). ABD'de her yıl hastaneye kabul edilen 33 milyon hastanın 3-6 milyonuna üriner kateter takılmaktadır. Üriner kateter kullanım sıklığının son 20 yılda arttığı bildirilmektedir (10). Akut ve kronik bakım ünitelerinde kateter ilişkili bakteriüri en sık karşılaşılan hastaneden edinilmiş infeksiyondur (11).

Katetere bağlı bakteriüriden sakınmak için en iyi yol mümkün olduğunca kateterizasyondan kaçınmaktır (7). Kateter takılması kaçınılmaz olduğunda ise bakteriüri gelişmesini ertelemek için kapalı sistemi sürdürmek ve kateterizasyonu mümkün olduğu kadar kısa tutmak gereklidir (14).

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde yatmakta olan hastalarda NÜSİ sıklığı, etkenlerin dağılımı ve üretilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıklarını saptamayı amaçladık.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.Üriner Sistem İnfeksiyonunda Temel Kavramlar

**Bakteriüri:** Vaginal veya sünnet derisi kökenli bakterilerin karışmadığı, steril idrardan bakteri elde edilmesi demektir. Terim hem renal hem mesane kaynaklı bakteriüriyi kapsar. Bakteriüri semptomatik veya asemptomatik, piyüri ile birlikte veya piyürisiz olabilir. Semptom veren bakteriüri hali üriner sistem infeksiyonu olarak kabul edilmektedir (1,5,11,15,16). Bakteriüri tanısı için direkt mikroskopi kolay yapılabilir ancak değeri değişkendir. Metodoloji geniş çapta araştırmacıya bağımlılık gösterir. En önemli yanlış negatiflik mikroskopta bakılan idrar volümünün sınırlı oluşundan kaynaklanır. Büyük büyütme ile incelenen lamelde bir sahada yaklaşık 1/30.000 ml idrar vardır. Yani sedimentte bakteriyi tespit için 30.000/ml bakteri gerekmektedir. İdrarın bakteriyolojik analizinin menfi çıkması ml'de 30.000'den az bakteri olmasını elimine etmez. Yalancı pozitiflik olarak sedimentde bakteri görülebilir. Kadınlarda idrarda laktobasiller ve korinobakterler bulunabilir. Bunlar mikroskopta görülürler. Bu bakteriler Gram boyamada gram labil boyanırlar. Ayrıca boyamada vaginanın normal florasından kaynaklanan gram negatif basiller görülebilir (11).

**Piyüri:** İdrarda lökosit görülmesidir. Hemen hemen tüm semptomatik üriner sistem infeksiyonlarında vardır (11). Standardize bir yöntem olması, yapılma kolaylığı ve çok daha az zaman alması nedeni ile santrifüj edilmemiş idrarın bir sayım kamarası ile direkt incelenmesi, hem duyarlılık hem de özgüllük açısından en hassas test olarak değerlendirilmektedir (1). Anlamlı piyüri  $\geq 10$  lökosit/mm<sup>3</sup> olarak tanımlanmıştır (1,11,15,17,18). İdrarda 10/mm<sup>3</sup> lökosit varlığının saatte 400.000 veya daha fazla lökosit çıkarmaya karşılık geldiği gösterilmiştir (11). Benzer, fakat sayım yapılamayan bir yöntem, taze santrifüj edilmemiş idrarın lam- lamel arası incelenmesidir. Her sahada bir lökosit görülmesi piyüri karşılığıdır (15). Santrifüj edilmiş örnekte sedimentin mikroskopik muayenesi kantitatif değerlendirmede kesin yöntem değildir. Bunun sebepleri:

1. Değişken veya ölçülmeyen idrar volümü
2. Değişken veya doğru olmayan zamanda hız ve santrifügasyon
3. Santrifugasyondan sonra uygun olmayan hacimde tekrar sulandırma
4. Mikroskopik muayene için lamın üstüne fazla idrar koyma

5. Izgara çizgileri olmadığı için sayımda belirsizlik

6. Bakan kişilerin lökositlerin çok göründükleri alanları saymaya eğilimi olmasıdır (11).

Piyüriyi tespit için diğer bir alternatif metot da lökosit esteraz testidir (1).

Piyürisi olup bakteriüri (steril piyüri) tespit edilemeyen durumların en iyi bilinen örneği tüberkülozdur. Yine geyik boynuzu taşlar, küçük taşlar ve tümörler infeksiyon olmadan da şiddetli piyüriye neden olabilir. Piyüri klamidya ve mikoplazma'ya bağlı genitoüriner infeksiyonlar ve interstisyel sistite de bağlı olabilir. Üriner trasedeki herhangi bir hasar da piyüriye yol açabilir (11,15). Kateterize erkek hastalardan alınan idrar örneklerinin %30'una yakınında bakteriüri olmaksızın piyüri tesbit edilmiştir. Bu da piyüri varlığının her zaman kolonizasyonu infeksiyondan ayırt etmeyeceğini göstermiştir (1). Anlamlı piyüri olmasa da semptomatik hastalarda ÜSİ düşünülmelidir (11).

Piyelonefrit: Klinik olarak pyelonefrit dizüriye ek olarak, ateş, titreme ve böğür ağrısı ile kendini gösteren bakteriüri ve piyürinin eşlik ettiği böbreğin akut bakteriyel infeksiyonudur (5,11). İdrarda lökosit silendirleri görülmesi piyelonefrit lehinedir (17,19).

Sistit: Mesanenin histolojik, bakteriyolojik, sistoskopik veya klinik olarak inflamasyonu anlamına gelir. Klinik olarak sık idrara çıkma, dizüri, zor idrar yapma ve sıkışma hissi ile karakterizedir ( 5,11,15). Genç kadınlarda akut sistitde %40-60 oranında mikroskobik hematüri bulunur. Yaşlı hastalarda mikroskobik hematüri varlığında üriner sistemde taş yada tümör düşünülmelidir (17,19).

Üretrit: Üretranın iltihabını gösterir. Semptomlara bakılarak sistitden ayrılamaz. Akut üretral sendrom olarak değerlendirenler de vardır. Üriner sistem infeksiyon bulguları olmasına rağmen bakteriüri yoktur (5,11 ).

Nonkomplike infeksiyon: Yapısal ve fonksiyonel olarak normal olan idrar yollarında ateşsiz infeksiyon demektir (11).

Komplike infeksiyon: Piyelonefrit ve/veya antimikrobiyallerin etkinliğini azaltan üriner sistemin yapısal veya fonksiyonel bozukluğunun (nörolojik defektler, idrar yollarında yabancı cisim varlığı, primer renal veya metabolik hastalıklar) olduğu infeksiyonlara denir (5,11 ).

## 2.2.Üriner Sistem İnfeksiyonunda Sınıflama

Bugüne kadar ÜSİ çeşitli sınıflamalara tabi tutulmuştur. Günümüzde en geçerli olan sınıflamada ÜSİ'ler 5 başlık altında toplanır (5, 15,20).

1. Kadınlarda akut nonkomplike sistit: En sık saptanan klinik formdur. Dizüri, pollakiüri, sıkışma hissi, suprapubik duyarlılık, piyüri ve bakteriüri görülür. Sistitli hastaların yaklaşık %10'da suprapubik duyarlılık vardır, fizik muayenede başka bir bulgu saptanmaz. Ateş yüksekliği görülmez. Dizüri en belirgin semptomdur ve cinsel temasla bulaşan patojenlerin neden olduğu vagina ve üretra infeksiyonlarından ayırt edilmesi gerekir. Bu hastaların yaklaşık %70'de infeksiyon, mesane veya üretra mukozasının üst tabakaları ile sınırlıdır. Geri kalan %30'da gizli bir böbrek infeksiyonu da söz konusudur. Basit sistit olgularında her zaman idrar kültürü gerekli değildir. Semptomları en az 7 günden uzun süre devam eden veya yakında geçirilmiş bir idrar yolu infeksiyonu öyküsü olan ve sosyoekonomik düzeyi düşük hastalarda pyelonefrit riski yüksektir. Sadece bu grupta kültüre gerek vardır.

2. Akut nonkomplike piyelonefrit (kadınlarda): Böbrek parankiminin bakteriyel infeksiyonudur. Ateş (39-40°C), üşüme-titrete, bulantı, kusma, böğür, karın veya bel ağrısı ve kosto-vertebral açıda duyarlılık vardır. Bu bulgulara nonkomplike sistit semptomları eşlik edebilir. Ateş ve böğür ağrısı pyelonefrit göstergesi olan, alt-üst idrar yolu infeksiyonlarının ayırımında yardımcı iki önemli bulgudur. Ayrıca piyüri, bakteriüri, sedimentasyon yüksekliği, lökositoz ve CRP müsbetliği görülür.

3. Komplike idrar infeksiyonu ve erkeklerde idrar yolu infeksiyonu: Erkeklerdeki idrar yolu infeksiyonuna hemen daima böbreğin bakteriyel invazyonun yanı sıra ürolojik sorunlar (prostat hipertrofisi, prostatit, ürolityaz ve/veya mesanede rezidüel idrar kalması) veya immunsupresyon eşlik eder. Kadınlarda komplike idrar yolu infeksiyonu, çoğunlukla puberte öncesinde ve menapoza girdikten sonra görülür.

Akut nonkomplike sistit ve akut nonkomplike piyelonefritdeki semptomların çeşitli kombinasyonları gözlenir. Her iki cins ve tüm yaş gruplarında bir veya daha fazla komplike edici faktör (üriner kateter, 100ml'den fazla rezidüel idrar, obstrüktif üropati, taş, vezikoüretral reflü, azotemi, böbrek transplantasyonu, ürolojik endoskopi, immunsupresyon ve yakın geçmişte antimikrobiyal kullanımı) vardır. Piyüri ve bakteriüri görülür (5,11,15).

4. Asemptomatik bakteriüri (ASB) : Üriner sisteme ait şikayeti olmayan hastada en az 24 saat aralıkla yapılan iki idrar kültüründe aynı mikroorganizmanın üremesi ( $\geq 10^5$  cfu bakteri/ml) söz konusudur. Piyüri görülebilir (11,15). ASB vezikoüretral reflüsü olan çocuklar, gebe kadınlar, diyabetikler, böbrek transplantasyonu yapılan hastalar ve yaşlılarda problemdir. Genç bayanlarda reinfeksiyon görülürken, bakımevi ve hastanede yatan yaşlılarda persistan infeksiyon görülür. ASB, rekürren invaziv sistit, pyelonefrit, progresif renal yetmezlik ve son dönem böbrek yetmezliğine yol açabilir. Ayrıca hipertansiyona neden olabilir ve mortaliteyi arttırabilir ( 21,22).

5. Tekrarlayan ÜSİ: Antimikrobik tedavinin sonlandırılmasından sonraki 1-2 hafta içinde aynı mikroorganizma ile (relaps), veya ilk 6 ay içinde yeni bir bakteriye bağlı olarak (reinfeksiyon )görülür (5,11,15). Relaps çoğu kez renal tutulmayı veya kronik prostatiti yada komplike eden bir faktörün eşlik ettiğini düşündürür (15).

### **2.2.1.Nozokomiyal İnfeksiyon**

Başvuru anında inkübasyon döneminde olmayan, hastalar hastaneye başvurduktan 48 saat sonra gelişen veya bazen hastaneden taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde ortaya çıkan infeksiyonlara Nİ'lar denir (4,23). Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda; üriner kateter, endotrakeal tüp ve vasküler kateterler gibi invaziv aletlerin sık uygulanması, hastaların beslenme şekli, sağlık personelinin hastalarla olan sık teması, antibiyotiklere dirençli mikroorganizmalara rastlanma ihtimalinin yüksekliği ve savunma mekanizması daha bozuk hastaların mevcudiyeti gibi nedenlerle diğer hastane bölümlerine oranla Nİ'lar 2-5 kat daha yüksektir (3,24,25). Bu hastalarda infeksiyon gelişimi açısından risk faktörleri; YBÜ'de kalış süresi, genel vücut travması, yatışta bilinç kapallığı, böbrek yetmezliği, diabetes mellitus, stres ülser profilaksisi, üst gastrointestinal sistem kanaması, malignite varlığı, total parenteral nutrisyon

uygulaması ve invaziv girişimler olarak belirlenmiştir (24 ). Bu infeksiyonlar hastanede yatış süresini uzatması, yüksek maliyetli antibiyotik kullanımını gerektirmesi nedeni ile önem arz etmektedir (1).

### 2.2.2.Nozokomiyal Üriner Sistem İnfeksiyonları

Üriner sistem infeksiyonları Nİ'ler arasında da en sık görülenlerden biridir (1,10,12). Bakteremiye zemin hazırlayan faktörler arasında da 3. sıklıkta yer almaktadır. Bu infeksiyonlar genellikle mesane kateterizasyonu ile ilgilidir (1,7,12).

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarının %80'den üriner sisteme uygulanan kateterler sorumlu tutulurken, %10-15'den sistoskopi veya diğer ürolojik girişimler sorumlu tutulmaktadır. Ancak %5'lik bir kısmında üriner sisteme uygulanan herhangi bir girişim olmadan infeksiyon geliştiği bildirilmektedir (10,12,13,26).

Hastaneye yatan hastaların %10-25'ine çeşitli nedenlerle üriner kateter uygulandığı bildirilmektedir (12,13,26,27). Kateter uygulananların %3-10'unda bakteriüri geliştiği, bakteriüri saptananların %10-30'unda semptomatik üriner sistem infeksiyonu geliştiği, bunun da %1-3'ünün bakteremi ile sonuçlandığı bildirilmektedir (26,28). Ayrıca bir kateterin üretraya sokulup çıkarılmasında %1-20 arasında değişen oranlarda infeksiyon riski bildirilmektedir (28).

Günümüzde tıbbi bakımın önemli bir kısmını oluşturmalarına rağmen, üriner kateterler konak savunma mekanizmalarını bozan ve normal olarak steril olan alanlara mikroorganizmaların girerek çoğalmasına izin veren araçlardır. Ara sıra travma ve üretrit gelişmesi dışında, gerçekte katetere bağlı üriner komplikasyonlarının çoğu gelişen bakteriüri ile ilişkilidir (10,13). En sık kateter takma nedenleri, cerrahi işlemler, idrar retansiyonu, inkontinans ve idrar miktarının ölçmek şeklinde sıralanmaktadır. Başlıca üriner kateterizasyon endikasyonları Tablo 1'de gösterilmiştir (10,12,13,29,30).

Tablo 1. Üriner kateterizasyon endikasyonları

---

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1. İnfravezikal obstrüksiyonlar                                                |
| 2. İdrar yolu anotomisini bozan cerrahi girişimler                             |
| 3. Mesane disfonksiyonu yada idrar retansiyonu oluşturan nörolojik bozukluklar |
| 4. Yoğun bakım gerektiren hastalarda idrar çıkışının ölçülmesi                 |
| 5. Terminal dönemlerdeki idrar inkontinansı olan hastalarda palyatif bakım     |
| 6. İdrar inkontinansına bağlı perineal cilt lezyonlarının oluşması             |
| 7. Mesane içi ilaç uygulamaları                                                |
| 8. Mesanenin tanı amaçlı doldurulması                                          |
| 9. Transüretal cerrahiyi kolaylaştırmak için ameliyat öncesi drenaj            |
| 10. Postoperatif drenaj                                                        |

---

Katetere bağlı bakteriüri için bazı risk faktörleri tanımlanmıştır. Bunlar: kateterizasyon süresi, operasyon odası dışında kateter takılması, drenaj torbasının mikrobiyal kolonizasyonu, diğer bir alanda aktif infeksiyon varlığı, diyabet, malnütrisyon, sistemik antibiyotik kullanılmaması, cinsiyet, anormal serum kreatinin düzeyleri, kateter bakımındaki hatalar, idrar ölçmek için kateter uygulaması ve üreteral stent varlığı şeklindedir (10,12,13,29,31,32). Ayrıca gebelerde, yaşlılarda, birlikte ciddi hastalığı olanlar ve ürolojik anomalisi bulunanlarda tek bir kateterizasyonu takiben bile bakteriüri oranı daha yüksek bulunmuştur (10,33). Kateterin kalış süresi kateter ile ilgili bakteriürinin en önemli risk faktörlerinden biridir. Kateter kalış süresi uzadıkça infeksiyon riski artarak devam etmektedir. Çalışmalarda 4 gün ve üzerindeki sürelerde takılı kalan kateterlerde %50'ye yakın oranlarda bakteriüri geliştiği bildirilmektedir. Eğer açık drenaj sistemi uygulanıyorsa bu oran %100'e ulaşmaktadır (10,26,34). Üriner drenaj için kapalı drenaj sisteminin uygulanması kateter ilişkili infeksiyon riskini büyük ölçüde azaltmakta fakat önleyememektedir (10,26).

Kateterler uygulamaları kısa, orta ve uzun süreli olarak sınıflandırılmaktadır. Bazı yazarlar kısa ve orta süreli uygulamayı bir başlık altında tanımlarlar (10,12,13).

### **2.2.2.1.Kısa Süreli Kateterizasyon**

Yedi güne kadar uygulanan üretral kateterizasyon için kullanılan bir tanımdır. Genel olarak perioperatif dönemdeki kateter uygulaması buna örnek verilebilir. Bu grupta kateterin ortalama kalış süresi 2-4 gündür (10,12,13,30,31).

### **2.2.2.2.Orta Süreli Kateterizasyon**

Yedi ila 28 gün süren kateter uygulamaları için kullanılır. Genel olarak yaşlı ve ortopedik hastalarda ameliyat sonrası uygulamalar bu gruba girer (10,12,29,30).

### **2.2.2.3.Uzun Süreli Kateterizasyon**

Yirmisekiz -30 günden daha uzun süreli kateter uygulamaları için kullanılmaktadır. Bu hastaların çoğunda kateterler aylarca, hatta bazen yıllarca kalmaktadır. Bu hastalarda inkontinans yada mesane boynu obstrüksiyonu gibi önemli sorunlar vardır. Bu hastaların hepsinde bakteriüri gelişir (10,12,13,26,29,30,35,36). Uzun süreli kateterizasyonların en önemli komplikasyonları üriner sistem infeksiyonları, bakteremi, obstrüksiyon ve taş oluşumudur (12,13).

### **2.2.3.Üriner Sistem İnfeksiyonu İçin Risk Grupları**

Üriner sistem infeksiyonları bebeklikten başlayıp ileri yaşa kadar her yaşta görülür. Okul çağındaki kız çocukları (pre-puberte), balayı dönemindeki kadınlar, gebe kadınlar ve ileri yaştaki erkekler en sık etkilenen gruplardır. Üriner sistem infeksiyonları kadınlarda erkeklerden daha sık görülmektedir. Kadın hastalarda üretranın kısa olması suçlanmıştır. Potansiyel patojenler ile periüretral kolonizasyon da önemli risk faktörüdür (10,13). Ayrıca seksüel temas, diyafram, spermisid kullanımı, yakın geçmişte bir ÜSİ anamnezi gibi çeşitli faktörler infeksiyon riskini arttırmaktadır (37). Bazı antibiyotiklerin, özellikle beta-laktamların kullanımının vaginal Escherichia coli kolonizasyonunu artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca yineleyen idrar yolu infeksiyonu geçiren kadınlarda, vajenin dış kısmında ve vajinal mukoza yüzeylerinde E.coli ve enterokoklar kolonize olmuş durumdadır. Burada ayrıca laktobasiller de bulunmaktadır (15). Üretral meatusun kolonizasyonunun konak faktörleri ve infeksiyon riski arasında patogenetik bir bağ oluşturduğu görülmektedir (28). İleri yaştaki erkekler de en sık

etkilenen gruplardandır. Bu grupta sık görülen prostat hipertrofisi ve üriner taş gibi obstrüksiyon yapan nedenler enfeksiyona zemin hazırlar (13,38).

Diyabetli hastalar, idrarın bakterisidal etkisinin azalması (Tamm-Horsfall proteininin atılımının azalması nedeniyle) yanında granülosit fonksiyon bozukluğu nedeniyle de idrar yolu enfeksiyonlarına yatkındırlar. Ayrıca, diyabetli hastaların mesane epitel hücreleri bakteriler için artmış adezyon kapasitesine sahiptirler. CD4 hücre sayısı 200/mm<sup>3</sup>'ün altında olan Human Immunodeficiency Virüs (HIV) enfeksiyonlu hastalarda da bakteriüri riski artmıştır. Kateter ile ilişkili ÜSİ riski hastanede kalış süresiyle bağlantılı olarak artmaktadır (10,30).

#### 2.2.4.Etiyoloji

Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları'na neden olan mikroorganizmalar hastanın kolon florasından yada hastane florasından kaynaklanmaktadır En sık rastlanan etkenler gram negatif basillerdir(10,13,26,28). ABD'de yoğun bakım üniteleri'nde en sık rastlanan etkenler E. coli (%17.5), enterokok spp. (%13.4), Pseudomonas aeruginosa (%11.3), klebsiella spp./enterobakter spp. (%13), kandidalar (%25)'dir (39).

Avrupada YBÜ'lerini içeren bir çalışmada ise E.coli %21.2, enterokok spp. %15.9, enterobakter spp. %15, kandidalar %21.2 olguda etken olarak saptanmıştır (40).

Ülkemizde yapılan bir nozokomiyal nokta prevalans çalışmasında etken olarak E.coli %32.4, klebsiella spp. %17, kandida spp. %12.8, P.aeruginosa %11.7, enterokok spp. %8.5 oranlarında tesbit edilmiştir (13,36).

Türkiye'de yapılan daha yeni bir çalışmada da en sık NÜSİ etkenleri E.coli ve klebsiella olarak saptanmıştır (10).

Kısa süreli kateter uygulamalarında en sık etken E.coli olup bunu sırasıyla Klebsiella pneumonia, Proteus mirabilis, P.aeruginosa, Staphylococcus epidermidis ve enterokoklar izler (10,13,28,41).

Uzun süreli kateterizasyonda etkenler %95 polimikrobiyal olup en önemlileri E.coli, klebsiella spp., P. mirabilis'tir. Daha az sıklıkla Providencia stuartii ve

Morganella morganii gibi bakteriler de etken olabilmektedir (10,13,42). Bu bakterilerin pili veya adhezinleri aracılığıyla üroepiteliuma ve kateterlere daha kolay tutunurlar (10,42).

### **2.2.5.Patogeneze**

İdrarın sürekliliği, akışkanlığı ve içeriğinin antibakteriyel özelliği,steril olması enfeksiyon gelişimine karşı koruyucudur. Ayrıca üriner sistemin normal florasının olmaması, anatomik yapısının idrarın ters yönde akışının önlenmesi, erkeklerde prostat sıvısının varlığı ve içeriğinin antibakteriyel oluşu, kadınlarda dönemlere göre vaginal floranın varlığı ve bunun dönemlere göre değişmesi enfeksiyonun oluşumunu engellemektedir (43).

Üriner sistem enfeksiyonlarına karşı hem hazırlayıcı hem de savunma faktörleri vardır (17,18,44).

### **2.2.6.Mikroorganizma Virulans Faktörleri**

1. Bakteri sayısı: Bakteri sayısı arttıkça enfeksiyon meydana gelmesi kolaylaşır. Enfeksiyonun meydana geldiği yerdeki idrar içeriğinin farklılığı, lökosit ile kompleman fonksiyonları ve kanlanma miktarına göre enfeksiyon oluşturan bakteri sayısı değişir.

2. Bakteri özellikleri: Normal kolon florasındaki üropatojen olmayan E.coli'den farklı olarak, üropatojen E.coli kökenleri bazı spesifik virulans faktörlerine sahiptir. Bunlar:

a. Bakteriyel adhezyon: Yapışma özellikleri, infeksiyözite ve üriner sistem enfeksiyonu gelişimini etkileyen en önemli faktörlerdendir. Üropatojen E.coli'nin adhezinleri pili, fimbria, flaman şeklinde yüzey organelleri veya flaman yapısı göstermeyen dış membran proteinleridir. Diğer virülans faktörlerine ek olarak tipl fimbria varlığı virülansı daha da güçlendiren bir faktördür. Çalışmalarda P fimbrianın, çocuk ve kadın olgularda adhezyon için en önemli faktör olduğu gösterilmiştir. Fakat erkeklerde, ASB ve akut sistitli olgularda geçerli değildir. Üst ÜSİ'ye neden olan E.coli'lerde P fimbria varlığı, alt ÜSİ'ye neden olanlara göre daha fazladır.

b. Hemolizin: Eritrositler, polimorfonükleer lökositler ve renal tübüler hücreler için toksiktir. İnvaziv hastalık tablosunda görülen mukozal harabiyet oluşumuna katkıda bulunarak virulansı artırır. Hemolizin üreten bakteriler tarafından oluşturulan akut pyelonefrit olguları ile düşük hemoglobin düzeyleri arasında bağlantı bulunmuştur.

c. Aerobaktin: E.coli aerobik metabolizması ve çoğalabilmesi için demire gereksinim duyar. Aerobaktin gibi sideroforlar, üropatojenik kökenlerde sıklıkla bulunan demir bağlayan proteinlerdir. Akut pyelonefrit etkeni olan olgularda daha yüksek orandadır.

d. Kapsüler polisakkarid: Kapsül varlığı klasik bir virulans faktörüdür. Kapsül, komplemanın ve fagositlerin aktivitesine engel olarak etkisini göstermektedir.

e. Endotoksin: Gram negatif bakterilerin hücre duvarından kaynaklanan endotoksinleri, inflamatuvar süreci başlatır ve üretral peristaltizmi azaltarak infeksiyonun yayılımını kolaylaştırır.

f. Hareketlilik: Hareketli bakteriler idrar akımına rağmen üriner sistem boyunca yukarı doğru infeksiyonun kolay yayılmasına neden olur.

g. Üreaz yapımı: Proteus gibi üreaz yapan bakterilerin bu yeteneği infeksiyon oluşumuna katkıda bulunur. Üreaz meydana getiren bakteriler üreyi parçalayarak idrarı alkali hale getirirler ve üroepitelyumun harabiyetine neden olurlar (17,18).

### **2.2.7.Hazırlayıcı Faktörler**

Obstrüksiyon, vezikoüreteral reflü, diyabet ve yaşlılık durumlarında ÜSİ'ye yatkınlık artmaktadır. İnfeksiyona yatkınlık yaratan en önemli faktör idrar akışını önleyen obstrüksiyondur. Mekanik daralma, nörolojik dilatasyon gibi farklı nedenlerle mesanenin tam boşaltılamaması, yalnızca idrarda bakteri çoğaltmasına izin vermekle kalmaz, böbrek parankiminde bakteri çoğalmasını artırır. Renal papiller skarlar, intrarenal tübuler obstrüksiyona yol açarak infeksiyona yatkınlığı artırır. Mesane boyun obstrüksiyonu, mesanenin aşırı dilatasyonu lokal mukozal savunma mekanizmalarını bozarak, rezidüel volüm ise mikroorganizmaların çoğalmasını sağlayarak mesane infeksiyonuna predispozisyon yaratır (17,37).

Diabetes mellituslu hastalarda ÜSİ sıklığı artar. İdrara glukoz eklenmesi ile bazı bakterilerin üremesinin arttığı gösterilmesine rağmen, mesane boşalmasını etkileyen nörolojik komplikasyonları olmayan diabetiklerde, üriner infeksiyonlar önemli ölçüde artmaz. Kateterizasyonu takiben veya mesaneyi tutan otonomik nöropati varlığında asendan infeksiyon daha sık ve daha şiddetli olarak görülür. Aynı zamanda diyabetiklerde lökosit fonksiyonlarının bozulmasında, infeksiyona yatkınlığı artırır (17).

Yaşlılıkla birlikte bakteriüri sıklığı da artmaktadır. Bunun nedenleri; obstrüktif üropati, erkeklerde prostat sekresyonunun bakterisidal aktivitesinin kaybı, kadınlarda sistosel ve uterus prolapsusunun neden olduğu mesanenin az boşalması, demanslı kadınlarda fekal perineal bulaş sıklığının artışı, nöromusküler hastalık, artmış üriner girişim ve üretral kateter kullanımıdır (17,18).

Katetere bağlı enfeksiyon gelişimi kateterin açık ve kapalı uçlu oluşuna, hastada kalış süresine, uygulayıcının sterilizasyon kurallarına uymasına bağlı olarak değişmektedir (10,12,13). Açık uçlu kateter kullananlarda enfeksiyon gelişim süresi daha kısadır, daha kolaydır. Kapalı uçlu kateterlerde bakteriüri gelişimi vakaların yarısında 10-14 günde, tamamına yakınında ise 30 günde bakteriüri gelişir (42).

Uygulanacak kateterlerin özellikleri katetere bağlı enfeksiyon riskini etkilemektedir. Kateterin kendisi yabancı cisim olduğu için üretra ve mesanede mekanik ve kimyasal olarak inflamasyon gelişmesine neden olabilir. Bunun için hastaya veya uygulamaya özel olarak uygun tip ve büyüklükte kateter seçilmektedir. Lateks ve plastikden yapılmış kateterler mesaneye yerleştirmek için uygun değildir. Daha az irritatif ve düzgün olan teflon, silikon, silikon-elastomer yada hidrojel kateterler geliştirilmiştir (10,12,13,30). Gereğinden daha dar ve geniş kateterler komplikasyon riskini artırır. Kadınlar için 12-14 Charriere ünit (1Ch ünit =0,33mm), erkekler için 14-16 Ch kateterler uygundur. Daha dar kateterler üretrayı daha az irrite etmektedir (10,12,13,30).

Katetere bağlı bakteriürilerde, bakteriler hastanın kendi florasından veya hastane ortamından kaynaklanır (10,12,13,26,28,30,41). Periüretral alanda kolonize olan bu bakteriler üç yoldan biri ile üriner sisteme girer. Kateterin yerleştirilmesi anında, kateterin lümeniyle veya kateter ve mukozal yüzey arasından girmektedir (10,13,34,41).

Katetere bağılı direkt inokulasyon (asendan yol) dışında ayrıca mikroorganizmalar lenfojen ve hematojen yollarda ÜSİ oluşturabilir (38). Bu kadar kolaylaştırıcı faktöre karşın konağın da bazı savunma faktörleri vardır.

### 2.2.8.Konakçı Savunma Mekanizmaları

1. İdrarın kimyasal içeriği; İdrar bir çok bakteri için bir kültür ortamı oluşturmasına rağmen antibakteriyel aktiviteye de sahiptir. İdrar çok yüksek veya çok düşük osmolarite, yüksek üre ve organik asit konsantrasyonu ve düşük Ph nedeniyle bakterilerin üremesi için iyi bir ortam değildir. Bunlar içinde en önemlisi üre içeriğidir. Yapılan çalışmalarda idrarda düşük molekül ağırlıklı hidrofilik antibakteriyel poliaminlerin varlığı gösterilmiştir. Normal idrarın düşük molekül ağırlıklı oligosakkaridler içerdiği ve E.coli tip-1 fimbriaya bağılı hemagglütinasyon ve yapışmayı engellediği gösterilmiştir. Ayrıca idrarın polimorf nüveli lökositlerin göçünü, adezyonunu, agregasyonunu ve öldürme fonksiyonlarını inhibe ettiği gösterilmiştir. İdrarda glukoz varlığı bakteri üremesi için uygun ortam sağlayan bir faktördür. Yüksek üriner osmolarite (800 mosm), lökositler tarafından oluşturulan fagositozu azaltır. Çalışmalarda Ph 5'e ulaştığında fagositozun hemen hemen durduğu gözlenmiştir.

2. İşemenin mekanik yıkayıcı etkisi; Üroepitel ile döşeli renal pelvis, üreter, mesane ve uretranın idrar ile devamlı yıkanması bakterilerin tutunmasını zorlaştırır. İnfekte idrarın miksiyon ile boşaltılması ve taze idrar ile dilüsyonu, infeksiyonun başlamasını ve devamını önleyebilmektedir. Yeni infekte olan idrarın düzenli olarak mesaneden boşaltılması, bakterilerin reseptörlere tutunma olasılığını azaltmaktadır. Miksiyon sırasındaki mesanedeki flushing olayının mekanik etkileride bakterilerin yapışmasını önler.

3. Erkeklerde prostat sekresyonunun antibakteriyel etkisi.

4. Üroepitelial hücreler tarafından salgılanan mukopolisakkarit tabaka bakterilerin yapışmasını önleyerek infeksiyon oluşumunu engeller. Mesane yüzeyinde bulunan glikozaminoglikan bakteriyel tutunmayı engellemekte ve bu polisakkaridin azaldığı durumlarda infeksiyon hem sık görülmekte, hemde tekrarlamaktadır.

5. Tamm-Horsfall proteini (THP): Bu protein henle kulpunun asendan kolundan ve distal tübülden üretilir ve idrara salgılanır. . Enterobacteriaceae ailesine ait bakterilerin infeksiyonuna karşı, üriner epitele yapışmayı önleyerek, engel teşkil edebilir. THP, tip-1 ve S fimbriyalı E.coli için reseptör matriksi olarak görev yapar. Çözünebilir THP üroepitelyal hücrelere bu E.coli'lerin yapışmasını azaltabilmektedir. Edinsel bakteriüri açısından yüksek risk faktörü içeren ileri yaş grubunda, idrarda THP'nin azalmış olduğu gösterilmiştir.

6. Lökositlerin fagositik etkinliği, özgül immunglobulin yapısındaki antikorların varlığı ve invazyona karşı kompleman aktivitesinin gelişmesi gibi immunolojik savunma mekanizması, infeksiyonu önlemede önemli faktörlerdir. Lökositlerin, infeksiyondan korunmada veya mesane infeksiyonlarının başlangıç fazında rol oynamadığı sanılmaktadır.

7. Vajen, periüretral deri ve distal üretranın normal florası, asendan yolla kolondan gelip burada lokalize olmaya çalışan gram negatif bakterileri engeller

8. Sitokin yanıtı; Üriner sistem infeksiyonu bulunan olgularda idrar IL-6, IL-8 düzeylerinde artış olduğu gösterilmiştir. İnfeksiyon varlığında idrarda saptanan sitokinlerin üriner sistemde lokal olarak üretildiğini düşündürmektedir

9. Sıvısal ve hücrel immunité; ÜSİ'ye dirençte spesifik immunitenin rolü tam açıklanmamış olmasına rağmen, infeksiyonun aktive ettiği mukozal ve sistemik antikor yanıtı ile hücrel immün yanıtın kanıtları vardır (17,18,44).

### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma 1 Ocak-30 Haziran 2004 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde yatan tüm hastaları kapsayacak şekilde prospektif olarak yürütüldü. Her hasta için özel bir form hazırlanarak, bu formlara hastaların hastaneye yatış tarihi, protokol numarası, tanısı, aldığı tedavi, üriner kateter varlığı, varsa takılı olduğu gün sayısı kaydedildi. Ayrıca idrar kültürlerinin alındığı güne ait idrar sedimenti ile kan lökosit değerleri, serum üre, kreatinin ve CRP (C-reaktif protein) değerleri de kaydedildi. Santrifüj edilmemiş idrardan birkaç damla lama yayılarak Gram boyama yöntemi ile boyandı. İmmersiyon objektifi ile incelenerek her sahada 1 mikroorganizma görülmesi bakteriüri olarak kabul edildi (11,17,18). Bu çalışmaya dahil edilen her hastanın yattığı gün, 3.gün, 5. gün, 2.hafta, 3.hafta, 4.hafta ve 5.hafta ürogram ve idrar kültürleri tekrarlanarak üriner sistem infeksiyonu açısından değerlendirildi. Periyodik kültür ve ürogram dışında, nozokomiyal infeksiyon belirti ve bulguları gelişen hastalarda infeksiyon bulguları ortaya çıktığında lökosit sayısı, formülü, CRP, akciğer grafisi, kan kültürü, kateter kültürü gibi infeksiyon lokalizasyonunu saptamaya yönelik testlere ilave olarak ayrıca ürogram ve idrar kültürü yapıldı.

Kültür için idrar örnekleri, kateterli hastalardan steril şartlarda kateterin üretraya yakın kısmından ucunda 21 nolu bir iğne bulunan enjektörle alındı. Batırma noktasının hemen altından kateter el ile sıkılarak gelen idrar enjektörün pistonu geriye çekilerek aspire edildi. Bu yöntem için önerilen 10ml idrar alındı. Kateteri olmayan hastalardan uygun temizleme işlemi yapıldı. Önce iki sabunlu, ardından iki ılık suyla ıslatılmış petle vulva önden arkaya silindi. Son pet ilede kuru olarak silindi. İlk önce gelen 10-15 ml idrarı dışarıya yaptı. Daha sonra orta akım idrarı, kabın 1/3'ü doluncaya kadar steril cam tüplere alındı. Steril, kapaklı veya cam tüplere alınan örnek beklemeden en geç 30 dakika içerisinde labaratuvara ulaştırıldı. Kültür için kanlı agar ve 'eosine methylene blue' besiyerlerine 0.1ml idrar ekim yapıldıktan sonra standart yöntemle besiyeri yüzeyine yayıldı. Daha sonra 37°C'lik etüvde, Ph 7.2-7.4'te, 24 saat inkübe edildi (45). Üreme olan plaklardaki mikroorganizmalar da koloni morfolojisi, rengi, kokusu, kıvamı, hemoliz karakteri, boyanma özellikleri ve çeşitli biyokimyasal özelliklerine göre cins ve tür tayini yapıldı. Daha sonra bu

bakteriler National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) kriterlerine (46) göre disk difüzyon tekniğiyle antibiyotik duyarlılık deneyine alındı. İnkübasyon sonucu kültür plağındaki benzer morfolojide olan en az 3-5 tanesi seçildi. Seçilen kolonilerin üzerine öze dikkatlice değdirilerek 4-5 ml triptik soya buyyonu içeren sıvı besiyerine aktarıldı. Sıvı besiyerindeki kültürler 35 °C'de bulanıklık Mc Farland 0.5 standardına ulaşınca kadar veya aşınca kadar genellikle 2-6 saat Ph=7,4 ve aerobik koşullarda etüvde inkübasyona bırakıldı. Böylece yaklaşık  $1-2 \times 10^8$  CFU/ml bakteri süspansiyonu elde edildi. Buradan da antibiyograma alındı. Bunun için inokulum hazırlandıktan sonra 15 dakika içinde test plağına ekim yapıldı. Steril bir eküvyon bakteri süspansiyonuna daldırıldı. Tüpün kenarına bastırılarak eküvyon üzerindeki fazla sıvı atıldı. Eküvyon, yüzeyi kurutulmuş olan Muller-Hinton agar plağının üzerine sürülerek tüm agar yüzeyi inoküle edildi. İnoküle olan bakteri süspansiyonun absorbe olması ve yüzeydeki fazla nemin kaybolması için plak kapağı aralık olarak 3-5 dakika bekletildi. Daha sonra test edilecek antimikrobik ilaç diskleri yerleştirildi. Plaklar kapakları alta gelecek şekilde 35 °C'ye ayarlanmış etüve koyuldu. Plaklar 16-18 saatlik inkübasyondan sonra değerlendirildi. Stafilokok ve enterokoklar için inkübasyon süresi 24 saat olarak belirlendi. Çıplak gözle değerlendirilerek tam inhibisyonunun gözleendiği alanın çapı (disk çapı dahil) ölçüldü. Ölçülen zon çapları önceden o antibiyotiğe karşı belirlenen standart değerlerle karşılaştırıldı (47). Elde edilen sonuçlara göre bakteri test edilen antibiyotiğe karşı dirençli, orta derece duyarlı ve duyarlı olarak rapor edildi.

Antibiyogram için kullanılan antibiyotik diskleri OXOID ( England) firmasından sağlandı. Enterik bakteriler ve *P. aeruginosa* için: Amikasin 30µg, netilmisin 30µg, meropenem 10µg, imipenem 10µg, sefepim 30µg, siprofloksasin 5µg, sefoksitin 30µg, seftazidim 30µg, seftriakson 30µg, piperacillin/tazobaktam 100/10µg, ampisilin/sulbaktam 10/10µg, sefaperazon/sulbaktam, tikarsilin/klavulonik asit 75/10µg diskleri kullanıldı.

Stafilokoklar için; oksasilin 1µg, eritromisin 15µg, sefozolin 30µg, ampisilin/sulbaktam 10/10µg, penisilin 10µg, sefoklor 30µg, siprofloksasin 5µg vankomisin 30µg veya teikoplanin 30µg diskleri kullanıldı.

Enterokoklar için kullanılan diskler, Penisilin 10 $\mu$ g, gentamisin 10 $\mu$ g, vankomisin 30 $\mu$ g, teikoplanin 30 $\mu$ g, siprofloksasin 5 $\mu$ g, eritromisin 15 $\mu$ g, tetrasiklin 30 $\mu$ g içermektedir. (47).

İdrarda İRİS 500 (Roche ,USA ) otoanalizör test stripleri ile tayin edilmiş şeker, dansite, Ph, lökosit, eritrosit, nitrit, spesifik gravidite ve protein değerleri not edildi.

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu tanısı ‘Centers for Disease Control and Prevention (CDC)’ın tanı kriterlerine göre konuldu (23). CDC’nin üriner sistem infeksiyonu için tanı kriterleri şöyledir:

#### **A.Semptomatik üriner sistem infeksiyonu:**

Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. Ateş, pollaküri, dizüri veya suprapubik duyarlılık bulgularından biri olan hastada idrar kültüründe  $\geq 10^5$  cfu /ml üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi.

2. Ateş, pollaküri, dizüri veya suprapubik hassasiyet bulgularından ikisinin ve aşağıdakilerden birinin olması:

- ‘Dipstick’ testinin lökosit esteraz ve/veya nitrat için pozitif olması.
- Piyüri ( $\geq 10$  lökosit/ml idrar veya santrifüj edilmemiş idrarın büyük büyütmesinde  $\geq 3$  lökosit).
- Santrifüj edilmemiş idrarın gram yaymasında bakteri görülmesi.
- Miksiyon yoluyla alınmamış iki idrar kültüründe  $>100$  cfu/ml aynı üropatojenin ( gram negatif bakteriler veya Stafilococcus saprofiticus) üremesi.
- Uygun antibiyotik alan bir hastada üropatojen bir mikroorganizmanın  $\leq 10^5$  cfu/ml saf olarak üremesi.

- Doktorun üriner infeksiyon tanısı koyması.
- Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

3. Oniki aylıktan küçük bebeklerde ateş ( $>38^\circ\text{C}$ ), hipotermi ( $<37^\circ\text{C}$ ), apne, bradikardi, dizüri, letarji veya kusmadan birinin ve aşağıdakilerden birinin bulunması:

- ‘Dipstick’ testinin lökosit esteraz ve/veya nitrat için pozitif olması.
- Piyüri.
- Santrifüj edilmemiş idrarın Gram yaymasında bakteri görülmesi.

- Miksiyon yoluyla alınmamış iki idrar kültüründe  $>100$  cfu/ml aynı üropatojenin üremesi.

- Uygun antibiyotik alan bir hastada üropatojen bir mikroorganizmanın  $\leq 10^5$  cfu/ml üremesi.

- Doktorun üriner infeksiyon tanısı koyması.

- Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

### **B.Aseptomatik bakteriüri:**

Tanı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır;

1. İdrar kültürü alınmasından 7 gün öncesine dek, üriner kateter bulunan bir hastada ateş ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), pollaküri, dizüri veya suprapubik hassasiyet olmaması ve idrar kültüründe  $\geq 10^5$  cfu/ml üreme olması ve en çok iki bakteri üremesi.

2. İki idrar kültüründen alınan ilki alınmadan 7 gün öncesine dek, üriner kateter bulunmayan bir hastada ateş ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), pollaküri, dizüri veya suprapubik hassasiyet olmaması ve idrar kültüründe  $\geq 10^5$  cfu/ml üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi.

3. Eğer klinik belirtiler belirlenmezse (örneğin sedatize hastalarda), kültürde iki ayrı türden çok olmayan üropatojenler önemli sayıda üretildiği zaman (kateter idrarında  $10^5$  cfu/ml; mesane aspiratında üropatojenlerden herhangi birinin araştırılması ) bir infeksiyon olasıdır.

### **C. Üriner sistemin diğer infeksiyonları:**

Tanı (böbrekler,üreter, mesane, üretra veya retroperitoneal ya da perinefritik boşluklardaki dokular ) için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır;

1. İlgili taraftaki sıvı (idrar dışında) veya doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi.

2. Doğrudan doğruya muayenede, ameliyatta veya histolojik inceleme sırasında apse veya başka bir infeksiyon bulgusu saptanması.

3. Ateş ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), ilgili tarafta lokalize ağrı veya hassasiyetten ikisi ve aşağıdakilerden birinin olması:

- İlgili taraftan pürülan drenaj.
- Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi.
- İnfeksiyonun radyolojik belirtileri (ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve radyonüklid inceleme sonuçlarını kapsar).
- Doktorun infeksiyon tanısı koyması.
- Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

4. Oniki aylıktan küçük bebeklerde ateş ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), hipotermi ( $<37^{\circ}\text{C}$ ), apne, bradikardi, dizüri, letarji veya kusmadan birinin ve aşağıdakilerden birinin bulunması:

- İlgili taraftan pürülan drenaj.
- Kan kültüründe mikroorganizma izole edilmesi.
- İnfeksiyonun radyolojik belirtileri.
- Doktorun infeksiyon tanısı koyması.
- Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması.

### **3.1.İstatistiksel Analiz**

Sonuçların değerlendirilmesinde istatistiki karşılaştırmalar için ki-kare ve Student-t testi kullanıldı.

#### 4.BULGULAR

Çalışmaya 43'ü kadın ( % 39.1), 67'si erkek ( %60.9) olmak üzere toplam 110 hasta katılmış olup, hastaların yaşları 1-108 yaş arasında değişmekteydi. Yaş ortalaması  $45.1 \pm 22.4$  olup, kadınların yaş ortalaması  $42.7 \pm 24.5$  erkeklerin ise  $46.7 \pm 20.9$  idi ( $p=0.265$ ) .

Çalışmaya dahil edilen olguların yoğun bakım ünitesine yatırılmalarına neden olan primer patolojileri Tablo 2'de gösterilmiş olup bunlar içinde kronik akciğer hastalıkları, intoksikasyonlar ve pnömoni en sık sebeplerdi. Bu hastalarda yoğun bakıma yatış ihtiyacı solunum yetmezliği ve hemodinamik bozukluk durumuna göre belirlendi. Çalışma grubundaki 110 hastanın 70 (% 63.6)'i 0-7gün, 30 (%27.3)'u 8-15 gün, 10 ise (%9.1)'u ise 16-40 gün YBÜ'de kaldı. Bu olgulardan 45'i (%40.9) tedavileri yapılarak yoğun bakıma yatış nedenleri kontrol altına alınınca ilgili kliniklere sevk edildi. Ellialtısı (%50.9) ise exitus oldu. Dokuz (%8.2) hasta hekim kararıyla veya yakınlarının isteği ile taburcu edildi.

Tablo 2. Hastaların YBÜ'ne Yatırılmalarına Neden Olan Primer Hastalıklar

| Hastalıklar               | Sayı | %    |
|---------------------------|------|------|
| KOAH/CO2 narkozu          | 23   | 20.9 |
| İntoksikasyon             | 18   | 16.4 |
| Serebrovasküler hastalık  | 10   | 9.1  |
| Pnömoni                   | 8    | 7.3  |
| Menenjit                  | 6    | 5.4  |
| Travma                    | 6    | 5.4  |
| Kardiyopulmoner arrest    | 6    | 5.4  |
| Malignite                 | 5    | 4.5  |
| Eklampsi                  | 5    | 4.5  |
| Postoperatif komplikasyon | 4    | 3.6  |
| Sepsis                    | 4    | 3.6  |
| Hipoglisemi koması        | 4    | 3.6  |
| Akut myokard infarktüsü   | 3    | 2.7  |
| Hepatik koma              | 2    | 1.8  |
| Diğer                     | 6    | 5.4  |
| Toplam                    | 110  | 100  |

Çalışmaya katılan hastaların 43'ünde (%39.1) ÜSİ gelişmiş olup, ÜSİ gelişmeyen 67 hasta (%60.9) vardı. ÜSİ gelişen olguların hiç birinde bu enfeksiyona ait herhangi bir semptom yoktu. Üriner sistem enfeksiyonu gelişen ve gelişmeyen hastalara ait çeşitli veriler Tablo 3'de gösterilmiştir. Kadınların 21 (%48.8)'inde, erkeklerin ise 22 (%32.8)'sinde ÜSİ gelişmişti. Aradaki fark istatistik olarak anlamsızdı ( $p=0.93$ ).

Toplam 106 olguda üriner kateter mevcuttu. Kateterli hastaların 43 (%40.6)'ünde ÜSİ gelişirken, katetersiz hastaların (sadece 4 hasta katetersizdi) hiçbirinde ÜSİ gelişmemiştir ( $p=0.10$ ).

Üriner kateterin kalış süresi dikkate alındığında: üriner kateteri olan 106 hastanın 36 (%34.0)'sında kateter 7 gün veya daha fazla, 70(%66.0)'ise 7 günden daha az bir süre takılı kalmıştır. Kateteri 7 gün veya daha fazla duran 36 hastanın 26'sında (%72.2) ÜSİ gelişmiştir. Üriner kateteri 7 günden az kalan 70 hastanın 17'sinde (%24.3)'ünde ÜSİ gelişmiştir ( $p<0.001$ ).

Antimikrobiyal kullanımı ile ÜSİ gelişimi arasındaki ilişki Tablo 3'de gösterilmiştir. Değişen sürelerde antibiyotik kullanan 64 hastanın 20 (%31.3)'sinde ÜSİ gelişirken, antibiyotik kullanmayan 46 hastanın 23 (%50)'ünde ÜSİ gelişti ( $p<0.05$ ).

Üriner sistem enfeksiyonu gelişenlerin 37 (%86.1)'sinde piyüri saptanırken, ÜSİ gelişmeyenlerin 12 (%17.9)'sinde piyüri vardı ( $<0.001$ ). ÜSİ'li olguların altı (%13.9)'sında enfeksiyona rağmen piyüri yoktu. Üriner enfeksiyonu olan hastaların 25 (%58.1)'inde idrarın Gram boyaması ile bakteri saptanırken, ÜSİ olmayan hastaların sadece 3 (%4.5)'ünde bakteri saptandı ( $p<0.001$ ).

Tablo 3. Çalışmaya Katılan Hastaların Genel Özellikleri.

|                                                 | ÜSİ<br>gelişen  | ÜSİ<br>gelişmeyen | Toplam           | P<br>(Ki-kare) |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|
| Sayı                                            | 43 (%39.1 )     | 67 (%60.9 )       | 110              |                |
| Yaş (ort. $\pm$ S.D)*                           | 53.6 $\pm$ 20.0 | 39.7 $\pm$ 22.2   | 45. 1 $\pm$ 22.4 | p<0.01         |
| Cinsiyet (K)**                                  | 21(%48.8)       | 22 (%51.2)        | 43               | p=0.93         |
| Kateterli hasta                                 | 43 (%100)       | 63 ( %94.0)       | 106              | p=0.10         |
| Orta veya uzun süreli<br>(>7gün) kateterizasyon | 26 (%60.5)      | 10 (%14.9)        | 36               | p< 0.001       |
| Antibiyotik kullanımı                           | 20 (%46.5)      | 44 (%65.7)        | 64               | p<0.05         |
| Piyüri varlığı                                  | 37 (%86.0)      | 12 (%17.9)        | 49               | p< 0.001       |
| İdrarın Gram boyamasında<br>bakteri varlığı     | 25 (%58.1)      | 3 ( %4.5)         | 28               | p< 0.001       |

\*Ortalama  $\pm$  standart sapma

\*\* Kadın

İnfeksiyon varlığının önemli fakat nonspesifik göstergeleri olan periferik kan lökosit sayısı ve serum CRP değerleri ÜSİ gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında anlamlı bir fark göstermiyordu (Tablo 4).

Tablo 4. ÜSİ Gelişen ve Gelişmeyen Hastalarda Lökosit Sayısı ve CRP'nin Zamana Göre Dağılımı (Ortalama  $\pm$  SD)

|               | Lökosit           |                     |      | CRP***         |                   |      |
|---------------|-------------------|---------------------|------|----------------|-------------------|------|
|               | ÜSİ<br>gelişen    | ÜSİ<br>gelişmeyen   | P    | ÜSİ<br>gelişen | ÜSİ<br>gelişmeyen | p    |
| Yatış<br>günü | 13441 $\pm$ 5314  | 15697 $\pm$ 9883    | 0.17 | 9.7 $\pm$ 7.2  | 7.7 $\pm$ 6.9     | 0.15 |
| 3. gün        | 8956 $\pm$ 4025   | 12600 $\pm$ 2300    | 0.16 | 10.1 $\pm$ 5.4 | 6.5 $\pm$ 5.0     | 0.18 |
| 5. gün        | 12992 $\pm$ 4372  | 14273 $\pm$ 9171    | 0.44 | 11.1 $\pm$ 6.4 | 7.5 $\pm$ 6.0     | 0.19 |
| 2.hafta       | 19409 $\pm$ 12198 | 17912.50 $\pm$ 7932 | 0.75 | 12.1 $\pm$ 5.9 | 8.8 $\pm$ 7.1     | 0.22 |
| 3.hafta       | 9275 $\pm$ 5030   | 14900 $\pm$ 1555    | 0.17 | 10.6 $\pm$ 4.1 | 9.1 $\pm$ 4.9     | 0.65 |
| 4.hafta       | 11200 $\pm$ 4409  | 13300 $\pm$ 5232    | 0.61 | 2.6            | 9.9 $\pm$ 5.9     | 0.35 |
| 5.hafta       | 12900             | 13900               | -    | 12             | 4                 | -    |

\*\*\*C reaktif protein

Hastalarda ÜSİ'nin ortaya çıkış zamanı incelendiğinde: yoğun bakım ünitesine yatışın 3. gününden itibaren ÜSİ sıklığında kademeli bir artışın olduğu ve bu oranın 2. haftada en üst düzeye ulaştığı (%56.7) görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Yoğun Bakım Ünitesinde Yatış Süresine Göre ÜSİ Sıklığının Dağılımı (%).

|              | Yatış<br>günü | 3.gün    | 5. gün   | 2.hafta  | 3.hafta  | 4.hafta | 5.hafta  |
|--------------|---------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|
| ÜSİ'li hasta | 0             | 25(25.5) | 27(40.3) | 17(56.7) | 4(40.0 ) | 1(16.7) | 1(50.0 ) |
| Toplam hasta | 110           | 98       | 67       | 30       | 10       | 6       | 2        |

Üriner sistem infeksiyonlarında en sık izole edilen etkenler kandida türleri (%27.2), E. coli (%27.2) ve stafilokoklar ( %12.9) idi. Stafilokok izolatlarının dokuzunu koagülaz negatif stafilokok (KNS), bir tanesini ise S. aureus oluşturmaktaydı. (Tablo 6).

Tablo 6. ÜSİ Etkeni Olan Mikroorganizmalar ve Yatış Süresine Göre Dağılımı (%).

|                   | 3.gün    | 5.gün    | 2.hafta  | 3.hafta  | 4.hafa | 5.hafta | Toplam   |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|----------|
| Kandida spp.      | 6 (23.1) | 7 (25.9) | 5 (29.4) | 1 (20.0) | 1(100) | 1(100)  | 21(27.2) |
| E. coli           | 6 (23.1) | 7 (25.9) | 6 (35.3) | 2 (40.0) | -      | -       | 21(27.2) |
| Stafilokok spp,   | 6 (23.1) | 4 (14.8) | -        | -        | -      | -       | 10(12.9) |
| Enterobakter spp. | 3 (11.5) | 2 (7.4)  | 3 (17.6) | 1 (20.0) | -      | -       | 9 (11.7) |
| P. aeruginosa     | 2 (7.7)  | 4 (14.8) | 2 (11.7) | 1 (20.0) | -      | -       | 9 (11.7) |
| Enterokok spp.    | 3 (11.5) | 3 (11.1) | 1 (5.9)  | -        | -      | -       | 7 (9.1)  |
| Toplam            | 26(100)  | 27(100)  | 17(100)  | 5(100)   | 1(100) | 1(100)  | 77(100)  |

Üriner sistem infeksiyonu olan hastaların idrar örneklerinden izole edilen bakterilerin çeşitli antibiyotiklere karşı direnç durumları Tablo 7, 8 ve 9'da gösterilmiştir.

Tablo 7.ÜSİ'li Olgularda İzole Edilen Gram Negatif Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Direnç Durumları.

| Antibiyotikler        | E.coli<br>(n=21) |      | P. aeruginosa<br>(n=9) |      | Enterobacter<br>spp. (n= 9) |      |
|-----------------------|------------------|------|------------------------|------|-----------------------------|------|
|                       | Sayı             | %    | Sayı                   | %    | Sayı                        | %    |
| Amikasin              | 0                | 0    | 2                      | 22.2 | 0                           | 0    |
| Netilmisin            | 0                | 0    | 2                      | 22.2 | 0                           | 0    |
| Sefoksitin            | 4                | 19   | 8                      | 88.9 | 5                           | 55.5 |
| Seftriakson           | 8                | 38   | 8                      | 88.9 | 6                           | 66.7 |
| Seftazidim            | 5                | 23.8 | 6                      | 66.7 | 6                           | 66.7 |
| Sefepim               | 4                | 19   | 7                      | 77.8 | 1                           | 11.1 |
| *Ampisilin-Sulb.      | 13               | 61.9 | 9                      | 100  | 5                           | 55.5 |
| **Tikarsilin-Klav.    | 11               | 52.4 | 8                      | 88.9 | 5                           | 55.5 |
| ***Piperasilin-Tazo.  | 3                | 14.3 | 3                      | 33.3 | 2                           | 22.2 |
| ****Sefoperazon-Sulb. | 3                | 14.3 | 3                      | 33.3 | 5                           | 55.5 |
| İmipenem              | 0                | 0    | 1                      | 11.1 | 0                           | 0    |
| Meropenem             | 0                | 0    | 1                      | 11.1 | 1                           | 11.1 |
| Siprofloksasin        | 10               | 47.6 | 6                      | 66.7 | 2                           | 22.2 |

\* Ampisilin-sulbaktam

\*\* Tikarsilin-klavulonik asit

\*\*\*Piperasilin-tazobaktam

\*\*\*\* Sefaperazon-sulbaktam

Tablo 8. ÜSİ'li Olgularda İzole Edilen Enterokokların Direnç Durumu.

| Enterokok (n=7) | Sayı | %    |
|-----------------|------|------|
| Gentamisin      | 0    | 0    |
| Teikoplanin     | 0    | 0    |
| Vankomisin      | 0    | 0    |
| Penisilin       | 7    | 100  |
| Eritromisin     | 3    | 42.8 |
| Siprofloksasin  | 1    | 14.2 |
| Tetrasiklin     | 4    | 57.1 |

Tablo 9. ÜSİ'li Olgulardan İzole Edilen Stafilocokların Antibiyotik Direnci .

| Stafilokok (n=10)      | Sayı | %  |
|------------------------|------|----|
| Sefazolin              | 4    | 40 |
| Sefaklor               | 8    | 80 |
| Teikoplanin/ Vankomsin | 0    | 0  |
| *Ampisilin-Sulb.       | 4    | 40 |
| Oksasilin              | 5    | 50 |
| Eritromisin            | 6    | 60 |
| Siprofloksasin         | 2    | 20 |
| Penisilin              | 8    | 80 |

\*ampisilin-sulbaktam

Buna göre ÜSİ'de etken olarak izole edilen E.coli'lerin en dirençli oldukları antibiyotikler, ampisilin-sulbaktam (%61.9), tikarsilin-klavulonik asit (%52.4), siprofloksasin (%47.6) idi. P. aeruginosa izolatlarında ise en yüksek direnç oranları ampisilin-sulbaktam (%100), sefoksitin (%88.9), seftriakson (%88.9) ve tikarsilin-klavulonik asit (%88.9)'e karşı saptanmıştır. Enterobakter izolatlarında en yüksek direnç, seftazidim (%66.7) ve seftriaksonda (%66.7) idi. Enterokoklarda ise en yüksek

direnç penisilin (%100) ve tetrasikline (%57.1) karşı saptanmıştır. Enterokoklarda gentamisin direnci saptanmamıştır. Stafilocokların en dirençli olduğu antimikrobiyaller ise sefoklor (%80), penisilin (%80) idi. Stafilocok izolatlarında oksasilin direnci %50 olarak saptanmıştır.



## 5. TARTIŞMA

Her YBÜ’de ünitenin hizmet amaçları, hasta popülasyonu gibi özelliklere bağlı olarak hastaların primer yatış nedenleri, kalış süreleri, ölüm oranları ve Nİ oranları değişik olabilmektedir (48). Bu ünitelerde en sık ortaya çıkan enfeksiyonlar pnömoni, bakteremi ve ÜSİ’dir (49). Yapılan çalışmalarda Nİ’lerin yaklaşık %40 kadarını ÜSİ’lerin oluşturduğu görülmektedir (1,10,12,15,42). Yosunkaya ve ark. (50) çalışmalarında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ünitesi’nde gelişen Nİ’lerin %48.1’inin pnömoni, %34.2’sinin ÜSİ, %7.6’sının bakteremi olduğunu saptamışlardır. Çetin ve ark. (51) Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesi YBÜ’de yaptıkları çalışmada Nİ’lerin %50’sini pnömoni, %24.5’ünü ÜSİ, %13.8’ini bakteremi olarak tesbit etmişlerdir. Mutlu ve ark. (52)’nin çalışmasında ise YBÜ’de gelişen enfeksiyonların %32’sinin bakteremi, %16’sının ÜSİ, %13’ünün cerrahi yara enfeksiyonu olduğu bildirilmektedir. Vincent ve ark. (53) Avrupa’da YBÜ’de yaptıkları bir çalışmada pnömoniyi %46.9, ÜSİ’yi %17.6, bakteremiyi %12 olarak tesbit etmişlerdir. Castanon ve ark. (54) Amerika’da YBÜ’de gerçekleştirdikleri bir çalışmada pnömoniyi %46.6, bakteremiyi %39.5, ÜSİ’yi ise %14 oranında bulmuşlardır. Bizim çalışmamızın yürütüldüğü yer olan, hastanemizin Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi’nde daha önceden yapılan bir çalışmanın sonucuna göre ÜSİ en sık saptanan enfeksiyon olup, tüm nozokomiyal enfeksiyonların %26.4’ünü oluşturmaktaydı. Bunu %24.5 ile cerrahi alan enfeksiyonları, ve bakteremi izlemekteydi (55). Bizim çalışmanın amacı sadece nozokomiyal ÜSİ’leri izlemek olduğundan diğer nozokomiyal enfeksiyonların sıklığı incelenmemiştir. Ancak bizim çalışmamızda tüm hastaların %39.1’inde ÜSİ gelişmiş olup, bu oran yukarıda bahsedilen diğer çalışmalarda bildirilen oranlardan daha yüksektir. Bunun sebebi hastaların çalışmamız boyunca prospektif olarak periyodik aralıklarla dikkatlice izlenmesi ve uygulanan hedefe (üriner sisteme) yönelik sürveyans sayesinde olguların daha başarılı bir şekilde saptanmış olması olabilir.

Özellikle kateterle ilişkili NÜSİ’lerin %90’dan fazlası asemptomatik seyretmektedir. Bu hastaların önemli bir kısmında ateş ve lökositoz gibi bulgular da saptanmadığından, üriner sisteme ait semptom ve bulgular NÜSİ tanısının konulmasında düşük duyarlılığa sahiptir (56). Benzer şekilde bizim olgularımızın hiçbirinde ÜSİ’ye ait semptomlar yoktu. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların

önemli bir kısmında bilinç bozukluklarının olması ve bir kısım hastalarda da sedatizasyon uygulanıyor olması asemptomatik hasta sayısının fazlalığına katkıda bulunmaktadır.

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda yaş ortalaması gelişmeyenlere göre daha yüksek bulunmuş olup ( $p<0.01$ ), bu bulgu literatürle uyumlu idi (57-60 ).

Üriner sistem infeksiyonların gelişmesinde cinsiyet önemli bir belirleyici faktördür. Klasik bilgilerimize göre ileri yaşa ulaşana dek kadınlarda ÜSİ erkeklerden daha sık görülürken, yaşlı erkeklerde prostat hipertrofisi, prostat sekresyonunun bakterisidal aktivitesinin kaybı, nöromusküler hastalık, artmış üriner girişim ve üretral kateter kullanımı gibi sebeplerle ÜSİ sıklığı artmaktadır (17,18,38). Ancak üriner kateteri bulunan hastalarda cinsiyet ÜSİ sıklığı için belirleyici bir faktör değildir (6,11,57). Üriner kateteri bulunan hastalarda bakteriürinin her iki cinste de aynı sıklıkta görüldüğü pek çok çalışmada gösterilmiştir. Üriner kateterli hastalarda yapılan çalışmalarda: Ulutan ve ark.(58) bakteriüri hastalarda kadın/erkek oranını %50 olarak saptamışlardır. D.Pien ve ark. (61) kadınlarda %21.8, erkeklerde %25.6, Classen ve ark.(59) kadınlarda %5.4, erkeklerde %6.2, Gönüllü ve ark.(60) kadınlarda %8.5, erkeklerde %7.6 oranında bakteriüri saptamışlar ve aradaki farkı anlamsız bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da ÜSİ gelişen hastaların tamamında üriner kateter mevcut olup, kadınların %48.8'inde, erkeklerin ise %32.8'inde ÜSİ gelişmişti. Ayrıca ÜSİ gelişen ve gelişmeyen olgular arasında da cinsiyet açısından fark saptanmadı (Tablo 3). Diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamız da üriner kateterli hastalarda cinsiyetin ÜSİ gelişiminde önemli bir belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır (59-62).

Üriner kateter NÜSİ gelişimi için en önemli hazırlayıcı faktördür. Üriner kateterlerin iç ve dış yüzeyi mikroorganizmaların mesaneye ulaşması için kanal görevi görmekte, kateter üzerinde oluşan biofilm tabakası, içinde mikroorganizmaların barınması ve üremesi için bir mikro-çevre yaratmaktadır (12,13,17). Ayrıca üriner kateterler, üroepitelyal hücrelerin mikroorganizmaların tutunmasına karşı gösterdiği direnci azaltmakta ve yabancı cisim etkisiyle oluşturduğu mekanik ve kimyasal tahrişe bağlı inflamasyonla polimorfonükleer lökositlerin antimikrobiyal fonksiyonunu bozmakta ve sonuçta bakteriüri gelişmektedir (44,63). Hastanede ÜSİ gelişen hastaların

yaklaşık %80-92'sinde üriner kateter bulunduğu bildirilmektedir (10,12,13,15,26). Bizim çalışmamıza dahil edilen 110 hastanın 106'sında (%96.4) yatışlarının bir döneminde veya tüm yatış süresince üriner kateter uygulanmış olup, ÜSİ gelişen hastalarımızın tamamında üriner kateter mevcuttu (Tablo 3).

Üriner kateterlerde kalış süresi uzadıkça infeksiyon riski de buna paralel olarak artmaktadır. Çeşitli çalışmalarda 4 günden uzun süre takılı kalan kateterlerde %50-100 oranında bakteriüri geliştiği bildirilmektedir (10,13,31,64,65). Bizim çalışmamızda da en fazla infeksiyon kateteri yedi günden daha uzun süre kalanlarda görülmüştür. ÜSİ gelişenlerin %60.5'inde kateter 7 gün veya daha fazla takılı kalmışken, ÜSİ gelişmeyenlerde bu oran %14.9 olarak saptanmıştır ( $p < 0.001$ ). Bizim bu bulgumuz literatürle uyumludur.

Antibiyotik kullanımının üriner kateterli hastalarda bakteriüri gelişimi üzerine etkisi konusunda yapılan çalışmalarda farklı sonuçlara varılmıştır (59,61,62,66). Antibiyotik kullanan hastalarda ÜSİ oranlarını antibiyotik kullanmayan hastalara göre daha düşük bulan çalışmalarda, antibiyotiğin kısa süreli ve hastanede uygulandığı durumlarda infeksiyon oranlarının düşük olduğu belirtilmektedir (10,13,31,59,67). Antibiyotik kullanımının katetere bağlı ÜSİ'yi önlemediği hatta daha dirençli patojenlerle infeksiyon gelişimine yol açtığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (7,61,66,67). Ancak bizim çalışmamızın sonuçlarına göre ÜSİ gelişen grupta antibiyotik kullanımı (%46.5), ÜSİ gelişmeyen gruptakine (%65.7) göre anlamlı olarak daha azdı ( $p < 0.05$ ). Bu bulgu daha geniş serili çalışmalarla doğrulanmayı gerektirmektedir. Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı özellikle üriner kandida infeksiyonu için risk oluşturmaktadır (68,69). Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda kandiadaya bağlı ÜSİ infeksiyonlarının %91.7'si antibiyotik kullanan hastalarda gelişmişti.

Piyüri varlığı ÜSİ için anlamlı fakat nonspesifik bir göstergedir (11). Piyüri varlığı her zaman ÜSİ'yi göstermediği gibi her ÜSİ'de piyüri saptanamayabilir. Örneğin üriner sistemin taş ve tümörlerinde piyüri saptanabilirken, nötropenik hastalardaki ÜSİ'de veya klamidyay, mikoplazma, mikobakteri infeksiyonlarında saptanamayabilir (11,15). Kateterize erkek hastalardan alınan idrar örneklerinin %30'una yakınında bakteriüri olmaksızın piyüri tesbit edilmiştir (1,64). Yine de ÜSİ şüphesi olduğunda

faydalanılan tetkiklerden biride piyürinin tesbitidir. Kostiala ve ark.(70) ÜSİ gelişen olgularda piyüriyi %90.3 oranında, Karabiber ve ark.(71) ise %84 oranında bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da ÜSİ olan hastaların %86'sında piyüri saptanırken, ÜSİ gelişmeyenlerin de %17.9'unda piyüri vardı. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın bu bulgu, ÜSİ varlığını göstermede tek başına piyürinin değerlendirilmesinin hekimi yanıltabileceğini ortaya koymaktadır. Aynı şekilde idrarın Gram'la boyanarak mikroorganizma varlığının incelenmesi de çalışmamızda düşük duyarlılığa sahip (%58.1), bir yöntem olarak saptanmış olup, ÜSİ olmayan hastaların az bir kısmında (%4.5) da pozitif sonuç vermiştir. Bu nedenle bu yöntem de ÜSİ'yi göstermek açısından faydalı bir test olmakla birlikte spesifik bulunmamıştır.

Özellikle bakteriyel infeksiyonların önemli fakat nonspesifik göstergeleri olan kan lökosit değerleri ve serum CRP düzeyleri de çalışmaya dahil edilen hastalarda izlem süresi boyunca periyodik olarak izlenmiştir. Ancak bu iki parametre için de ÜSİ gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında anlamlı bir fark gösterilememiştir (Tablo 4). Bunun nedeni, YBÜ'de yatan hastalarda sıklıkla üriner sistem dışında başka bir infeksiyon odağının olabilmesi veya lökosit sayısı ve CRP düzeylerini artıracak başka durumların mevcut olması olabilir. Lökosit ve CRP düzeyleri malignitelerde, infarkt ile birliktelik gösteren hücre nekrozu ve doku hasarı varlığında da yükselir (72). Ayrıca lökosit ve CRP değerleri infeksiyon varlığını göstermede hassas testler olsa da infeksiyonun lokalizasyonu (üriner sistem veya diğer) hakkında bilgi vermezler.

Yoğun bakım ünitesinde kalış süresinin uzaması infeksiyon gelişimi için riski artırmaktadır (24). Bizim çalışmamızda yoğun bakım ünitesine yatışın 3. gününden itibaren ÜSİ sıklığında kademeli bir artışın olduğu ve bu oranın 2. haftada en üst düzeye ulaştığı (%56.7) görülmektedir (Tablo 5). Dördüncü ve 5. haftalarda saptanan ÜSİ sıklığını değerlendirmek, 4 veya 5 hafta boyunca izlenen hasta sayısının azlığı nedeniyle zordur. Tablo 5'de de görüldüğü gibi sadece 7 hasta 4 hafta boyunca, 2 hasta ise 5 hafta boyunca izlenebilmiştir. Geri kalan hastalar ise eksitus, başka üniteye nakil veya taburcu olma gibi nedenlerle daha kısa süre izlenebilmiştir. Bizim ulaşabildiğimiz kadarıyla literatürde yoğun bakım ünitelerinde NÜSİ sıklığının haftalara göre değişimini periyodik izlemlerle gösteren bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamız bu yönüyle dikkat çekicidir.

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların önemli bir kısmı hastanın kendi endojen florasından kaynaklanırken, bir kısmı da diğer hastalardan veya hastane personelinden çapraz kontaminasyonla ya da kontamine solüsyonlar veya araç-gereçlerin üriner sisteme uygulanmasından kaynaklanmaktadır (12,13,71). Bu infeksiyonlarda en sık saptanan etkenler *E. coli*, *klebsiella*, *proteus*, *pseudomonas*, *enterobakter*, *enterokoklar*, *serrasia* ve *kandidalar*dır (13,36,40,50,71). Çalışmamızda NÜSİ'ye neden olan mikroorganizmalar ve bunların yatış süresince olan izolasyon sıklıkları da incelenmiştir (Tablo 6). Buna göre NÜSİ'de en sık etkenler %27.2 oranı ile kandida ve *E. coli* idi. Bunu %12.9 oranı ile stafilokoklar izlemekteydi. Leblebicioğlu ve ark.'nın (36) ülkemizde 29 merkezin katılımı ile gerçekleştirdiği bir nokta prevalans çalışmasında NÜSİ etkeni olan ilk üç ajanı *E.coli* (%32.4), *klebsiella* (%17) ve kandida (%12.8) olarak saptamışlardır. Bu çalışmada saptanan NÜSİ'lerin %4.3'ü stafilokoklar tarafından oluşturulmaktaydı. Sharifi ve ark.(27) *E.coli*'yi %25, enterokokları %16 ve *P.aeruginosa*'yı %11 oranlarında tesbit etmişlerdir. Bouza ve ark (73) Avrupa'da 228 hastanenin katıldığı bir nokta prevalans çalışmasında NÜSİ etkeni olarak *E.coli*'yi %35.6, enterokokları %15.8 ve kandidaları %9.4, stafilokokları ise %4.6 oranında bulmuşlardır. Jones ve ark. (74) ise *E.coli*'yi %47, *klebsiella*'yı %11 ve *P.aeruginosa*'yı %8 oranında izole ettiklerini bildirmektedirler.

Hastane kaynaklı infeksiyonlara neden olan mikroorganizmalarda antibiyotik direnci toplum kaynaklı infeksiyonlara göre daha fazladır (25,57,67,71). Bunun nedeni hastanelerde sık kullanılan antibiyotiklerin duyarlı suşları ortadan kaldırılması ve bunun sonucunda antibiyotiğe dirençli olanların seçilme ve çoğalma olanağı bulmasıdır (75). Bizim olgularımızda etken olarak saptanan *E. coli* suşlarında en yüksek direnç ampisilin- sulbaktam ve tikarsilin-klavulonik aside (sırasıyla %61.9, %52.4) karşı gözlenmiştir. Bununla birlikte aminoglikozidlere ve karbapenemlere ( imipenem, meropenem) karşı dirençli *E. coli* suşu tespit edilmemiştir (Tablo7). Benzer şekilde enterobakter izolatlarının da en az direnç gösterdiği antibiyotikler aminoglikozidler, imipenem, meropenem ve sefepim olarak bulunmuştur ( sırasıyla, %0, %0, %11, %11). *P. aeruginosa* izolatlarımızda ise çok daha yüksek direnç oranları dikkat çekmektedir. Bu bakterilere karşı en etkili antibiyotikler olarak saptanan aminoglikozidler ve karbapenemlere karşı bile %10'un üzerinde direnç bulunması tedavide karşılaşılabilecek olan zorluğu ortaya koymaktadır. Enterokok izolatlarında gentamisin, vankomisin ve

teikoplanine direnç saptanmaması, siproflaksosine ise sadece % 14.2 oranında direnç bulunması yoğun bakım ünitemizde bu bakteri ile ilgili en azından şimdilik önemli bir tedavi problemi ile karşı karşıya olmadığımızı ortaya koymaktadır. Bouza ve ark.'nın (73) yaptıkları çalışmada enterokok suşlarında; ampisiline %48, amoksisilin-klavulonata %33, siprofloksasine %51.6, gentamisine %46.8 ve vankomisine %3 oranında direnç gösterilmiştir. Jones ve ark. (74) ÜSİ etkeni olan enterokok suşlarında ampisilin ve amoksisilin-klavulonata %16 ve %12, siprofloksasine %19, vankomisine ise %7 oranında direnç saptamışlardır. Erbek ve ark.(76) ise Nİ etkeni olarak saptanan 264 enterokok suşunun 9'unda (%3.4) yüksek düzeyde aminoglikozid direnci saptamışlardır. Arda ve ark.(77) yapmış oldukları çalışmada bir yılda iki epidemi sonucunda enterokok'a bağlı 26 kolonizasyon ve üç infeksiyon saptanmıştır. Kolonize hastaların hiçbirinde vankomisin direnci tesbit edilmezken, infeksiyonların üçünde vankomisin direnci tesbit etmişlerdir. Çalışmamızda izole edilen suş sayısı az olmakla birlikte diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bizde direnç daha düşük oranda idi.

Olgularımızdan izole edilen stafilocok suşlarında oksasiline %50 oranında direnç saptanmıştır. Oksasilin direnci metisilin direncinin göstergesi olup, metisiline dirençli stafilocok infeksiyonlarının tedavisinde penisilin ve sefalosporin gibi beta-laktam antibiyotikler başarısız kalmaktadır. Bu olgularda kinolonlar, vankomisin ve teikoplanin gibi ajanlar kullanılmaktadır (76-78). Vankomisin ve teikoplanin, yan etki riski ve maliyeti yüksek seçenekler olup, eğer bakteri duyarlı ise öncelikle kinolonlar tercih edilebilir. Bizim çalışmamızda stafilocoklarda kinolon direnci %20 olarak bulunmuş olup, bu hastane kaynaklı stafilocoklar için düşük sayılabilecek bir orandır. Hastanemizde 2001 yılında yapılan bir çalışmada nozokomiyal S. aureus ve KNS suşlarında metisilin direnci sırasıyla %57.2, %62.3 , siprofloksasin direnci %58.3, %59.8 olarak saptanmıştır(79). Kadanalı ve ark. (80) 2002 yılında YBÜ'de yaptıkları bir çalışmada Nİ etkeni olarak saptanan S. aureus suşlarında metisilin direncini %71.4, KNS'lerde %73.9 olarak bildirmektedirler. Aynı çalışmada penisilin direnci sırasıyla %90, %91, eritromisin direnci %88 , %87 oranında bulunmuştur.

Çalışmamızın ortaya koyduğu gibi NÜSİ yoğun bakım hastalarında önemli bir morbidite nedeini olarak ortaya çıkmaktadır. Spesifik klinik ve laboratuvar bulgularının azlığı nedeniyle bu infeksiyonlar kolaylıkla tanınamamaktadır. Tanı konulduğunda ise

bir çok hastada üreter kateter veya geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı gibi hazırlayıcı faktörler çeşitli nedenlerle sonlandırılmamaktadır. Üstelik bu infeksiyonlar oldukça dirençli mikroorganizmalar tarafından meydana getirilmektedir. Bütün bu nedenler de tedavi zorluklarına yol açabilmektedir. Bu nedenle yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan hastalarda öncelikle üreter sistem infeksiyonlarının önlenmesine yönelik çabalara ağırlık verilmelidir. Bunun için: üreter kateter yerleştirilmesi ve bakımı eğitilmiş personel tarafından yapılmalı, personel eğitimi periyodik aralıklarla tekrarlanmalı, mutlak gerekli olmadıkça kateter kullanılmamalı, her hasta için en uygun kateter seçilmeli, hastaya bakım verenlerin ve hastane personelinin el yıkama kurallarına sıkıca uyması sağlanmalı, kateter yerleştirilmesi esnasında aseptik tekniklere dikkat edilmeli, kapalı drenaj sistemi kullanılmalı, idrar akımında tıkanıklık olmamasına dikkat edilmeli, idrar örnekleri steril şartlarda alınmalı, kateterden irrigasyon yapılmamasına dikkat edilmelidir (13,26,30,74).

## 6. SONUÇLAR

Yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan hastalarda gelişen nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları ve antibiyogram duyarlılıklarının araştırıldığı bu çalışmada şu sonuçlara varılmıştır:

1. Yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan hastaların % 39.1'inde nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu gelişmiştir.
2. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda yaş ortalaması ( $53.6 \pm 20.0$ ) gelişmeyenlere ( $39.7 \pm 22.2$ ) göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ).
3. Cinsiyet açısından infeksiyon gelişen ve gelişmeyen grup arasında fark bulunmamıştır ( $p = 0.93$ ).
4. İnfeksiyon gelişen hastaların tamamında üriner kateter mevcut olduğu saptanmıştır .
5. İnfeksiyon gelişen hastaların %60.5'inde, ÜSİ gelişmeyenlerin ise %14.9'unda kateterizasyon 7 gün veya daha uzun süre uygulanmıştır ( $p < 0.001$ ).
6. ÜSİ gelişen grupta antibiyotik kullanımı (%46.5), ÜSİ gelişmeyen gruptakine (%65.7) göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
7. ÜSİ olan hastaların %86'sında piyüri saptanırken, ÜSİ gelişmeyenlerin %17.9'unda piyüri vardı. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın ( $p < 0.001$ ) bu bulgu, ÜSİ varlığını göstermede tek başına piyürinin değerlendirilmesinin hekimi yanıltabileceğini ortaya koymaktadır.
8. İdrarın Gram boyası ile boyanarak mikroorganizma varlığının araştırılması çalışmamızda düşük duyarlılığa sahip (%58.1) bir yöntem olarak saptanmış olup, bu test ÜSİ olmayan hastaların az bir kısmında (%4.5) da pozitif sonuç vermiştir. Bu nedenle bu yöntem de ÜSİ'yi göstermek açısından faydalı bir test olmakla birlikte spesifik bulunmamıştır.
9. Bakteriyel infeksiyonların önemli fakat nonspesifik göstergeleri olan periferik kan lökosit değerleri ve serum CRP düzeyleri de çalışmaya dahil edilen hastalarda periyodik olarak izlenmiştir. Ancak bu iki parametre için de ÜSİ gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında anlamlı bir fark gösterilememiştir ( $p > 0.05$ ).
10. Yoğun bakım ünitesine yatışın 3. gününden itibaren ÜSİ sıklığında kademeli bir artışın olduğu ve bu oranın 2. haftada en üst düzeye ulaştığı (%56.7) gözlenmiştir. Dördüncü ve 5. haftalarda saptanan ÜSİ sıklığı, 4 veya 5 hafta boyunca izlenen hasta sayısının azlığı nedeniyle değerlendirilememiştir.

11. Çalışmamızda kandida (%27.2), E. coli (%27.2) ve stafilokoklar (%12.9) NÜSİ’de en sık etkenler olarak saptanmıştır
12. İnfeksiyon etkeni olarak saptanan E. coli ve enterobakter izolatlarının en az direnç gösterdiği antibiyotikler aminoglikozidler, imipenem, meropenem olarak saptanmıştır.
13. P. aeruginosa izolatlarımızda ise çok daha yüksek direnç oranları dikkat çekmektedir. Bu bakterilere karşı en etkili antibiyotikler olarak saptanan aminoglikozidler ve karbapenemlere karşı bile %10’un üzerinde direnç bulunması bu hastaların tedavisinde karşılaşılabilecek sorunları göstermektedir.
14. NÜSİ yoğun bakım hastalarında önemli bir morbidite nedeni olarak ortaya çıkmaktadır. Spesifik klinik ve laboratuvar bulgularının azlığı nedeniyle bu infeksiyonlar kolaylıkla tanınamamaktadır. Tanı konulduğunda ise bir çok hastada üriner kateter veya geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı gibi hazırlayıcı faktörler çeşitli nedenlerle sonlandırılmamaktadır. Üstelik bu infeksiyonlar oldukça dirençli mikroorganizmalar tarafından meydana getirilmektedir. Bütün bu nedenler de tedavi zorluklarına yol açabilmektedir. Bu nedenle yoğun bakım ünitesinde yatmakta olan hastalarda öncelikle üriner sistem infeksiyonlarının önlenmesine yönelik çabalara ağırlık verilmelidir.

## 7.KAYNAKLAR

1. Çaylan R, Köksal İ. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarında tanı. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999; 3: 79-81.
2. Ünal N. Selektif digestif dekontaminasyonun günümüzdeki yeri. Yoğun Bakım Dergisi 2002; 2: 116-124.
3. Tekeli E. Yoğun bakım infeksiyonlarının dünü, bugünü, yarını. Yoğun Bakım Dergisi 2002; 2: 14-34.
4. Ünal S. Hastane infeksiyonlarında: Neredeyiz? Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2004; 8: 129-131.
5. Aydın K. Üriner sistem infeksiyonları. Prognoz Dergisi 1999; 3: 160-164.
6. Köksal İ. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarında tanımlar ve patogenezi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999; 3: 65-69.
7. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. Emerg Infect Dis. 2001; 7: 342-347.
8. Wilson J. Preventing infection associated with üretral catheters. Infection Control in Clinical Practice. London: Bailliere Tindall, 1995; 215-230.
9. Haley RW, Shaberg DR, Von Allman SD, et al. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalization due to nosocomial infections: a comparison of methods. J Infect Dis 1980; 141: 248-257.
10. Bakır M. Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonlarının önlenmesi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2004; 8: 86-100.
11. Çapur E. Hastanede yatmakta olan üriner kateterli hastaların idrar kültür sonuçlarının değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Bakteriyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi. Konya, 1997
12. Bakır M. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarında kateter kullanımının rolü. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999; 3: 74-78.
13. Bakır M. Üriner kateter infeksiyonların önlenmesi ve tedavide temel prensipler. Yoğun Bakım Dergisi 2002; 2: 106-115.
14. Aygün P. Üriner sistem infeksiyonlarının önlenmesinde hemşirenin rolü. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2001; 5: 262-266.

15. Özsüt H, Çalangu S. İdrar yolu infeksiyonları. İçinde Söyletir G, Eskiürk A, Doğanay M. (yazarlar) İnfeksiyon Hastalıkları. Türkiye: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti. 1996: 921-931.
16. Söyletir G, Eskiürk A. Klinik mikrobiyoloji laboratuvarı. İçinde Söyletir G, Eskiürk A, Doğanay M. (yazarlar) İnfeksiyon Hastalıkları. Türkiye: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti. 1996: 61-86.
17. Arda B. Üriner sistem infeksiyonlarında etkenler, patogeneze ve mikrobiyolojik tanı. İçinde Uzun Ö, Ünal S. (yazarlar). Güncel Bilgiler Işığında İnfeksiyon Hastalıkları. Ankara: Bilimsel Tıp Kitabevi. 2001: 305-317.
18. Yaylı G. Üriner sistemde acil infeksiyöz tablolara yaklaşım. İçinde Özsüt H. (yazar). İnfeksiyon Acilleri. İstanbul: Türk İnfeksiyon Vakfı. 2002: 111-118.
19. Fogazzi GB, Ponticelli C. Microscopic hematuria: diagnosis and management. Nephron 1996; 72: 125-134.
20. Özsüt H. Üriner sistem infeksiyonları: Genel ilkeler ve tanı yaklaşımı. Klimik Dergisi 1991; 4: 3-7.
21. Zhanel GG, Godfrey KM, Guay DRP. Asymptomatic bacteriuria: Which patients should be treated? Arch Intern Med 1990; 150: 1389-1396.
22. Keys TF. When should asymptomatic bacteria in the elderly be treated? Cleve Clin J Med 2000; 67: 466-467.
23. Uzun Ö. Hastane infeksiyonları: Tanımlar. İçinde Doğanay M, Ünal S (yazarlar). Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi. 2003: 35-57.
24. Gündeş S, Baykara N, Özdamar D, Bozkurt N, Wilke A, Toker K. Bir yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal infeksiyonlar ve infeksiyon risk faktörlerinin irdelenmesi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2003; 7: 149-152.
25. Weinstein RA. Epidemiology and control nosocomial infections in adults intensive care units. Am J Med 1991; 3: 179-184.
26. Aydın K. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarından korunma ve tedavi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999; 3: 82-85.
27. Sharifi R, Geckler R, Childs S. Treatment of urinary tract infections: Selecting an appropriate broad-spectrum antibiotic for nosocomial infections. Am J Med 1996; 100: 76-82.

28. Sedor J, Mulholland SG. Hospital-acquired urinary tract infections associated with the indwelling catheter. *Urol Clin North Am* 1999; 26: 821-826.
29. Turck M, Stamm W. Nosocomial infection of the urinary tract. *Am J Med* 1981; 70: 651-654.
30. Özinel MA, Bakır M, Çek M, Zorlu F, Güven M, Bozfakioğlu S. Üriner kateter enfeksiyonlarının önlenmesi klavuzu. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi* 2004; 8: 3-12.
31. Korten V. Hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. Akalın HE (yazar). *Hastane Enfeksiyonları*. Ankara: Feryal Matbaası, 1993: 33-44.
32. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 609-622.
33. Schaeffer AJ. Catheter associated bacteriuria. *Urol Clin North Am* 1986; 8: 61-67.
34. Wilson WR, Henry NK. Current Diagnosis & Treatment in Infectious diseases. Çeviri: Leblebicioğlu H. *Enfeksiyon Hastalıkları Tanı ve Tedavi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti. 2004: 220-230.
35. Özen H. Nosokomial üriner enfeksiyonlar. Akalın HE(yazar). *Hastane Enfeksiyonları*. Ankara: Feryal Matbaası, 1993: 187-191.
36. Leblebicioğlu H, Esen S, and Turkish Nosocomial Urinary Tract Infection Study Group. Nosocomial urinary tract infections in Turkey: a nationwide multicenter point prevalence study. *Journal of Hospital Infection* 2003; 53: 207-210.
37. Kunin CM. Urinary tract infections in females. *Clin Infect Dis* 1994; 18: 1-12.
38. Gomolin HI, McCue JD. Urinary tract infection in the elderly patient. *Infect in Urol* 2000; 13: 7-13.
39. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS), Centers for Diseases Control and Prevention. National Nosocomial Infections (NNIS) report, data summary from October 1986- April 1996. *Am J Infect Control* 1996; 24: 30-38.
40. Spencer RC. Predominant pathogens found in the European prevalence of infection in intensive care study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1996; 15: 281-285.

41. Özüt H. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları. İçinde Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H (yazarlar). Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları. Samsun: Kaya Basım. 2002: 249-254.

42. Warren JW. Catheter- associated urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents 2001; 17: 299-303.

43. Sussman M. Urinary tract infections. eds Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections. Ninth edition, London: Arnold. 1998: 601-622.

44. Semerciöz A, Kalkan A. Üriner sistem ve erkek genital sistem infeksiyonları. İçinde Felek S. (yazar). Sistemik İnfeksiyon Hastalıkları. Elazığ: Nobel Tıp Kitabevi, 2000: 240-276.

45. Bilgehan H. İdrar yolları infeksiyonlarının mikrobiyolojik incelenmesi. İçinde Bilgehan H. (yazar). Klinik Mikrobiyolojik Tanı. İzmir: Fakülteler Kitabevi, 1995: 375-384.

46. National Committe for Clinical Laboratory Standards, 1997. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests sixth edition; Approved Standard. NCCLS document M2-A6. NCCLS, Wayne, PA.

47. National Committe for Clinical Laboratory Standards, 2002. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twelfth informational supplement. M100-S12, NCCLS, Wayne, PA

48. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, et all. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. Ann Inten Med 1993; 118: 753-761

49. Yalçın NA. Nozokomiyal gram negatif çomak infeksiyonları. Klimik Dergisi 2000; 13: 23-25.

50. Yosunkaya A, Tuncer S, Reisli R, Uzun S, Ökesli S. Reanimasyon ünitemizde 1999-2000 yılları arsında gözlenen hastane infeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2002; 6: 92-97.

51. Çetin ÇB, Turgut H, Kaleli İ, Yalçın N, Orhan N. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal infeksiyonlar. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2002; 6: 98-101.

52. Mutlu B, Akhan S, Gündeş S, Altındağ N, Vahapoğlu H. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Birimi'ndeki nozokomiyal infeksiyonların prevalansı. Klimik Dergisi 2001; 14: 89-90.

53. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA. 1995; 274: 639-644.

54. Castanon J, Martinez SJ, Franco G, et al. National multi center prospective study to evaluate device associated nosocomial infection rates in intensive care units of Mexico: Benchmark with NNIS American rates. Am J Infect Control. 2004; 32: 113-114.

55. Erol S, Kürşat H, Özkurt Z, Parlak M, Taşyaran MA. Reanimasyon ünitemizdeki hastane enfeksiyonları. Hastane Enfeksiyonları Dergisi 2000; 4: 97-100.

56. Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic. Arch Intern Med 2000; 160: 678-682.

57. Abraham M. Catheter acquired urinary tract infection. Lancet. 1991; 8771: 857-858.

58. Ulutan F, Taş N, Sultan N. Hastane enfeksiyonu olarak idrar yolu enfeksiyonları. Enfeksiyon Dergisi. 1989; 3: 451-458.

59. Classen DC, Laesen RA, Burke JP, Stevens EL. Prevention of catheter associated bakteriüria: Clinical trial of methods to block three known pathways of infection. Am J Infect Control. 1991; 19: 136-142.

60. Gönüllü NN, Utkan NZ, İçli FC, Dülger M. Üretral kateter uygulanan genel cerrahi hastalarında kateterizasyon süresi ile bakteriüri insidansı arasındaki ilişki. Ankem Dergisi 1993; 7: 122.

61. Pien DF, Landers JQ. Indwelling urinary catheter infections in small community hospital. Urology. 1983; 22: 255-258.

62. Dökmetaş İ, Bakır M, Yalçın AN ve ark. Hastanede gelişen üriner sistem enfeksiyonlarında predispozan faktörler, kliniklere göre dağılım, etkenler ve bazı antibiyotiklere duyarlılık durumu. Ankem Dergisi 1995; 9: 38-42.

63. Warren JW. The catheter and urinary tract infection. Med Clin North Am 1991; 75: 481-493.

64. Bedük Y. Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonları. Klimik Dergisi 2000; 13: 19-20.

65. Korten V. Hastane İnfeksiyonları. İçinde Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. (yazarlar). İnfeksiyon Hastalıkları. Türkiye: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti. 1996: 281-288.
66. Garibaldi RA, Burke JP, Britt MR, et all. Meatal colonisation and catheter associated bakteriüria. N Eng J Med 1980; 303: 316-318.
67. Tuğrul S, Çakar N. Yoğun bakım ünitelerinde infeksiyon kontrolü. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2003; 7: 11-20.
68. De Oliveira RD, Maffei CM, Martinez R. Nosocomial urinary tract infections by candida species. Rev Assoc Med Bras 2001; 47: 231-235. .
69. Lundstrom T, Sobel J. Nosocomial candiduria: A review. Clin Infect Dis 2001; 32: 1602-1607.
70. Kostiala AA, Nyren P, Runeberg L. Prospective study on the appearance of antiboby-coated bacteria in patients with on indwelling urinary catheter. Nephron. 1981; 30: 279-285.
71. Karabiber N, Balk M. Bakteriüri, piyüri ve nitrit deneyi arasındaki ilişkinin araştırılması. İnfeksiyon Dergisi. 1991; 5: 87-91.
72. Christensen SE. Proteins. In: Anderson SC, Cockayne S (eds). Clinical Chemistry Concepts and Applications. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1993: 188-206.
73. Bouza E, San Juan R, Munoz P, Voss A and European Study Group on Nosocomial Infections. A European perspective on nosocomial urinary tract infections I. Report on the microbiology workload, etiology and antimicrobial susceptibility (ESGNI-003 study). Clin Microbiol Infect 2001; 7: 523-531.
74. Jones RN, Kugler KC, Pfaller MA, Winokur PL. Charecteristics of pathogens causing urinary tract infections in hospitals in North America: result from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997. Diagn Microbiol Infect Dis. 1999; 35: 55-63.
75. Doğançcı L. Antibiyotik direncinin sıklığı üzerine antibiyotik kullanımının etkisi. Klimik Dergisi. 2001; 14: 57-61.
76. Erbek S, Özakin C, Gedikoğlu S. Enterokok suşlarında saptanan yüksek düzeyli aminoglikozid ve glikopeptid direnci. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2002; 6: 142-149.

77. Arda B, Yamazhan T, Aydemir Ş, Tünger A, Özinel MA, Ulusoy S. ve ark. Vankomisine dirençli enterokok epidemisi Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi deneyimi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2002; 6: 202-206.

78. Leblebicioğlu H. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu: Etkenler ve antimikrobiyal direnç. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 1999; 3: 70-73.

79. Erol S, Özkurt Z, Altıparlak Ü, Parlak M. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanelerinde 2001 yılında gözlenen hastane infeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2003; 7: 153-156.

80. Kadanalı A, Kızılkaya M, Doğan N, Çelebi S, Hüsnü K, Parlak M. Reanimasyon ünitemizde 2002 hastane infeksiyonları. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2004; 8(ek 2): 30.



T.C  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

KLİNİK BAKTERİYOLOJİ VE ENFEKSİYON  
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

TEZİN ADI

Yoğun Bakım Hastalarında Görülen Nozokomiyal Üriner Sistem Enfeksiyonlarının  
Değerlendirilmesi

Dr. Emine PARLAK

Uzmanlık Eğitime Başlama Tarihi: 08.02.2000

Uzmanlık Eğitimi Bitirme Tarihi : 22.02.2005

Uzmanlık Sınavı Tarihi : 22.02.2005

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Serpil EROL

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet A. TAŞYARAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Arif YILMAZ

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Behzat ÖZKAN

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Mustafa ERTEK

Anabilim Dalı Başkanı

: Prof. Dr. Mehmet A. TAŞYARAN

Şubat 2005  
ERZURUM