

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İNFEKSİYON HASTALIKLARI VE
KLİNİK MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

HASTANE KAYNAKLI
ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARININ
MALİYET, MORTALİTE VE HASTANEDE YATIŞ
SÜRESİNE ETKİSİ

UZMANLIK TEZİ

DR. DERYA HIRÇIN CENGER

TEZ DANIŞMANI:

PROF. DR. HÜSEYİN TURGUT

DENİZLİ - 2008

İş bu çalışma jürimiz İNFEKSİYON HASTALIKLARI ve KLİNİK
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI'NDA TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof.Dr.Hüseyin TURGUT



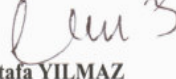
ÜYE Yrd.Doç.Dr.Suzan SAÇAR



ÜYE Yrd.Doç.Dr. Şerife AKALIN



ÜYE Doç.Dr. Mustafa YILMAZ



ÜYE Yrd.Doç.Dr. Nural CEVAHİR



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

...../...../2008

DEKAN


Prof. Dr. Zeynep AYBEK
Dekan

TEŐEKKÜR SAYFASI

Bana bu hayatı yaşama şansını veren anneme ve babama teőekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimin her aşamasında bana destek olan Prof. Dr. Hüseyin Turgut'a emeği için teőekkür ederim.

Bu tezin hazırlanışında destekleri için; Prof. Dr. Hüseyin Turgut, Yrd. Doç.Dr. Suzan Saçar, Doç Dr. Koray Tekin, Yrd. Doç.Dr. Ahmet Ergin, Dr. Demet Ökke'ye teőekkür ederim.

Tezimdeki desteği için eşime ve kardeşime teőekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
SÜRVEYANSIN TANIMI VE ÖZELLİKLERİ.....	2
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONUNUN TANIMI.....	4
HASTANE İNFEKSİYONU EPİDEMİYOLOJİSİNDE SIKLIK ÖLÇÜTLERİ.....	6
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARI İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ.....	7
HASTANE İNFEKSİYONLARI VE MALİYET ANALİZİ.....	8
GEREÇ VE YÖNTEM.....	10
MEKAN.....	10
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU SURVEYANSI VE VAKA/KONTROL HASTALARININ SEÇİMİ...10	10
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN SIKLIK ÖLÇÜTLERİNİN HESAPLANMASI	13
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN RİSK FAKTÖRLERİNİN TANIMLANMASI	13
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARININ TANIMLANMASI.....	13
HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN MALİYETİN HESAPLANMASI.....	14
İSTATİSTİK.....	15
ETİK KURUL ONAYI.....	15
BULGULAR.....	16

TARTIŞMA.....	27
SONUÇLAR.....	36
ÖZET.....	40
ABSTRACT.....	41
KAYNAKLAR.....	42

TABLolar ÇİZELGESİ

	Sayfa No
Tablo-1 Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu hızlarının ve dansitelerinin servislere göre dağılımı.....	16
Tablo-2 Üriner kateterle ilişkili infeksiyon ve üriner kateter kullanım oranları.....	17
Tablo-3 Vaka ve kontrol grubundaki hastaların özellikleri.....	19
Tablo-4 Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminde etkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi.....	20
Tablo-5 Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının bilim dallarına ve servislere göre dağılımı.....	20
Tablo-6 Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkenlerinin bilim dallarına göre dağılım.....	21
Tablo-7 Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkenlerinin servislere göre dağılımı.....	22
Tablo-8 Etken olarak izole edilen bakterilerin antibiyotiklere direnç oranı	24
Tablo-9 Yüksek maliyete neden olan faktörler.....	25
Tablo-10 Vaka ve kontrol hastalarının direk maliyet karşılaştırması.....	26

GİRİŞ

Hastaneye yattığında inkübasyon döneminde olmayan veya o infeksiyonun belirti ve bulguları bulunmayıp hastanede ortaya çıkan infeksiyonlar “hastane kaynaklı infeksiyon” olarak değerlendirilir. Hastane kaynaklı infeksiyonlar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur (1-3). Hastane kaynaklı infeksiyonların oranı ülkeden ülkeye, şehirden şehire, hastaneden hastaneye hatta klinikten kliniğe değişmekle birlikte ülkemizde yapılan farklı çalışmalarda bu oran %3-15 olarak bildirilmiştir (1, 3, 4).

Üriner sistem infeksiyonları hastanede yatan erişkin hastalarda en sık ortaya çıkan infeksiyonlardır. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının prevalansı %1-10 arasında olup, tüm hastane infeksiyonlarının %30-40'ından sorumludurlar (2, 5). Önceki yıllarda yapılan bir çalışmada üriner sistem infeksiyonlarının, hastanemizde en sık görülen hastane kaynaklı infeksiyon olduğu gösterilmiştir (3). Üriner sistem infeksiyonlarının %60-95'i üretral kateter kullanılması ile ilişkilendirilmiştir (1, 5). Hastane infeksiyonları, neden oldukları mortalite, morbidite ve ek maliyetten dolayı son yıllarda üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Ülkemizde halen sağlık hizmetlerinin maliyeti ile ilgili çok sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır. Ek maliyet; yatak, yoğun bakım, hematolojik, biyokimyasal, mikrobiyolojik, girişim, malzeme, ilaç ile harcanan iş gücünü içeren ve dolayısı ile morbidite düzeyini gösteren bir ölçüttür. Üriner sistem infeksiyonlarının düşük ek maliyet (593-700 dolar) ve mortaliteye (%5) neden olduğu görülmektedir. Hastanede ek yatış süresi yüksek morbidite ve mortalite ile ilişkili ve iyi tanımlanmış bir parametre olarak bilinmektedir (6, 7).

Bu tezde; hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu surveyans verilerinin, risk faktörlerinin ve üriner sistem infeksiyonu gelişmesi ile ortaya çıkan ek maliyet, mortalite ve hastanede yatış süresinin değerlendirilmesi amaçlandı.

GENEL BİLGİLER

SÜRVEYANSIN TANIMI VE ÖZELLİKLERİ

Sürveyans; bir toplulukta sürekli, sistematik ve aktif olarak bir hastalıkla ve bu hastalığın oluşma riskini arttıran veya azaltan koşullarla ilgili veri toplanması, analizi ve geri bildirimidir (8). Hastane kaynaklı infeksiyonların görülme sıklığı ülkeden ülkeye, şehirden şehire, hastaneden hastaneye hatta klinikten kliniğe değişmektedir (1). Hastane kaynaklı infeksiyonların neden olduğu morbidite, mortalite, bu infeksiyonların tedavisinin artan maliyeti yeni infeksiyon stratejilerinin uygulanmasını gerekli kılmıştır (3, 4). Bu stratejilerin kapsamı içinde olan hastane kaynaklı infeksiyonların sürveyansı infekte hastaların belirlenmesi, infeksiyon bölgelerinin tanımlanması ve infeksiyona katkıda bulunan faktörlerin ortaya konabilmesi için gerekli verilerin saptanmasını kapsamaktadır (8). İnfekte hastaların saptanmasında başlıca üç yöntem kullanılabilir. Bunlar; aktif veya pasif, laboratuvar kaynaklı veya hasta kaynaklı, retrospektif veya prospektif izlemdir (8).

Sürveyans, aktif ya da pasif sürveyans şeklinde yapılabilir. Aktif sürveyans, hastane infeksiyonu konusunda eğitilmiş infeksiyon hastalıkları uzmanları ve infeksiyon kontrol hemşireleri tarafından laboratuvar ve klinik veriler değerlendirilerek hastane infeksiyonlarının saptanmaya çalışılmasıdır. Pasif sürveyansta ise hastane infeksiyonu, hastayı izleyen hekim ya da hemşire tarafından izlem formlarına kayıt edilir. Pasif sürveyans, duyarlılığı düşük olan bir yöntemdir. Deneyim ve bilgi eksikliği, ek zaman gerektirmesi gibi nedenlerle ihmal edilebilmektedir (9, 10, 11).

Laboratuvara dayalı sürveyans antibiyotik direnç paternlerinin izlenebilir avantajını sağlayan bir sürveyans şeklidir. Laboratuvara dayalı sürveyans için yeterli bir klinik mikrobiyoloji laboratuvarına, klinisyenlerin yeterli ve uygun mikrobiyolojik tetkik isteme alışkanlığına sahip olmasına gereksinim vardır. Bu koşulların sağlanamadığı durumlarda laboratuvara dayalı sürveyansın duyarlılığı düşmektedir (10).

Hastayı temel alan sürveyans, günlük klinik ziyaretlerle hasta ile ilgili kayıtların gözden geçirilmesi temeline dayanmaktadır. Hastayı temel alan sürveyans en duyarlı yöntem olmasına rağmen zaman alıcıdır. Uygulamada laboratuvarı ve hastayı temel alan sürveyansın sentezinin kullanımını daha sık görülmektedir (10).

Sürveyans, ileriye dönük ya da geriye dönük olarak uygulanabilir. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) verilerine göre ileriye dönük sürveyans infeksiyonların %76'sını belirlerken bu oran geriye dönük sürveyansta %74 olarak bulunmuştur. İleriye dönük sürveyansın en önemli avantajı; infeksiyon kümelerini kolayca saptayabilmesi, infeksiyon hastalıkları kontrol hekiminin servislerde daha görünür hale gelmesini sağlaması, verilerin zamanında irdelenmesi ve sonuçların ilgili kliniklere bildirilmesidir (10, 12).

Kapsamlı sürveyans (insidans çalışması, prevalans çalışması); önceliklere yönelik sürveyans, birime yönelik sürveyans, dönüşümlü sürveyans, taburcu sonrası sürveyansı içermektedir. Taburcu sonrası sürveyans hastane infeksiyonlarının hastaneden taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde veya hastalığın inkübasyon dönemi içinde ortaya çıkabilmesi nedeni ile önemlidir (10, 12). Hastanede sürekli olarak kapsamlı bir sürveyans programı yürütülmesinin maliyet etkin bir yöntem olmaması farklı yaklaşımların geliştirilmesini başlatmıştır. Önceliklere yönelik sürveyansta bunlardan biridir. Öncelikler belirlenirken; infeksiyonun sıklığı, mortalite ve morbidite hızı, ek maliyeti ve önlenebilirliği göz önünde bulundurulmalıdır. Mortalite hızı dikkate alındığında; üriner sistem infeksiyonları, mortalite hızları düşük olmasına rağmen çoğu önlenebilir olması nedeni ile orta düzeyde önceliğe sahiptir. Ek maliyet; infeksiyonların sıklığını, ek yatış süresini, ek tedavi harcamasını, dolayısı ile morbidite düzeyini gösterdiği için değerli bir ölçüt olarak kabul edilir. Ek maliyet ölçü alındığında, üriner sistem infeksiyonları üçüncü sırada sorun olarak görülmektedir (10, 13).

Hastaneler, sürveyans verilerini kullanarak hastanedeki benzer hasta popülasyonları arasında ve farklı hastanelerin oranları ile karşılaştırma yaparak kendi infeksiyon kontrol programlarını değerlendirebilirler (8). National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) sistemi hastaneler arası karşılaştırmalarda

kullanılabilecek risk düzeltilmiş oranları büyük ölçüde sağlayan hastaya dayalı bir sürveyans sistemidir. Bu sisteme katılan hastaneler veri toplama bildirme işlemini erişkin ve pediatrik yoğun bakım ünitelerinin sürveyansı, yüksek riskli yeni doğan ünitelerinde sürveyans ve cerrahi alan infeksiyonlarının sürveyansı şeklinde tanımlanan standart protokollerden bir ya da daha fazlasını seçerek yapar (14). Yoğun bakım servislerinde üriner kateter kullanım oranları ve üriner kateterle ilişkili infeksiyon oranları hesaplanır. Karşılaştırmalarda bu oranlar kullanılarak değerlendirme yapılır (8).

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONUNUN TANIMI

Hastaneye yatışında inkübasyon döneminde olmayan veya infeksiyonun belirti ve bulguları bulunmayan hastada, hastaneye yatıştan 48-72 saat sonra gelişen veya hastaneden taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde hastalığın inkübasyon dönemi içinde ortaya çıkan infeksiyonlar hastane kaynaklı olarak tanımlanır (2, 12). Yoğun bakım ünitelerine kabulde inkübasyon döneminde olmayan veya infeksiyonun belirti ve bulguları bulunmayan ancak yoğun bakım ünitesine kabul edildikten 48 saat sonra ya da yoğun bakım çıkışından sonra 48 saat içinde gelişen infeksiyonlar yoğun bakım ünitesi kaynaklı olarak tanımlanır (2).

Sürveyans sırasında infeksiyon kategorileri için kullanılan tanımların belirlenmesi ve tüm hastanelerde bu tanımların kullanılması sürveyans için önemlidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde NNIS'ye katılan hastanelerde uygulanmak üzere 1987 yılında CDC tarafından bir dizi tanım geliştirilmiş ve Ocak 1988 yılında uygulanmaya başlanmıştır. CDC'nin hastane kaynaklı infeksiyon tanımlamalarının geçerliliği ve güvenilirliği yapılan bir çalışmada NNIS'ye katılmayan hastanelerde %79, katılanlarda %86 olarak belirlenmiştir. Bunların içinde en yüksek doğru tanı oranı (%93) üriner sistem infeksiyonlarında saptanmıştır (12).

CDC kriterlerine göre üriner sistem infeksiyonlarının tanımları; semptomatik üriner sistem infeksiyonu, asemptomatik bakteriüri, üriner sistemin diğer infeksiyonlarını kapsamaktadır.

A. Semptomatik üriner sistem infeksiyonu; tanı için aşağıdaki kriterlerden en az biri bulunmalıdır.

1. Ateş (>38 °C), pollaküri, dizüri, suprapubik duyarlılık bulgu veya semptomlarından en az biri olan hastanın idrar kültüründe $\geq 10^5$ koloni oluşturan birim (KOB) /ml üreme olması ve en çok iki tür mikroorganizma üremesi,

2. Ateş (>38 °C), pollaküri, dizüri, suprapubik duyarlılık bulgu veya semptomlarından ikisinin ve aşağıdakilerden birinin olması;

a. Lökosit esteraz ve /veya nitrat dipstick testinin pozitif olması

b. Piyüri (≥ 10 lökosit/ml idrar veya santrifüj edilmemiş idrarın büyük büyütmesinde ≥ 3 lökosit)

c. Santrifüj edilmemiş idrarın gram yaymasında bakteri görülmesi

d. Miksiyon yolu ile alınmamış iki idrar kültüründe >100 KOB/ml aynı üropatojenin (gram negatif bakteriler veya *Staphylococcus saprophyticus*) üremesi

e. Uygun antibiyotik tedavisi alan bir hastada üropatojen bir mikroorganizmanın (gram negatif bakteriler veya *Staphylococcus saprophyticus*) saf olarak üremesi

f. Doktorun üriner sistem infeksiyonu tanısı koyması

g. Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlamış olması

B. Asemptomatik bakteriüri; tanı için aşağıdaki kriterlerden biri olmalıdır.

1. İdrar kültürü alınmadan önceki yedi gün içinde üriner kateter uygulanma öyküsü bulunan bir hastada ateş (>38 °C), pollaküri, dizüri, suprapubik duyarlılık bulgu veya semptomlarının bulunmaması ve idrar kültüründe $\geq 10^5$ KOB/ml üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi

2. İki idrar kültürünün ilki alınmadan yedi gün öncesine kadar üriner kateter bulunmayan bir hastada ateş (>38 °C), pollaküri, dizüri, suprapubik duyarlılık bulgu veya semptomlarının bulunmaması ve idrar kültüründe $\geq 10^5$ KOB/ml üreme olması ve en çok iki tür bakteri üremesi

C. Üriner sistemin diğer infeksiyonları; tanı (böbrekler, ureter, mesane, uretra, retroperitoneal veya perinefritik bölgedeki dokular) için aşağıdaki kriterlerden biri bulunmalıdır.

1. İlgili taraftaki sıvı (idrar dışında) veya doku kültüründe mikroorganizma izole edilmesi
2. Doğrudan doğruya muayenede, ameliyatta veya histopatolojik inceleme sırasında apse veya enfeksiyon bulgusu saptanması
3. Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$) ilgili tarafta lokalize ağrı veya hassasiyetten ikisi ve aşağıdakilerden birinin olması:
 - a. İlgili taraftan pürülan drenaj
 - b. Enfeksiyon bölgesinden ve kandan aynı mikroorganizmanın izole edilmesi
 - c. Enfeksiyonun radyolojik belirtileri (ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve radyonüklid inceleme sonuçlarını kapsar)
 - d. Doktorun enfeksiyon tanısı
 - e. Doktorun uygun antimikrobiyal tedaviyi başlaması olarak tanımlanmıştır (12, 14, 15).

HASTANE İNFEKSİYONU EPİDEMİYOLOJİSİNDE SIKLIK ÖLÇÜTLERİ

Belirli bir popülasyonda, belirli bir zaman aralığında oluşan yeni hastalık (veya hasta) sayısı insidansdır. İnsidans hastane enfeksiyonları epidemiyolojisinde en sık kullanılan hız olup, insidans dansitesi ve kümülatif insidans olarak ifade edilmektedir (8, 16).

İnsidans dansitesi: belirli bir süredeki hastalık ya da hasta sayısının aynı süredeki hasta gününe oranıdır. Burada bir ölçüde riskle temas süresinin etkisi gözlenebilmektedir. Yoğun bakım üniteleri gibi yatış süreleri değişken olan ve huzurevi gibi uzun süreli hastane yatışı olan gruplarda avantajlıdır. Aynı zamanda enfeksiyonun morbidite gücünü verir (8).

Net enfeksiyon hızı: sadece hastaneden alındığı saptanan enfeksiyonlar için kullanılan ve hastane bakım kalitesini gösteren önemli bir ölçüttür (8).

Alet kullanım oranı: bir yoğun bakım ünitesindeki hastane kaynaklı infeksiyon için ekstrensek risk faktörü olan invaziv alet uygulamalarının bir ölçümüdür (8).

Üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu oranı: hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu için risk faktörüne maruziyetin değerlendirilmesini sağlamaktadır (8).

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARI İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarına yakalanma riski, infantlarda, gebe kadınlarda, ileri yaştaki kişilerde, diabetiklerde, multipl sklerozlu hastalar, omurilik yaralanması olanlarda, insan immün yetmezlik virusu pozitif hastalarda ve kadınlarda daha yüksektir (17).

Üriner sistem infeksiyonlarının sıklığının yüksek olma nedeni farklı hasta gruplarında değerlendirilmiştir. Diabetli hastalarda, idrarın bakterisidal etkisinin azalmasının, mesane epitel hücrelerinde bakteriler için artmış adezyonun, granülosit fonksiyon bozukluğunun üriner sistem infeksiyonuna yatkınlık artışına yol açtığı düşünülmektedir (15, 17). İleri yaştaki kişilerde birçok faktör üriner sistem infeksiyonu gelişiminde rol oynamaktadır. Kronik hastalıklarının olması, fonksiyonel bozukluklar, kullanılan ilaçlar bu faktörlerden bazılarıdır. Üriner sistem infeksiyonları, kateteri bulunmayan ileri yaştaki hastalarda saptanan infeksiyonların %25'ini oluşturmaktadır (17). İnsan immün yetmezlik virusu pozitif hastalar değerlendirildiğinde, CD₄ hücre sayısı 200 /mm³'ün altında olan hastalarda bakteriüri riski arttığı görülmüştür. Hastaneye yatan bir hastada hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişme riskinin hastanede kalış süresiyle ilişkili olarak arttığı bildirilmiştir (15, 17).

Hastane kaynaklı üriner sistemi infeksiyonu için hazırlayıcı faktörler değerlendirildiğinde ise bu faktörlerin %60-80'ini üriner sistem kateterizasyonunun oluşturduğu görülmektedir (15, 18). Kateterler kısa, orta ve uzun süreli olarak uygulanmaktadır. Fakat birçok araştırmada kısa ve uzun süreli kateterizasyon şeklinde iki başlık altında değerlendirilmektedir. Kısa süreli kateterizasyon; bir-otuz

gün süren üriner kateterizasyon için kullanılan bir tanımken uzun süreli kateterizasyon; otuz günden daha uzun süren üriner kateterizasyonlar için kullanılan bir tanımdır (15). Kateterizasyon süresi kateterle ilişkili en önemli risk faktörlerinden biridir. Hastaya üriner kateter takıldığında günlük bakteriüri sıklığı %1-10 arasında iken birinci haftanın sonunda hastaların %10-40'ında bakteriüri gelişir. Katetere bağlı bakteriüri hastaların %10-30'unda ateş ve diğer semptomları da içeren infeksiyon bulguları ortaya çıkar (15).

Üretral meatusun kolonizasyonu, konak faktörleri ve infeksiyon riski arasında patogeneze açısından ilişki vardır. Katetere bağlı bakteriürilerde bakterilerin büyük bir çoğunluğu hastanın kendi kolon florasına aittir. Bu bakteriler ya hastanın barsak florasından ya da hastane ortamından kazanılan ve barsakta kolonize olan bakterilerden kaynaklanmaktadır. Sağlık personelinin elleri, kontamine sıvı ya da aletlerin kullanılması ile periüretral alana transfer yolu ile kolonizasyon olur. Kolonize olan bu bakteriler; kateter yerleştirilmesi anında, kateter lümeninden, kateter ve mukozal yüzey arasından üriner sisteme girer. Kateter ve toplayıcı sistemin birleşim yerinden bakteri girebileceği gibi idrar torbasında çoğalan bakteri, toplama tüpü ve kateter yoluyla asendan olarak mesaneye ulaşabilir. Kateter dış yüzeyi ve mukoza arasındaki alan bakterinin mesaneye girişine fırsat verir. Bu yolla giriş kadınlarda daha sıktır. Genel olarak bakıldığında da üriner sistem infeksiyonlarının kadınlarda erkeklerden daha sık görüldüğü belirlenmiş ve bu durumdan kadın hastaların üretrasının kısa olması sorumlu tutulmuştur (15, 19).

HASTANE İNFEKSİYONLARI VE MALİYET ANALİZİ

Hastane infeksiyonları, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı problemi olup morbiditesi, neden olduğu mortalite ve maliyetten dolayı son yıllarda üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Ülkemizde hastane infeksiyonlarının ekonomik analizi ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır (6, 7).

Sağlık hizmetlerinin ekonomik değerlendirilmesinde değişik analiz yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Maliyetin hesaplanması sırasında yer alan parametrelerin bir kısmı iyi bir biçimde tanımlanmış olmasına rağmen yeterince tanımlanamamış parametreler de bulunmaktadır. Bu parametreler;

1. İyi tanımlanmış parametreler
 - a. İlaç (antibiyotik kullanımı)
 - b. Hastanede yatış süresinde uzama
2. Zayıf tanımlanmış parametreler
 - a. Kontrol ölçümleri (örneğin; izolasyon, temizlik, komiteler, politikalar)
 - b. Bozulmuş hastane aktivitesi (örneğin; oda kapatma, operasyon için sıra bekleme)
 - c. Güven, kadronun performansı
 - d. Yasal boyut
 - e. Toplum üzerindeki etki
 - f. Morbidite (örneğin; sosyal, ekonomik kayıp)
 - g. Mortalite

Hastane infeksiyonlarının maliyetinin değerlendirilmesinde; bu infeksiyonların neden olduğu ek maliyet, ek yatış süresi, ekstra mortalite oranları çalışmalarda ortaya konabilen en önemli parametrelerdir (6, 7).

Ek maliyetin hesaplanması, hastane infeksiyonlarının neden olduğu ek maliyet; yatak, yoğun bakım, hematolojik, biyokimyasal, mikrobiyolojik, radyolojik incelemeler ile antibiyotikler ve diğer ilaçlar, sarf malzemesi, ek cerrahi girişim giderleri ile harcanan iş gücünü içermektedir. Ek maliyeti oluşturan ana faktörler; yatak ve antibiyotik ücretleridir. Hastane infeksiyonlarına göre ek maliyetin dağılımı farklı çalışmalarda irdelenmiş ve üriner sistem infeksiyonlarının 593 -700 dolar ek maliyet getirdiği bulunmuştur (6, 7).

Ek yatış süresinin hesaplanması: en kolay ölçülebilen parameterlerden biri olmasına rağmen bazı problemler ortaya çıkabilir. Bu nedenle söz konusu sürenin belirlenmesinde hastane infeksiyonu gelişenler ile aynı yaş, cinsiyette ve benzer hastalığı bulunan aynı klinikte yatan ancak hastane infeksiyonu gelişmeyen hastalar arasında bir eşleştirme yapılarak karşılaştırma yapılmasının daha doğru sonuç verdiği belirtilmektedir. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarında farklı çalışmalarda belirlenen ek yatış süresi ortalama 1 gün olarak saptanmıştır (6, 7).

GEREÇ VE YÖNTEM

MEKAN

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde, 1 Ocak 2006 -31 Aralık 2006 tarihleri arasında yapıldı. Hastane 310 yataklı olup 3 ayrı binadan oluşmaktadır. Hastanede 11 yataklı koroner yoğun bakım ünitesi, 9 yataklı yeni doğan yoğun bakım ünitesi, 4 yataklı kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitesi, 6 yataklı anestezi yoğun bakım ünitesi ve 4 yataklı beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi bulunmaktadır.

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU SÜRVEYANSI VE VAKA / KONTROL HASTALARININ SEÇİMİ

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde yatarak tedavi gören 18 yaş ve üstü hastalar, hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu açısından 2006 yılı boyunca aktif ve laboratuvar kaynaklı sürveyans programı kapsamında değerlendirildi. Anestezi, beyin cerrahisi ve kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter kullanımı ve kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonları, aktif sürveyans programı dahilinde izlendi. NNIS sistemine katılan hastanelere ait Ocak 1992 tarihinden Haziran 2004 tarihine kadar toplanan verileri içeren rapora göre, bu yoğun bakım ünitelerinden elde edilen üriner kateter kullanımı oranları ve üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu oranları yorumlandı (14).

Hastaneye yatışında toplum kaynaklı ya da hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu bulunmayan, hastanede yatışı sırasında hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu tanısı alan tüm hastalar vaka grubuna dahil edildi. Vaka grubuna seçilen hastalara benzer hastalıkla, aynı serviste yatarak tedavi gören, aynı yaş (± 5 yıl) ve cinsiyette olan, hastanede yatışları süresince ve taburcu olmalarını takiben 10 gün sonrasına kadar olan izlemlerinde üriner sistem infeksiyonu gelişmeyen hastalar ise kontrol grubuna alındı. Her vaka için eş zamanlı olarak kontrol seçildi.

Vaka ve kontrol grubunun demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, altta yatan hastalıkları vb.), yatış süresi ve maliyeti, antibiyotik tedavisi süresi ve maliyeti,

antifungal tedavi süresi ve maliyeti, tüm laboratuvar ve radyolojik tetkiklerin maliyetleri ve risk faktörleri çalışma süresince hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu takip formuna (Form - 1) ve maliyet formuna (Form - 2) kaydedildi.

Form – 1: Hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu takip formu

Hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu takip formu		Vaka / Kontrol	
Hasta adı soyad:		Cinsiyet :	Kadın
Yaşı :			Erkek
Dosya no :		Telefon no :	
Referans no :			
Klinik :		Yatış tarihi :	
		Çıkış tarihi :	
Alta yatan hastalıklar :			
Hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu :	Var	Tanı tarihi :	
	Tedavi tamamlanma tarihi:		
	Etken :		
	Yok :		
Diğer enfeksiyonlar :			
Yatak ücreti :	Total :		
Antibiyotik adı :			
	Doz :	Süre :	
	Doz :	Süre :	
Sonuç :	Ex	Sağlıklı	

Form – 2: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu maliyet formu

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu maliyet formu		Direkt Maliyeti
Vaka/ Birim		Direkt Maliyeti
İlaç		
Malzeme		
Yatak		
Yoğun Bakım		
Doktor		
Yardımcı Sağlık Personeli / Temizlik Personeli /Refakatçi		
Biyokimya		
Hematoloji		
Mikrobiyoloji		
Radyoloji		
Patoloji		
Antibiyotik	Doz / Süre	
Antifungal	Doz / Süre	
Kontrol 1/ Birim		Direkt Maliyeti
İlaç		
Malzeme		
Yatak		
Yoğun Bakım		
Doktor		
Yardımcı Sağlık Personeli / Temizlik Personeli /Refakatçi		
Biyokimya		
Hematoloji		
Mikrobiyoloji		
Radyoloji		
Patoloji		
Antibiyotik	Doz / Süre	
Antifungal	Doz / Süre	
Kontrol 2 / Birim		Direkt Maliyeti
İlaç		
Malzeme		
Yatak		
Yoğun Bakım		
Doktor		
Yardımcı Sağlık Personeli / Temizlik Personeli /Refakatçi		
Biyokimya		
Hematoloji		
Mikrobiyoloji		
Radyoloji		
Patoloji		
Antibiyotik	Doz / Süre	
Antifungal	Doz / Süre	
Kontrol 3 / Birim		Direkt Maliyeti
İlaç		
Malzeme		
Yatak		
Yoğun Bakım		
Doktor		
Yardımcı Sağlık Personeli / Temizlik Personeli /Refakatçi		
Biyokimya		
Hematoloji		
Mikrobiyoloji		
Radyoloji		
Patoloji		
Antibiyotik	Doz / Süre	
Antibiyotik	Doz / Süre	
Antifungal	Doz / Süre	

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN SIKLIK ÖLÇÜTLERİNİN HESAPLANMASI

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu sıklığı değerlendirilirken aşağıdaki formüller üzerinden hesaplama yapıldı.

$$\text{İnsidans dansitesi} = \frac{\text{Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu sayısı}}{\text{Hasta günü}} \times 1000$$

$$\text{Net infeksiyon hızı} = \frac{\text{Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu atak sayısı}}{\text{Taburcu edilen (ölen dahil) hasta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Etkene göre infeksiyon hızı} = \frac{\text{* Etkeni ile oluşan hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu sayısı}}{\text{Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu atak sayısı}} \times 100$$

$$\text{Kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu hızı} = \frac{\text{Üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sayısı}}{\text{Üriner kateter günü}} \times 1000$$

$$\text{Üriner kateter kullanım oranı} = \frac{\text{Üriner kateter günü}}{\text{Hasta günü}}$$

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN RİSK FAKTÖRLERİNİN TANIMLANMASI

Hastalara ait hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu takip formu ve hasta dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. Diabet, malignite, üriner sistemde anatomik bozukluk olması, nörolojik bozukluk olması, ürolitiazis varlığı, idrar sondası kullanımı (sonda uygulama şekli, süresi), nefrostomi, sistofiks, double J kateter bulunması, immüsupresyon vb. üriner sistem infeksiyonu gelişimi için risk yaratabilecek olan faktörler kaydedildi.

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARININ TANIMLANMASI

Hastane infeksiyonlarının tanıları için; CDC tarafından belirlenen hastane kaynaklı infeksiyon tanımlamaları kullanıldı.

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONU İÇİN MALİYETİN HESAPLANMASI

Maliyet hesaplaması için vaka ve/veya kontrol seçimi yapılırken hastaneye başvurusu sırasında toplum ya da hastane kaynaklı infeksiyonu bulunduğu ve/veya hastanede yatışı sırasında hastane kaynaklı ek infeksiyon geliştiği saptanan hastalar hesaplama alınmadı.

Maliyetle ilgili hesaplamalarda kullanılan fiyatlar; 1/5/2006 tarihinde yürürlüğe giren Maliye Bakanlığı'nın 6 sıra numaralı tedavi yardımına ilişkin uygulama tebliğindeki değişiklikler esas alınarak Pamukkale Üniversitesi Döner Sermaye bölümünden alınan hasta faturaları üzerinden hesaplandı. İlaç fiyatları, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ezanesinden alınan ve 15/5/2006 tarihinde yürürlüğe giren ilaç yazılım kuralları, eşdeğer ilaç uygulaması ve eczacı indirimine ilişkin olarak yapılan düzenlemeleri esas alan yeni fiyatlar üzerinden hesaplandı. Tüm fiyatlar düzenlenerek maliyet formuna kaydedildi.

Vaka ve kontrol grubu için hasta bakım maliyeti (doktor, hemşire, fizyoterapist, teknisyen, personel, kat sekreteri, refakatçi tarafından yapılan işlemlerin maliyeti), yatış maliyeti (yoğun bakım, servis yatış maliyeti), ilaç maliyeti (kullanılan tüm ilaçlar), malzeme maliyeti (kullanılan tüm sarf malzemenin maliyeti), laboratuvar tetkiklerinin maliyeti (mikrobiyoloji, hematoloji, biyokimya, patoloji laboratuvarlarında yapılan tetkiklerin maliyeti), görüntüleme tetkiklerinin maliyeti (radyoloji ve nükleer tıp tetkiklerinin maliyeti), özel katkı payları belirlenerek ortalama maliyetleri hesaplandı. Doldurulan formlardan ve fiyat listelerinden yararlanılarak; tedavide kullanılan antibiyotiklerin ve antifungallerin dozu, kullanım süresi, tetkiklerin sayısı ve fiyatı, vaka ve kontrol grubu için hesaplanarak hasta başına düşen ortalama maliyetleri ve iki grup arasındaki fark belirlenerek ortaya çıkan ek maliyet hesaplandı. Vaka ve kontrol grubundaki hastaların hastanede kalış süreleri ve yatak ücretleri hesaplandı. Hasta başına düşen ortalama hastanede kalış süresi ve yatak ücreti belirlendi. İki grup arasındaki fark alınarak hastanede ek kalış süresi ve ek yatak maliyeti saptandı. Maliyet hesaplamasına alınan vaka ve kontrollerin tamamının maliyetlerinin ortalaması üzerinden yüksek ve düşük maliyetli olarak kabul edilen iki grup oluşturuldu. Yüksek maliyete neden olan

faktörler bu iki grup üzerinden değerlendirildi. Maliyet hesaplamaları yeni türk lirası olarak hesaplanıp 30 Haziran 2006 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası kuru üzerinden dolara çevrilerek kaydedildi.

İSTATİSTİK

Veriler SPSS istatistik programı ile değerlendirildi $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan ve olmayan hastaların, demografik verileri, ekstresek ve intrinsek risk faktörleri Chi-square test ve Fischer's exact test ile karşılaştırılırken hastanede kalış süresi, üriner kateterlerin kalış süreleri gibi faktörler Independent Samples T Test ile karşılaştırıldı. İnfeksiyon etkeni olarak izole edilen patojenlerin görülme sıklıkları, dağılımları, duyarlılık profilleri ve kullanılan tedavilerin sıklığı ve dağılımı belirlendi. p değeri < 0.05 bulunan risk faktörlerinin hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu ile ilişkisi logistic regression testi kullanılarak tanımlandı (%95 confidence intervals, odds oranı). Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan ve olmayan hastaların hesaplanan direk maliyetleri Independent Samples T Test ile karşılaştırıldı. Toplam direk maliyet ortalaması üzerinden yüksek ve düşük maliyet olarak gruplama yapıldı. Yüksek maliyete neden olan faktörler Chi-square test ve Fischer's exact test ile karşılaştırıldı. p değeri < 0.05 bulunan faktörlerin yüksek maliyet ile ilişkisi logistic regression testi kullanılarak tanımlandı (%95 confidence intervals, odds oranı).

ETİK KURUL ONAYI

"Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının maliyet, mortalite ve hastanede yatış süresine etkisi" konulu bu tez, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı'nın 27.08.2007 tarih ve 2007/08 sayılı Tıbbi Etik Kurul toplantısında etik kurul onayı aldı.

BULGULAR

Aktif ve laboratuvar kaynaklı sürveyans programı kapsamında 1 Ocak 2006 - 31 Aralık 2006 tarihleri arasında hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu bulunan 168 hasta saptandı. Bu hastaların 66 tanesi dahil olma koşullarını sağlamadığı için çalışma dışı bırakıldı. Çalışma süresince 18 yaş üstünde, 14494 hasta, 83231 hasta günü hastanede yattı.

Çalışmada, risk faktörlerinin değerlendirilmesi yapılırken hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu saptanan 102 vaka, 106 atak ve vakalara ait 282 kontrol değerlendirmeye alındı. Vakaların 65 tanesinde sadece hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu saptanırken 37 tanesinde birden fazla hastane kaynaklı infeksiyon gelişti.

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde 18 yaş ve üstü hastalarda, hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon hızınının 0.7 olduğu saptandı. Aynı hasta grubunda hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu insidans dansitesi 1000 hasta günü için 1.3 olarak belirlendi. Servislere göre infeksiyon hızları ve infeksiyon dansiteleri Tablo - 1'de verildi.

Tablo - 1: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu hızlarının ve dansitelerinin servislere göre dağılımı

Servisler	İnfeksiyon hızı * (%)	İnfeksiyon dansitesi ** (1000 hasta yatış günü)
Beyin cerrahisi yoğun bakım	18.2	11.3
Anestezi yoğun bakım	7.3	6.9
Gastroenteroloji	0.7	1.6
Hematoloji	1.7	1.5
Nefroloji	4.3	3.9
Nöroloji	1.4	1.4
Fizik tedavi ve rehabilitasyon	7.5	3.1
Genel cerrahi	0.8	1.2
Beyin cerrahisi	1.7	1.8
Üroloji	2	6.1
Diğer	<1	<1
Toplam	0.73	1.3

* Net infeksiyon hızı = $\frac{\text{Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu atak sayısı}}{\text{Taburcu edilen (len dahil) hasta sayısı}} \times 100$

** İnsidans dansitesi = $\frac{\text{Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu sayısı}}{\text{Hasta günü}} \times 1000$

Anestezi yoğun bakım ünitesinde üriner kateter kullanım oranı 0.99 olarak saptanırken üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sıklığı ise 1000 kateter gününde 20.1 olarak saptandı. Beyin cerrahisi yoğun bakım servisinde üriner kateter kullanım oranı 0.97 olup üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sıklığı ise 1000 kateter gününde 19.6 oldu. Kalp damar cerrahisi yoğun bakım servisinde üriner kateter kullanım oranı 0.99 iken üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sıklığı 1000 kateter gününde 9.8 oldu. Bu oranlar NNIS verilerine göre değerlendirildiğinde, tüm yoğun bakım üniteleri için oranların 90'ıncı pörsentilin üzerinde olduğu görüldü. Üriner kateterle ilişkili infeksiyon ve üriner kateter kullanım oranları Tablo - 2'de verildi.

Tablo - 2: Üriner kateterle ilişkili infeksiyon ve üriner kateter kullanım oranları

Yoğun Bakım Servisi	Üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sayısı	Sonda günü	Üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu hızı*	Üriner kateter kullanım oranı**
Anestezi yoğun bakım servisi	30	1487	20.1	0.99
Beyin cerrahisi yoğun bakım servisi	20	1020	19.6	0.97
Kalp damar cerrahisi yoğun bakım servisi	5	848	9.8	0.99

$$* \text{ Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu hızı} = \frac{\text{Üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sayısı}}{\text{üriner kateter günü}} \times 1000$$

$$** \text{ Üriner Kateter Kullanım oranı} = \frac{\text{Üriner kateter günü}}{\text{Hasta günü}}$$

Vaka ve kontrol gurubu arasında yaş, cinsiyet, malignite, böbrek yetmezliği, nörolojik sekel, ürolojik anatomik bozukluk, ürolitiazis, ameliyat, üriner sistemi kapsayan ameliyatlar, double j stent kullanımı, sistofiks varlığı, nefrostomi varlığı, temiz aralıklı kateterizasyon uygulaması açısından fark bulunmadı. Antibiyotik kullanımı, immünsüpresif durum, diyalize girme, obezite, diabet, idrar sondası kullanımı açısından ise vaka ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptandı (p<0.05).

Vaka grubunun hastanede yatış süresi ortalama 24.5 gün, yoğun bakım ünitesinde kalış süresi ortalama 12.3 gün olarak belirlendi. Vaka grubu ve kontrol grubu yatış süresi, yoğun bakım ünitesinde kalış süresi açısından karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0.05$). Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişmesinin 13.8 gün ek yatışa neden olduğu saptandı.

Vaka ve kontrollerin 153 tanesinde idrar sondası uygulaması olduğu, bunlardan sadece bir tanesinde temiz aralıklı kateterizasyon uygulandığı görüldü. Vaka ve kontrollerin 27 tanesinde ise double j stent, sistofiks, nefrostomi gibi bir üriner kateterin olduğu, bunların 16 tanesinde eş zamanlı olarak idrar sondası da bulunduğu belirlendi. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunun, hastaneye yatıştan ortalama 9.8 gün ve kateter uygulamasından ortalama 9.7 gün sonra ortaya çıktığı saptandı. İdrar sondasının ve diğer kateterlerin ortalama kalış süreleri vaka grubunda (19.4 / 43.8) kontrol grubuna (6.7/14.6) göre anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0.05$). Kateter (idrar sondası, double j stent, sistofiks, nefrostomi vb.) uygulanan 164 hastanın %87.2'sinde kısa süreli kateter uygulaması yapılmıştı. Uzun süreli kateter uygulaması yapılan hastaların %76.2'sinde, kısa süreli kateter uygulananların %37'sinde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği ve kateter kalış süresi uzadıkça hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişim oranının arttığı saptandı ($p<0.05$). Üriner sisteme cerrahi girişim uygulanan hastaların %29.5'inde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği gözlemlendi. Üriner sistem cerrahisi uygulanan ve hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların %44.4'ünde büyük (A,B,C grubu), %55.6'sında küçük (D grubu) cerrahi girişim uygulandığı saptandı.

Vaka ve kontrol grubunda bulunan hastaların özellikleri Tablo - 3'de görülmektedir.

Tablo - 3: Vaka ve kontrol grubundaki hastaların özellikleri

Özellikler	Vaka (n = 102)			Kontrol (n= 282)			p değeri
	n / %	Ortalama	Standart deviasyon	n / %	Ortalama	Standart deviasyon	
Yaş		59.8235	15.39475		60.2270	14.82705	0.816
Cinsiyet (kadın)	51 / 50			146 / 51.8			0.759
Antibiyotik kullanımı	23 / 22.5			17 / 6.0			0.000
İmmünespresif tedavi alma	33 / 32.4			61 / 21.6			0.031
Malignite	36 / 35.3			101 / 35.8			0.925
Böbrek yetmezliği	17 / 16.7			29 / 10.3			0.089
Diyaliz	10 / 9.8			8 / 2.8			0.004
Obezite	5 / 4.9			3 / 1.1			0.034
Diabet	27 / 26.5			38 / 13.5			0.003
Nörolojik bozukluk	21 / 20.6			36 / 12.8			0.057
Ürolojik anatomik bozukluk	6 / 5.9			11 / 3.9			0.404
Ürolitiazis	4 / 3.9			16 / 5.7			0.610
İdrar sondası	66 / 64.7			87 / 30.9			0.000
Jstent, nefrostomi, sistofiks	10 / 9.8			17 / 6.0			0.201
Cerrahi	33 / 32.4			77 / 27.3			0.334
Üriner sistem cerrahisi	8 / 44.4			13 / 30.2			0.287
Yatış süresi		24.5098	18.13412		10.6596	11.37164	0.000
Yoğun bakım ünitesinde kalış süresi		12.3103	14.68017		5.5094	6.28375	0.023
Yatış - tanı geçen süre		9.8105	43319				
Kateter uygulaması - tanı geçen süre		9.7231	9.20684				
idrar sondası kalış süresi		19.4412	19.03836		6.6897	7.96403	0.000
Diğer kateterlerin (J stent, sistofiks, nefrostomi vb.) kalış süresi		43.7778	58.71068		14.6250	29.02154	0.108

Çok değişkenli analiz ile hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişimi için risk faktörleri değerlendirildiğinde; diabetik olmanın, idrar sondası bulunmasının, uzun süreli (>30 gün) üriner sistem kateteri kullanımının, antibiyotik kullanımının ve hastanede yatış süresinin hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminde bağımsız olarak etkili risk faktörleri olduğu saptandı (Tablo - 4).

Tablo - 4: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminde etkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi

Risk faktörleri	p değeri	ods oram	95,0% C.I. güven aralığı	
Uzun süreli üriner sistem kateteri kullanımı	0.050	3.563	1.000	12.704
İdrar sondası	0.000	3.488	2.027	6.004
Diabet	0.005	2.531	1.321	4.849
Antibiyotik kullanımı	0.040	2.280	1.037	5.011
Yatış süresi	0.000	1.057	1.035	1.080

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının dağılımı servislere göre değerlendirildiğinde, üroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon, nefroloji ve beyin cerrahisi servisleri en sık saptandığı servisler oldu. Bilim dallarına göre dağılımı ise; cerrahi bilimlere ait servisler, dahili bilimlere ait servisler ve yoğun bakım servisleri şeklindedir. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının bilim dallarına ve servislere göre dağılımı Tablo - 5’de verildi.

Tablo – 5: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının bilim dallarına ve servislere göre dağılımı

Bilim dalları	Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon atağı (n / %)	Servisler	Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon atağı (n / %)
Yoğun bakım servisleri	18 / 17	Beyin cerrahisi	6 / 5.7
		Kalp damar cerrahisi	3 / 2.8
		Anestezi	8 / 7.5
		Koroner	1 / 0.9
Dahili bilim servisleri	41/ 38.7	Gastroenteroloji	4 / 3.8
		Hematoloji	5 / 4.7
		Nefroloji	11 / 10.4
		Kardiyoloji	2 / 1.9
		Onkoloji	1 / 0.9
		Dermatoloji	1 / 0.9
		Nöroloji	3 / 2.8
		Göğüs hastalıkları	2 / 1.9
		Fizik tedavi ve rehabilitasyon	12 / 11.3
Cerrahi bilim servisleri	47 / 44.3	Ortopedi	2 / 1.9
		Genel cerrahi	7 / 6.6
		Kadın doğum	9 / 8.5
		Beyin cerrahisi	11 / 10.4
		Üroloji	18 / 16.9
TOPLAM	106 / 100	TOPLAM	106 / 100

* Bilim dallarına ait yoğun bakım servisleri ayrı olarak değerlendirilmiştir.

Vakaların 98 tanesinde tek üriner sistem atağı izlenirken dört tanesinde *Candida* spp. ile ikinci bir üriner sistem infeksiyonu atağı gelişti. Hastane kaynaklı

üriner sistem infeksiyonu ataklarında, 76 gram negatif bakteri, 8 gram pozitif bakteri ve 10 *Candida* spp. etken olarak izole edildi. Atakların 12 tanesinde üreme saptanmadı.

E. coli, *Candida* spp., *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, *Enterococcus* spp. en sık saptanan etkenlerdi (Tablo - 6). Yoğun bakım servislerinde, *E. coli*, *Candida* spp. ve *Acinetobacter* spp. ilk üç sırayı alan etkenler olurken dahili bilim dallarına ait servislerde, *E. coli*, *Klebsiella* spp. ve *Candida* spp. ve cerrahi bilim dallarına ait servislerde *E. coli*, *P. aeruginosa* en sık saptanan etkenler oldu. Hastaların %11.3'ünde üreme saptanmadı. Cerrahi bilim dallarına ait servislerde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu tanısı alan hastaların %19.1'inde üreme saptanmadı. Servislerin tamamında en sık saptanan etken *E. coli* oldu. Klinik olarak tanı alan ancak üremesi olmayan vakalar ise en sık üroloji servisinde görüldü. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkenlerinin bilim dallarına ve servislere göre dağılımı Tablo - 6 ve Tablo - 7'de verildi.

Tablo – 6: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkenlerinin bilim dallarına göre dağılımı

Etken	Yoğun bakım (n / %)	Dahili bilimler (n / %)	Cerrahi bilimler (n / %)	Etkene göre infeksiyon (sayı / hızı)
<i>E. coli</i>	6 / 33.3	25 / 60.9	20 / 42.6	51 / 48.1
<i>Candida</i> spp.	3 / 16.7	4 / 9.8	3 / 6.4	10 / 9.4
<i>Klebsiella</i> spp.	-	5 / 12.2	3 / 6.4	8 / 7.5
<i>P. aeruginosa</i>	1 / 5.5	1 / 2.4	5 / 10.6	7 / 6.6
<i>Enterococcus</i> spp	2 / 11.1	2 / 4.9	3 / 6.4	7 / 6.6
<i>Acinetobacter</i> spp.	3 / 16.7	-	3 / 6.4	6 / 5.7
<i>E. aerogenes</i>	-	1 / 2.4	-	1 / 0.9
<i>P. mirabilis</i>	-	-	1 / 2.1	1 / 0.9
<i>S. aureus</i>	-	1 / 2.4	-	1 / 0.9
<i>S. maltophilia</i>	1 / 5.5	-	-	1 / 0.9
<i>Citrobacter freundii</i>	-	1 / 2.4	-	1 / 0.9
Üreme yok, klinik tanı	2 / 11.1	1 / 2.4	9 / 19.1	12 / 11.3
Toplam	18 / 100	41 / 100	47 / 100	106/100

Tablo – 7: Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkenlerinin servislere göre dağılımı

ETKENLER	Servisler																			Toplam
	Gastroenteroloji	Hematoloji	Nefroloji	Fizik tedavi ve rehabilitasyon	Kardiyooloji	Onkoloji	Dermatoloji	Nöroloji	Göğüs hastalıkları	Beyin cerrahisi yoğun bakım	Anestezi yoğun bakım	Kalp damar cerrahisi yoğun bakım	Koroner yoğun bakım	Genel cerrahi	Ortopedi	Kadın doğum hastalıkları	Üroloji	Beyin cerrahisi		
<i>A. baumannii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	5	
<i>Candida spp.</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	1	9	
<i>E. coli</i>	1	2	7	7	2	1	0	3	2	3	1	2	0	5	0	8	5	2	51	
<i>P. aeruginosa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	7	
<i>A. iwoffii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Enterococcus spp.</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	7	
<i>K.oxytoca</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
<i>K.pneumoniae</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	
<i>E. aerogenes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>P. mirabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
<i>C. albicans</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>S. aureus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Citrobacter freundii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Üreme yok/ klinik tanı	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	6	2	12	
Toplam	4	5	11	12	2	1	1	3	2	6	8	3	1	7	2	9	18	11	106	

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkeni olarak izole edilen gram negatif bakterilerdeki direnç oranları değerlendirildi. İzole edilen 51 *E. coli*'de kinolon grubu antibiyotiklere karşı %60.8 oranında direnç saptandı. Sefalosporin

grubu antibiyotiklere direnç oranları %47-56.9 ve aminoglikozit grubu antibiyotiklere direnç oranlarının % 15.7-43 arasında değiştiği görüldü. En düşük direnç oranı piperasilin tazobaktama karşı saptanırken karbapenemlere karşı direnç saptanmadı.

İzole edilen altı *Acinetobacter* spp.'de kinolon, sefalosporin grubu antibiyotiklere %100'e varan direnç oranı görülürken en düşük direnç oranı netilmisinde (%33.3) ve piperasilin tazobaktamda (%33.3) saptandı. Karbapenemlere direnç oranı %50, ampisilin sulbaktama direnç oranı %83.3 olarak belirlendi.

İzole edilen yedi *P. aeruginosa*'nın sefalosporin grubu antibiyotiklere direnç oranı %42.9-57.1 olarak saptandı. Aminoglikozit grubu antibiyotiklerden amikasine direnç saptanmazken diğer aminoglikozitlere direnç oranlarının %14.3-57.1 arasında değiştiği görüldü. Piperasilin tazobaktam, amikasine ve karbapenemlere direnç saptanmadı.

İzole edilen sekiz *Klebsiella* spp.'de kinolon direnci görülmedi. Sefalosporin grubu antibiyotiklere direnç oranları %12.5-62.5 arasında değişirken amikasine %12.5 oranında direnç saptandı. Piperasilin ve piperasilin tazobaktama %25 oranında direnç varken karbapenem direnci saptanmadı.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkeni olarak izole edilen gram pozitif bakterilerdeki direnç oranları değerlendirildi. Etken olarak saptanan beş enterokok izolatının %100'ünün penisiline ve %66.7'sinin yüksek düzey gentamisine dirençli olduğu belirlendi. Glikopeptid direnci saptanmadı.

Etkenlerin antibiyotik duyarlılıkları ile ilgili sonuçlar Tablo - 8'de verildi.

Tablo - 8: Etken olarak izole edilen bakterilerin antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotikler	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>P.aeruginosa</i>	<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>Enterococcus</i> spp.
	n= 51	n= 8	n= 7	n= 6	n= 7
	%	%	%	%	%
Siprofloksasin	60.8	-	14.3	100	
Sefuroksim aksetil	56.9	62.5	71.4		
Seftazidim	49	50	57.1	100	
Seftriakson	49	50	57.1		
Sefepim	47.1	12.5	42.9	100	
Amikasin	15.7	12.5	-	83.3	
Gentamisin	43.1	-	57.1	100	
Tobramisin	31.4	-	14.3	50.0	
Netilmisin	16	-	14.3	33.3	
Piperasilin	49	25	14.3	100	
Piperasilin tazobaktam	9.8	25	-	33.3	
İmipenem	-	-	-	50	
Aztreonam	49	12.5	57	100	
Ampisilim	80.4	75	71.4	100	
Ampisilin sulbaktam	74.5	50	71.4	83.3	
Trimetopirim sulfametaksazol	68.6	50	42.9	100	
Vankomisin					-
Yüksek düzey gentamisin					71.4
Penisilin					100

Tüm hastaların 240 (%62.5) tanesinde bir ya da birden fazla sayıda farklı amaçla antibiyotik tedavisi kullanımı, 23 (%6) tanesinde bir ya da birden fazla sayıda farklı amaçla antifungal tedavi kullanımı vardı. Profilaksizde en sık kullanılan antibiyotikler sefazolin, siprofloksasin ve seftriakson olarak saptandı. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının ampirik ya da etkene yönelik tedavisinde en sık kullanılan antibiyotikler siprofloksasin, seftriakson ve piperasilin tazobaktam olarak belirlendi. Hastane kaynaklı fungal üriner sistem infeksiyonlarının tedavisinde ise flukonazol en sık kullanılan antifungalıdır.

Vaka grubunun %19.6'sında hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonuna bağlı kan dolaşımı infeksiyonu saptandı. Hastaların %13.9'u ölümlerini kontrol ederken %7.8'i öldü. Vaka ve kontrol grubu arasında mortalite açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Vaka grubunu oluşturan hastaların hastanede yatışlarının ortalama 2490 dolara mal olduğu, kontrol grubunu oluşturan hastaların hastanede yatışlarının ise ortalama 1200 dolara mal olduğu saptandı. Hastaneye yatan bir hastada hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişmesinin 1290 dolar ek maliyete neden olduğu belirlendi. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişimi nedeni ile ortaya çıkan 13.8 gün ek yatış, 106 dolar ek yatak ücretine neden oldu.

Hastane yatışı 1541 dolar ve üzerine mal olan hastalar yüksek maliyetli gruba alındı. Çok değişkenli analiz ile yüksek maliyete neden olan faktörler değerlendirildiğinde; hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminin, yoğun bakım servisinde kalışın, üriner sisteme cerrahi girişim uygulanmasının ve hastanede yatış süresinin yüksek maliyet gelişiminde bağımsız olarak etkili olduğu görüldü (Tablo - 9).

Tablo – 9: Yüksek maliyete neden olan faktörler

Yüksek maliyet	p değeri	ods oranı	95,0% C.I.	güven aralığı
Yoğun bakım servisinde kalış	0.000	25.331	5.005	128.195
Üriner sisteme cerrahi girişim	0.005	6.164	1.740	21.834
Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişimi	0.000	4.928	2.151	11.291
Yatış süresi	0.000	1.110	1.064	1.158

Hasta bakım maliyeti başlığı altında değerlendirilen maliyetlerin ortalamaları vaka grubunda kontrol grubuna göre yüksekti ($p<0.05$). Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan hastalarda refakatçi kalma oranı infeksiyonu olmayan hastalara göre yüksek saptanırken buna paralel olarak refakatçi kalma nedeni ile oluşan direk maliyet de yüksek bulundu ($p<0.05$).

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların %51.6'sının 3. sınıf yataklarda kaldığı, en yüksek hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu oranının ise 4. sınıf yataklarda kalan hastalarda olduğu görüldü. Yoğun bakım ve servis yatak maliyetlerinin vaka grubunda kontrollerine göre yüksek olduğu belirlendi ($p< 0.05$).

Antibiyotik, antifungal ve diğ er ilaçlar ilaç maliyeti baş lığı altında değ erlendirildi. Antibiyotik kullanımına bağı olarak ortalama 211 dolar ek maliyet oluştuğ u g örüldü ($p<0.05$). Laboratuvar tetkiklerinin maliyeti değ erlendirildiğ inde; mikrobiyoloji ve biyokimya laboratuvarında yapılan tetkiklerin direk maliyeti vaka grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulundu ($p<0.05$).

Özel katkı payı ödeme açısından vaka ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Özel katkı payı ödeme 12 dolar ek maliyete neden oldu. Hasta bakım, laboratuvar tetkik, yatak ve ilaç maliyetleri dışında kalan tüm maliyetler diğ er baş lığı altında değ erlendirildi. Direk maliyet verileri Tablo - 10'da verildi.

Tablo – 10: Vaka ve kontrol hastalarının direk maliyet karşılaştırması

Direk maliyet çalışılan parametreler	Ortalama maliyet		Ek maliyet	p değ eri
	Vaka n=65	Kontrol n=181		
Hasta bakım	848	463	385	0.000
Laboratuvar tetkikleri	395	182	213	0.000
Yatak	195	89	106	0.000
İlaç	672	194	478	0.000
Diğ er	380	272	108	0.143
Toplam maliyet	2490	1200	1290	0.000
Toplam maliyet*	2515	1214	1301	0.000

* özel katkı payı eklenerek değ erlendirilmiştir.

TARTIŞMA

Hastane kaynaklı infeksiyonların değerlendirildiği farklı çalışmalarda en sık saptanan hastane kaynaklı infeksiyonun üriner sistem infeksiyonları olduğu bildirilmiştir (17, 20, 21).

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının risk faktörleri farklı çalışmalarda hastanelerin farklı servisleri için ya da geneli için değerlendirilmiş ve diabet, immünsüpresyon, yatış süresi, üriner kateter uygulaması vb. risk faktörleri tanımlanmıştır (1, 17, 22 -24).

Hastanemiz için antibiyotik kullanımı, immünsüpresif durum, diyalize girme, obezite, diabet, idrar sondası kullanımı hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda daha sık saptandı. Çok değişkenli analizle yapılan değerlendirmede; diabet, idrar sondası bulunması, uzun süreli üriner sistem kateteri kullanımı, antibiyotik kullanımı ve hastanede yatış süresi hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminde bağımsız olarak etkili risk faktörleri oldu.

Üriner sistem infeksiyonlarının %60-95'i üretral kateter kullanılması ile ilişkilendirilmiştir (1, 5). Yeni kateter uygulanmış hastalarda sıklıkla asemptomatik bakteriüri ortaya çıkarken kateterin kalma süresi arttıkça üriner sistem infeksiyonu gelişme riski de artmaktadır (15, 17, 24). Kateter takıldığında günlük bakteriüri sıklığı %1-10 arasında iken birinci haftanın sonunda hastaların %10-40'ında bakteriüri gelişir. Katetere bağlı bakteriüri hastaların %10-30'unda ateş ve diğer semptomları da içeren üriner sistem infeksiyonu bulguları ortaya çıkar (15). Farklı bir çalışmada idrar sondası uygulaması sonrası izlem yapılmış ve idrar sondası uygulamasına bağlı olarak 2-10 gün süre içinde hastaların %26'sında bakteriüri geliştiği bunların %24'ünde ise üriner sistem infeksiyonu geliştiği yayınlanmıştır (25).

Hastanemizde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunun kateter uygulamasından ortalama 9,7 gün sonra ortaya çıktığı, uzun süreli kateter uygulanan hastaların %76,2'sinde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği ve

kateterin kalma süresi arttıkça üriner sistem infeksiyonu gelişme riskinin de arttığı belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada hastaların %66'sında hastaneye yatıştan beş gün sonra hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği bildirilmiştir. Hastalardaki üriner sistem infeksiyonu gelişme riski hastanede kalış süresiyle bağlantılı olarak artmaktadır (15, 17, 26). Hastanede kalışın uzaması beraberinde risk faktörleri ile daha uzun süreli teması getirmekte buna paralel olarak çalışmamızda da olduğu gibi hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişimi için kendisi bir risk faktörü haline gelmektedir.

Hastanemiz için hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların hastane yatış ve yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri infeksiyon gelişmeyen kontrollerine göre daha uzundu. Hastaneye yatıştan ortalama 9.8 gün sonra hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği belirlendi.

Üriner sisteme yapılan girişimler (%70-80) hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu ile sonuçlanabilmektedir (27). Farklı cerrahi prosedürlerin uygulandığı hastaların değerlendirildiği bir çalışmada cerrahi sonrasında hastaların %6.3'ünde üriner sistem infeksiyonu geliştiği saptanmıştır (18).

Çalışmaya dahil edilen hastalar içinde üriner sistemi kapsayan cerrahi girişim geçiren hastaların %29.5'inde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği gözlemlendi. Üriner sistem cerrahisi uygulanan ve hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların %44.4'ünde büyük, %55.6'sında küçük cerrahi girişim uygulandığı görüldü.

Hastanelerin farklı servisleri ya da geneli için hastane kaynaklı infeksiyonların değerlendirildiği çalışmalarda infeksiyon oranları %1-40 arasında bildirilmiştir. Bu çalışmalarda da ifade edildiği gibi üriner sistem infeksiyonları sık saptanan hastane kaynaklı infeksiyonlardan biridir (20, 21, 28, 29).

Çalışmamızda, hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının dağılımı bilim dallarına ve servislere göre değerlendirilmiştir. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının en sık saptandığı bilim dalları cerrahi bilimler oldu. Servislere göre dağılımı değerlendirildiğinde ise üroloji, nefroloji, beyin cerrahisi, fizik tedavi ve rehabilitasyon servisleri en sık saptandığı servisler oldu.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu 100 hastada 0.7 oranında görülürken 1000 hasta günü için 1.3 sıklıkta görülmektedir.

Hastanemiz için sırasıyla, beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi, fizik tedavi ve rehabilitasyon, anestezi yoğun bakım ünitesi, nefroloji ve üroloji servisleri en yüksek hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon hızına sahiptir. İdrar sondası uygulamaları, üriner sistem girişimleri gibi temel risk faktörlerinin yoğun olarak bulunduğu servis ve birimlerde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunun daha sık saptandığı görülmektedir (11, 17, 18, 30, 31).

Avrupa verilerinin değerlendirildiği bir çalışmada hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının sıklığı 1000 hasta gününde 3.55 olarak bildirilmiştir (31). Hastanemizde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu dansitesinin Avrupa verilerine göre düşük olduğu görülmektedir. Bunun çalışmanın dizaynından kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Hastanemiz için Beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi, anestezi yoğun bakım ünitesi ve üroloji servisleri 1000 hasta gününde 6.1-11.3 sıklıkla en yüksek infeksiyon dansitesine sahipti. Agodi Antonella ve arkadaşlarının ürolojik hastalarda aktif sürveyans verilerini değerlendirdiği çalışmada ve farklı çalışmalarda 1000 hasta gününde 1.4-9.8 sıklıkta hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonuna rastlandığı bildirilmektedir (30-32).

Ülkemizde 12 hastane ve 13 yoğun bakım ünitesinin verilerinin değerlendirildiği bir çalışmada kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonlarının tüm aletle ilişkili infeksiyonların %22.1'ini oluşturduğu ve 1000 kateter gününde 8.3 kateter ile ilişkili üriner sistem infeksiyonu geliştiği bildirilmiştir (33). Çalışmamızda, anestezi, beyin cerrahisi ve kalp damar cerrahisi yoğun bakım

ünitelerinde saptanan üriner kateter kullanım ve kateter kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu oranları kendi içinde değerlendirildi.

Literatürde yer alan ve farklı yoğun bakım ünitelerinde yürütülen çalışmalara bakıldığında değişken oranlara rastlanmaktadır. Anestezi yoğun bakım ünitesinde üriner kateter kullanım oranları 0.95-0.98 olduğu ve 1000 kateter gününde 13.7-14.3 kateterle ilişkili üriner sistem enfeksiyonu geliştiği bildirilmiştir. Kalp damar cerrahisi yoğun bakım servisinde üriner kateter kullanım oranı 0.16 iken kateterle ilişkili üriner sistem enfeksiyonu 1000 kateter gününde 2.3 olarak belirlenmiştir (34). Beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesinde yapılan farklı bir çalışmada üriner kateter kullanım oranı 0.76 ve 1000 kateter gününde 4.5 kateter kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu geliştiği bildirilmiştir (35).

Çalışmamızda, anestezi, beyin cerrahisi ve kalp damar cerrahisi yoğun bakım ünitelerinde saptanan üriner kateter kullanım ve kateter kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu oranları da literatürdeki benzer çalışmalarla farklılıklar göstermektedir. Bu oranlar NNIS verilerine göre değerlendirildiğinde, tüm yoğun bakım üniteleri için oranların 90'ncı pörsentilin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç; yoğun bakım ünitelerinde hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonlarının önlenmesiyle ilgili ilk hedefin, üriner kateter kullanımının azaltılması ve kullanım süresinin sınırlandırılması olması gerektiğini düşündürmektedir (8, 14).

Hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu ataklarında en sık saptanan etkenler gram negatif bakteriler olup fungal ve gram pozitif bakterilerin sıklığında ise yıllar içinde artış izlenmektedir (36).

Hastane kaynaklı üropatojenlerin değerlendirildiği farklı çalışmalarda, etkenlerin görülme sıklıklarının çalışmadan çalışmaya, hastaneden hastaneye ve servisten servise farklılık gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte *E. coli* çalışmalarda en sık saptanan etken olarak bildirilmiştir (36-39). *E. coli* çalışmamızda da servislerin tamamında en sık saptanan etkindir. Etkenlere göre enfeksiyon hızları değerlendirildiğinde enfeksiyonların %48,1'inin *E. coli*'ye bağlı olduğu görülmüştür.

Enterococcus spp. ve *Staphylococcus* spp. hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkeni olarak en sık saptanan gram pozitif bakterilerdir.

Hastane kökenli mantar infeksiyonları çoğunlukla üriner sistem infeksiyonu şeklinde görülmektedir. İdrar örneklerinde en sık *Candida* spp. izole edilmiş ve bunların büyük çoğunluğu *C. albicans* olarak tanımlanmıştır (26, 40). Çalışmamızda da literatürdeki çalışmalara benzer sonuçlar elde edildi.

İzole edilen *E. coli* suşlarındaki kinolon grubu antibiyotiklere karşı direnç oranının yurt dışı çalışmalara göre yüksek olduğu saptanırken yurt içi çalışmalarda %5-68 arasında değişen oranlar bildirilmiştir. Yurt içi çalışmaların birçoğunda hastane kökenli suşların tam ayrımının yapılmadığı gözlenmektedir. Hastanemiz için hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının ampirik tedavisinde kinolon kullanımı açısından dikkat edilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Sefalosporin ve aminoglikozit grubu antibiyotiklere direnç oranlarının, literatürdeki yurt dışı çalışmalara göre yüksek olduğu, yurt içi çalışmalarla ise benzer olduğu belirlendi. En düşük direnç oranı ise piperasilin tazobaktam ve karbapenem grubu antibiyotiklere karşı saptandı (26, 37, 41-44).

İzole edilen *P. aeruginosa* suşlarına en etkili antibiyotiklerin; amikasin, karbapenemler ve piperasilin tazobaktam olduğu görüldü. Sefalosporin ve aminoglikozit grubu antibiyotiklere direnç oranları, ülkemizde ve yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer bulundu. Ancak yurt dışında yapılan çalışmaların verilerine göre kinolon direncinin daha düşük olduğu saptandı (26, 37, 41).

Çalışmamızda izole edilen *Klebsiella* spp. suşlarında, kinolon direnci saptanmazken literatürde %3-43.7 arasında değişen direnç oranları bildirilmiştir. Sefalosporin, aminoglikozit grubu antibiyotiklere direnç oranları literatürdeki çalışmalarla benzer bulundu. Amikasin, piperasilin, piperasilin tazobaktam ve karbapenemler *Klebsiella* spp. suşlarında en etkili antibiyotikler olarak saptandı (26, 41).

İzole edilen *Acinetobacter* spp. suşlarında kinolon, sefalosporin grubu antibiyotiklere direnç oranlarının değerlendirildiği çalışmalarda farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Çalışmalarda dikkati çeken, netilmisin, karbapenem ve piperasilin tazobaktamda en düşük direnç oranlarının görülmesidir (45, 46). Çalışmamızda da literatürdeki çalışmalara benzer sonuçlar elde edildi.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu etkeni olarak saptanan enterokok izolatlarında penisiline duyarlılık yurt dışı çalışmalarda daha yüksek olarak saptanmıştır (45, 46). Yurt içi çalışmalarda glikopeptid direnci bildirilmemişken yurt dışı çalışmalarda glikopeptid direnci de bildirilmiştir (26, 37, 41, 45, 46).

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarında etken olarak saptanan mikroorganizmalar ve antibiyotiklere duyarlılıkları değerlendirildiğinde yurt içi çalışmalarla benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Hastanemiz için akılcı antibiyotik kullanımı politikalarının geliştirilebilmesi için süreyansın önemli bir basamak oluşturacağı düşüncesindeyiz.

Kateter uygulaması sonrası izlemde üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalardaki kan dolaşımı infeksiyonu sıklığı %3.6 iken cerrahi sonrası izlemde üriner sistem infeksiyonlarına bağlı gelişen kan dolaşımı infeksiyonu sıklığı %1-5 olarak bildirilmiştir (18, 25). Farklı bir çalışmada ise hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları ile ilişkilendirilen ölümler sekonder kan dolaşımı infeksiyonuna bağlanmıştır (47).

Çalışmamızda hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan hastaların %19.6'sında kan dolaşımı infeksiyonu saptandı. Vaka seçimi ve çalışma dizaynının literatürdeki çalışmalardan farklı olması nedeni ile çalışmamızda kan dolaşımı infeksiyonu oranının yüksek olduğu düşüncesindeyiz.

Hastane kaynaklı infeksiyonu olan hastalardaki mortalite %14.6-19.6 arasında saptanmıştır (20, 47). Hastane infeksiyonları ile ilişkili olabilecek 514 ölümün değerlendirildiği bir çalışmada, infeksiyonların %20'sini hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının oluşturduğu ve hastane kaynaklı üriner sistem

infeksiyonlarının hastalarda yaygın olarak görüldüğü belirlenirken hastane infeksiyonları ile ilişkilendirilemeyen ölümlerin %35'inde de hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu bulunduğu bildirilmiştir (47). Çalışmamızda da hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu varlığının mortaliteyi etkilemediği belirlendi.

Hastane kaynaklı infeksiyonlar 1240 - 5335 dolar ek maliyete ve 19.2-23.2 gün ek yatışa neden olmaktadır (3, 6, 7, 48, 49). Farklı çalışmalarda, hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının 55-3725 dolar ek maliyete neden olduğu bildirilmiştir (3, 25, 49-51). Çalışmamızda ise hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişmesinin ortalama 1290 dolar ek maliyete neden olduğu saptandı.

Çok değişkenli analiz ile yüksek maliyete neden olan faktörler değerlendirildiğinde; hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminin, yoğun bakım servisinde kalışın, üriner sisteme cerrahi girişim uygulanmasının ve hastanede yatış süresinin yüksek maliyet gelişiminde bağımsız olarak etkili olduğu görüldü.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminin 13.8 gün ek yatışa neden olduğu belirlendi. Farklı çalışmalarda ise 0.6-33.5 gün ek yatışa neden olduğu bildirilmiştir (7, 25, 49-51).

Yatak ücretinin çalışmamızda 106 dolar ek maliyete neden olduğu saptanırken farklı çalışmalarda 155-1536 dolar ek maliyete neden olduğu bildirilmiştir. Literatürde hastane infeksiyonlarının ortalama ek maliyeti ile karşılaştırıldığında hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarının yatak ücretinde düşük maliyete neden olduğu görülmüştür (48, 49). Ek olarak, çalışmalarda infeksiyon türüne göre ayırım yapılmadığı görülmektedir.

Literatürdeki çalışmalarda hasta bakım maliyeti 135.3-1912 dolar arasında bildirilmiştir. Hasta bakım maliyetinin kapsamının farklılıklar gösterdiği ve çalışmaların tüm hastane infeksiyonlarının değerlendirilmesi şeklinde yapıldığı görülmektedir (48, 49). Çalışmamızda hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda hasta bakım maliyetinin ortalama 385 dolar ek maliyete neden olduğu saptandı.

Hastane infeksiyonlarının laboratuvar maliyetinin yurt dışı ve yurt içi çalışmalarda 505-813 dolar ek maliyete neden olduğu bildirilmiştir (48, 49). Çalışmamızda ortalamanın altında bir laboratuvar maliyeti saptandı. Çalışmamızın sadece hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunu kapsamasının bunun nedeni olabileceği düşüncesindeyiz. Mikrobiyoloji ve biyokimya laboratuvarında yapılan tetkiklerin direk maliyeti hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan hastalarda daha yüksek bulundu.

Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen farklı çalışmalarda yatak ücretlerinin ek maliyeti oluşturan en önemli faktör olarak ortaya konmasına karşın, bazı çalışmalarda antibiyotik ücretlerinin maliyetin önemli bir bölümünü oluşturduğu bildirilmiştir (4, 7). Hastanemizde yürütülen ve hastane infeksiyonlarının gruplarına göre incelendiği bir çalışmada, üriner sistem infeksiyonlarının diğer infeksiyonlara göre daha düşük maliyete neden olduğu ve günlük antibiyotik maliyetinin 47.3 dolar olduğu saptanmıştır (3). Yapılan farklı çalışmalarda ise hastane infeksiyonları nedeni ile oluşan ortalama antibiyotik maliyeti 72-128 dolar olarak bildirilmiştir (4, 7).

Çalışmamızda tüm hastaların %62.5'inde profilaksi, ampirik ya da etkene yönelik tedavide antibiyotik kullanımı saptandı. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda antibiyotik kullanımına bağlı olarak hasta başına ortalama 211 dolar ek maliyet oluştuğu belirlendi.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların % 51.6'sının 3. sınıf yataklarda kaldığı en yüksek hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu oranının ise 4. sınıf yataklarda kalan hastalarda olduğu görüldü. Yatak sayısının fazla olduğu odalarda hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu sıklığının da yüksek olduğu gözlemlendi. Bunun nedeninin, hasta sayısının fazla olmasına bağlı olarak infeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasında oluşan aksaklıklar olabileceği düşüncesindeyiz.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan hastalarda özel katkı payı ödeme açısından infeksiyonu olmayan hastalara göre farklılık saptanmadı. Özel katkı payı ödeme 12 dolar ek maliyete neden oldu.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu olan hastalarda refakatçi kalma oranı ve buna bağlı oluşan direk maliyet yüksek bulunurken çalışmanın kapsamı dışında olan indirek maliyet de eklenir ise esas maliyetin daha da yüksek olacağı düşünülebilir. Hastanın refakatçisinin iş gücü kaybı, mali kaybı vb. getireceği ek maliyet kapsam dışıdır.

Literatürde yatak tipi, refakat ücretleri, özel katkı paylarının ele alındığı farklı bir çalışmaya rastlanmadı.

SONUÇLAR

1. 18 yaş ve üstü hastalarda hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon hızı 0.7 ve hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu insidans dansitesi 1000 hasta günü için 1.3 olarak saptandı.
2. Üriner kateter kullanım oranı Anestezi yoğun bakım ünitesinde 0.99, Beyin cerrahisi yoğun bakım servisinde 0.97, Kalp damar cerrahisi yoğun bakım servisinde 0.99 olurken kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu sıklığı ise sırasıyla 1000 kateter gününde 20.1, 19.6 ve 9.8 oldu. Üriner kateter kullanım ve üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu oranları NNIS verilerine göre tüm yoğun bakım ünitelerinde 90'ıncı pörsentilin üzerinde bulundu.
3. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyon hızlarının servislere göre değişimine bakıldığında, beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi, fizik tedavi ve rehabilitasyon, anestezi yoğun bakım ünitesi, nefroloji ve üroloji servislerinin infeksiyon hızları %2-18.2 arasında saptandı.
4. Beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi, anestezi yoğun bakım ünitesi ve üroloji servisleri 1000 hasta yatış gününde 6.1-11.3 sıklıkla en yüksek infeksiyon dansitesine sahipti.
5. Antibiyotik kullanımı, immünsüpressif durum, diyalize girme, obezite, diabet, idrar sondası kullanımı açısından vaka ve kontrol gurubu arasında anlamlı farklılık saptandı.
6. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastalarda hastanede yatış süresi ortalama 24.5 gün, yoğun bakımda kalma süresi ortalama 12.3 gündü. Yoğun bakımda kalma süresi açısından vaka ve kontrolleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.
7. Hastaların 153 tanesinde idrar sondası uygulaması olduğu bunlardan sadece bir tanesinde temiz aralıklı kateterizasyon uygulandığı, 27 tanesinde ise double J vb. bir üriner kateterin olduğu bunlarınsa 16'sında eş zamanlı olarak idrar sondasının da bulunduğu belirlendi.
8. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunun hastaneye yatıştan 9.8 gün ve kateter uygulamasından 9.7 gün sonra ortaya çıktığı saptandı. Üriner kateterlerin ortalama kalış süreleri vaka grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklı bulundu.

9. Üriner kateter uygulanan 164 hastanın %87.2'sinde kısa süreli kateter uygulandığı kısa süreli kateter uygulananların %37'sinde, uzun süreli kateter uygulaması yapılan hastaların %76.2'sinde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişti. Kateter kalış süresi uzadıkça hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişim oranının arttığı saptandı.

10. Çalışma hastalarında üriner sisteme cerrahi girişim uygulananlarının %29.5'inde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu geliştiği gözlemlendi. Bu hastaların ise %44.4'ünde büyük, %55.6'sında küçük cerrahi girişim uygulandığı görüldü.

11. Diabet, idrar sondası bulunması, uzun süreli üriner sistem kateteri kullanımı, antibiyotik kullanımı ve hastanede yatış süresi hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminde bağımsız olarak etkili risk faktörleriydi.

12. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları en sık cerrahi bilimlere ait kliniklerde görülürken üroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon, nefroloji ve beyin cerrahisi servisleri en sık saptandığı servisler oldu.

13. Vakaların 98 tanesinde tek üriner sistem atağı izlenirken dört tanesinde *Candida* spp. ile ikinci bir üriner sistem infeksiyonu atağı gelişti.

14. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu ataklarında, 76 gram negatif bakteri, 8 gram pozitif bakteri ve 10 *Candida* spp. etken olarak izole edilirken 12 atakta üreme saptanmadı. *E. coli*, *Candida* spp., *Klebsiella* spp., *P. aeruginosa*, *Enterococcus* spp. sırasıyla en sık saptanan etkenlerdi.

15. Yoğun bakım servislerinde *E. coli*, *Candida* spp. ve *Acinetobacter* spp., dahili bilim dallarına ait servislerde *E. coli*, *Klebsiella* spp. ve *Candida* spp. en ve cerrahi bilim dallarına ait servislerde *E. coli*, *P. aeruginosa* en sık saptanan etkenlerdi.

16. Hastaların %11.3'ünde üreme saptanmadı. Cerrahi bilim dallarına ait servislerde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu tanısı alan hastaların %19.1'inde üreme saptanmadı. Bu en sık üroloji servisinde görüldü.

17. İzole edilen 51 *E. coli*'de kinolon grubu antibiyotiklere karşı %60.8, Sefalosporin grubu antibiyotiklere %47 -56.9 ve aminoglikozit grubu antibiyotiklere %15.7-43 direnç oranı saptandı. En düşük direnç oranı piperasilin tazobaktama karşı saptanırken karbapenemlere karşı direnç saptanmadı.

18. İzole edilen altı *Acinetobacter* spp.'de kinolon, sefalosporin grubu antibiyotiklere %100'e varan direnç oranı görülürken en düşük direnç oranı netilmisinde ve piperasilin tazobaktamda saptandı. Karbapenemlere direnç oranı %50, ampisilin sulbaktama direnç oranı %83.3 olarak belirlendi.

19. İzole edilen yedi *P. aeruginosa*'nın sefalosporin grubu antibiyotiklere %42.9-57.1 oranında direnç saptandı. Aminoglikozit grubu antibiyotiklerden amikasin dışındakilere direnç oranları %14.3-57.1 arasında değişti. Piperasilin tazobaktama, karbapenemlere ve amikasine direnç saptanmadı.

20. İzole edilen sekiz *Klebsiella* spp.'de kinolon direnci görülmedi. Sefalosporin grubu antibiyotiklere %12.5-62.5 , amikasine %12.5 oranında direnç saptandı. Piperasilin ve piperasilin tazobaktama %25 oranında direnç varken karbapenem direnci saptanmadı.

21. Etken olarak saptanan beş enterokok izolatında %100'ünün penisiline ve %66.7'sinin yüksek düzey gentamisine dirençli olduğu belirlendi. Glikopeptid direnci saptanmadı.

22. Tüm hastaların %62.5'inde bir ya da birden fazla sayıda farklı amaçla antibiyotik kullanımı, %6'sında bir ya da birden fazla sayıda farklı amaçla antifungal tedavi kullanımı olduğu belirlendi. Profilaksiste en sık kullanılan antibiyotikler; sefazolin, siprofloksasin ve seftriakson, ampirik ya da etkene yönelik tedavide en sık kullanılan antibiyotikler; siprofloksasin, seftriakson ve piperasilin tazobaktam olarak belirlendi. Hastane kaynaklı fungal üriner sistem infeksiyonlarının tedavisinde en sık kullanılan antifungal flukonazol oldu.

23. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların %19.6'sında hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonuna bağlı kan dolaşımı infeksiyonu saptandı.

24. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişen hastaların %13.9'u ölürken kontrollerin %7.8'i öldü. Vaka ve kontrol grubu arasında mortalite açısından anlamlı fark bulunmadı.

25. Vakaların hastanede yatışlarının ortalama 2490 dolara mal olduğu, kontrol grubunu oluşturan hastaların hastanede yatışlarının ise ortalama 1200 dolara mal olduğu saptandı.

26. Hastaneye yatan bir hastada hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişmesinin 1290 dolar ek maliyete neden olduğu saptandı.

27. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişimi nedeni ile ortaya çıkan 13.8 gün ek yatış 106 dolar ek yatak ücretine neden oldu.
28. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişiminin, yoğun bakım servisinde kalışın, üriner sisteme cerrahi girişim uygulanmasının ve hastanede yatış süresinin yüksek maliyet gelişiminde bağımsız olarak etkili olduğu görüldü.
29. Hasta bakım maliyetinin vaka grubunda kontrol grubuna göre yüksek olduğu belirlendi.
30. Vaka grubunda refakatçi kalma oranı ve refakatçi kalması nedeni ile oluşan direk maliyet kontrol grubuna göre yüksek bulundu.
31. Yoğun bakım yatak ve servis yatak maliyetlerinin vaka grubunda kontrollerine göre yüksek olduğu belirlendi.
32. Antibiyotik kullanımına bağlı olarak hasta başına ortalama 211 dolar ek maliyet oluştuğu görüldü.
33. Mikrobiyoloji ve biyokimya laboratuvarında yapılan tetkiklerin direk maliyeti vaka grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulundu.
34. Özel katkı payı ödeme açısından vaka ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Özel katkı payı ödeme 12 dolar ek maliyete neden oldu.

ÖZET

HASTANE KAYNAKLI ÜRİNER SİSTEM İNFEKSİYONLARININ MALİYET, MORTALİTE VE HASTANEDE YATIŞ SÜRESİNE ETKİSİ

Dr. Derya Hırçın Cenger

Hastane kaynaklı infeksiyonlar, morbidite, mortalite, hastanede kalışın uzaması ve direk maliyeti attıran önemli bir sağlık problemidir.

Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları Pamukkale Üniversite Hastanesi'nde Ocak 2006-Aralık 2006 tarihleri arasında aktif süveyansla belirlendi. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonları için mortalite, direkt maliyet, risk faktörleri, hastanede kalış süresi infekte erişkin hastalar ile infekte olmayan kontrolleri karşılaştırılarak saptandı.

Çalışma peryodunda hastanemizde hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu insidansı 100 hastada 0.73 ve insidans dansitesi 1000 hasta gününde 1.3 olarak hesaplandı. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişme riski; diabet, idrar sondası, yatış süresinin uzaması, uzun süreli üriner kateter ve antibiyotik kullanımı ile artmaktadır. Gram negatif basiller, özellikle *E. coli* hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonlarında en sık izole edilen mikroorganizmalardır. Yoğun bakım ünitelerinde kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu oranları 1000 kateter gününde 9.8-20.1 ve alet kullanım oranları 100 hasta gününde 0.97-0.99 arasında değişmekteydi. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu için hastanede ek yatış süresi 13.8 gün oldu. Hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonunun ek maliyeti 1290 dolardı. Yoğun bakımda kalma, hastane kaynaklı üriner sistem infeksiyonu gelişmesi, yatış süresi ve üriner sistem cerrahisi uygulanması yüksek maliyete neden olmaktadır.

ABSTRACT

THE IMPACT OF NOSOCOMIAL URINARY SYSTEM INFECTIONS: MORTALITY, RISK FACTORS, EXCESS LENGTH OF HOSPITALIZATION AND EXTRA COSTS

Dr. Derya Hırçın Cenger

Nosocomial infections are serious and important healthcare problems which result with high morbidity, mortality, excess length of hospital stay and extra costs.

Nosocomial urinary tract infections were evaluated by an active surveillance at Pamukkale University Hospital between January 2006 and December 2006. Urinary system infected patients were matched with uninfected controls to evaluate the attributable mortality, risk factors, direct costs, and excess length of stay.

A total of 106 nosocomial urinary tract infections were detected in 102 of 14494 patients. During the study period, nosocomial urinary tract infections' incidence and incidence density were calculated as 0.73 per 100 patient and 1.3 per 1000 patient days, respectively. The risk of nosocomial urinary tract infections increased with diabetes, foley catheters, prolonged length of stay, long time urinary catheterization and previous antibiotic use. Gram negative bacilli, especially *E. coli* were the most frequently isolated microorganisms in nosocomial urinary tract infections. Catheter associated urinary tract infection rates and device utilization ratios were between 9,8-20,1 per 1000 catheter days and 0.97-0.99 per 100 patient days in the intensive care units, respectively. The excess length of stay was 13.8 days for nosocomial urinary tract infection. The extra cost of nosocomial urinary tract infection was 1290 dollars. Hospitalization in the intensive care units, nosocomial urinary tract infections, excess length of stay and urinary system surgery was found to be independent risk factors for higher costs.

KAYNAKLAR

1. Bakır M, Elaldı N, Dökmetaş İ, Bilgiç A, Bakıcı MZ, Şahin F. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları: insidans, etyoloji ve sonuçlar. *Hast İnfek Derg* 2003; 7: 35-44.
2. Bagshaw SM, Laupland KB. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis* 2006; 19: 67-71.
3. Yalçın AN, Turgut H, Çetin ÇB, Tefçi F. Hastane infeksiyonlarında antibiyotik maliyeti. *Hast İnfek Derg* 2002; 6: 41-45.
4. Yalçın AN. İnfeksiyon kontrol programlarının maliyet yarar analizi. *Hast İnfek Derg* 2002; 6: 168-172.
5. Esen Ş. Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonlarının önlenmesi. *Hast İnfek Derg* 2005; 9: 129-135.
6. Yalçın AN. Socioeconomic burden of nosocomial infections. *Indian J Med Sci* 2003; 57: 450-456.
7. Yalçın AN. Hastane infeksiyonlarının maliyeti. *KLİMİK Derg.* 2004; 17: 19-21.
8. İnan D. Hastane infeksiyonlarının kontrolünde toplanan verilerin değerlendirilmesi. *Hast İnfek Derg* 2004; 8: 225-233.
9. Osterholm MT, Hedberg CW. Epidemiology of Infectious Diseases. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. eds. *Principles and Practice of Infectious diseases*. Philadelphia: Elsevier, 2005:161-172.
10. Karabey S. Hastane infeksiyonlarının sürveyansı. In: Doğanay M. Ünal S, eds. *Hastane İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp, 2003: 165-193.
11. Leblebicioğlu H. Hastane infeksiyonlarının izlemi ve değerlendirilmesi. *Hast İnfek Derg* 2000; 4: 183-186.
12. Uzun Ö. Hastane İnfeksiyonları: Tanımlar. In: Doğanay M. Ünal S, eds. *Hastane İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp, 2003: 35-57.
13. Public Health Focus: Surveillance, prevention and control of nosocomial infections. Center for Disease Control and Prevention. *MMWR Mortal Morb Wkly Rep* 1992 Oct Report No: 42: 783.

14. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, Issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32: 470-485.
15. Özinel MA, Bakır M, Çek M, Zorlu F, Güven M, Bozfakioğlu S. Üriner kateter infeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hast İnfek Derg* 2004; 8: 3-12.
16. Pekşen Y. Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi. Günaydın M, Esen Ş, Saniç A, Leblebicioğlu H, eds: *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları*. İstanbul: Kaya Basım. 2002: 203-213.
17. Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity and economic costs. *Am J Med* 2002; 113: 5-13.
18. Polowman R, Graves N, Esquivel J, Roberts JA. An economic model to assess the cost and benefits of the routine use of silver alloy coated urinary catheters to reduce the risk of urinary tract infections in catheterized patients. *J Hosp Infect* 2001; 48: 33-42.
19. Botto H. Members of the jury of the consensus conference on “nosocomial urinary tract infections in adult patients”. *Nosocomial Urinary Tract Infections (NUTI) in adult patients: Consensus conference 2002, short text*. *Med Mal Infect* 2003; 33: 370-375.
20. Yalçın AN, Hayran M, Ünal S. Economic Analysis of Nosocomial Infections in a Turkish University Hospital. *J Chemother* 1997; 9: 411-414.
21. Erdinç FS, Yetkin MA, Hatipoğlu CA, Yücel M, Karakoç AE, Çevik MA, Tülek N. Five –year surveillance of nosocomial infections in Ankara training and research hospital. *J Hosp Infect* 2006; 64: 391-396.
22. Meriç M, Wilke A, Çağlayan Ç, Toker K. Intensive care unit acquired infections: incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish University Hospital. *J Infect Dis* 2005; 58: 297-302.
23. Girard R, Mazoyer MA, Plauchu MM, Rode G. High prevalence of nosocomial infections in rehabilitation units accounted for by urinary tract infections in patients with spinal cord injury. *J Hosp Infect* 2006; 62: 473-479.
24. Tambyalı PA. Catheter associated urinary tract infections: diagnosis and prophylaxis. *Int J Antimicrob Agents* 2004; 24: 544-548.

25. Lauria FN, Angeletti C. The impact of nosocomial infections on hospital care costs. *Infection* 2003; 5: 93-101.
26. Taşova Y, Saltoğlu N, Yaman A, Yılmaz G, Dündar İH. Çukurova üniversitesi tıp fakültesi hastanesi'nde nozokomiyal idrar yolu enfeksiyonları. *İnfeksiyon Derg* 1999; 13: 249-254.
27. Rutledge KA, McDonald HP Jr. Costs and strategies for managing nosocomial urinary tract infections. *Drug Intell Clin Pharm* 1986; 20: 587-589.
28. Eiksen HM, Iversen BG, Aavitsland P. Prevalence of nosocomial infections in hospitals in Norway 2002 and 2003. *J Hosp Infect* 2005; 60: 40-45.
29. Metintaş S, Akgün Y, Durmaz G, Kalyoncu C. Prevalence and characteristics of nosocomial infections in a Turkish university hospital. *Am J Infect Control* 2004; 32: 409-413.
30. Agodi A, Barchitta M, Anzaldi A, Marchese F, Bonaccorsi A, Motta M. Active surveillance of nosocomial infections in urologic patients. *Eur Urol* 2007; 51: 247-254.
31. Bouza E, San Juan R, Muñoz P, Voss A, Kluytmans J. A European perspective on nosocomial urinary tract infections II. Report on incidence, clinical characteristics and outcome (ESGNI-004 study). *Clin Microbiol Infect* 2001; 7: 532-542.
32. Savaş L, Güvel S, Önlen Y, Savaş N, Duran N. Nosocomial urinary tract infections: micro-organisms, antibiotic sensitivities and risk factors. *West Indian Med J* 2006; 55: 188-193.
33. Leblebicioğlu H, Rosenthal VD, Arıkan ÖA, Özgültekin A, Yalçın AN, Köksal İ, Usluer G, Sardan YC, Ulusoy S the Turkish branch of INICC. Device associated hospital acquired infection rates in Turkish intensive care units. Findings of the International Nosocomial Control Consortium (INICC). *J Hosp Infect* 2007; 65: 251-257.
34. İnan D, Saba R, Keskin S, Öngüt G, Ögünç D, Günseren F, Mamıkoğlu L. Akdeniz üniversitesi hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane enfeksiyonları sürveyansı: Alet kullanım ve alet ilişkili enfeksiyon oranları. *Hast İnfek Derg* 2004; 8: 50-56.

35. Orsi GB, Scorzolini L, Franchi C, Mondillo V, Rosa G, Venditti M,. Hospital acquired infection surveillance in a neurosurgical intensive care unit. J Hosp Infect 2006; 64: 23-29.
36. Liu H, Mulholland SG. Appropriate antibiotic treatment of genitourinary infections in hospitalized patients. Am J Med 2005;118; 14-20.
37. Hryniewicz K, Szczypa K, Sulikowska A, Jankowski K, Betlejewska K, Hryniewicz W. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from urinary tract infections in Poland. J Antimicrob Chemother 2001; 47: 773-780.
38. Chomarat M. Resistance of bacteria in urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents 2000; 16: 483-487.
39. Gaynes R, Edward JR. Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli. Clin Infect Dis 2005; 41: 848-854.
40. Otağ F, Aslan G, Şen S, Özturhan H, Emekdaş G. 2003-2005 süresinde klinik örneklerden izole edilen maya türlerinin değerlendirilmesi. İnfeksiyon Derg 2005; 19: 435-443.
41. Mathai D, Jones RN, Pfaller MA, Epidemiology and frequency of resistance among pathogens causing urinary tract infections in 1510 hospitalized patients: A report from the SENTRY Antimicrobial surveillance Program (North America) Diagn Microbiol Infect Dis 2001; 40: 129-136.
42. Sucu N, Aktoz Boz G, Bayraktar Ö, Çaylan R, Aydın K, Köksal İ. Üropatojen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının yıllar içindeki değişimi. KLİMİK Derg 2004; 17: 128-131.
43. Ertuğrul MB, Atila-Güleç L, Akal D, Çağatay AA, Özsüt H, Eraksoy H, Çalangu S. Üropatojen *Escherichia coli* suşlarının tedavide sık kullanılan antibiyotiklere duyarlılıkları. KLİMİK Derg 2004; 17: 132-136.
44. Gündüz T, Mumcuoğlu İ. İdrar örneklerinden izole edilen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2004; 34: 157-161.
45. Pullukçu H, Işıkgöz Taşbakan M, Aydemir Ş, Sipahi OR, Turhan A, Özinel MA, Ulusoy S. İdrar kültürlerinden soyutlanan bakteriler ve çeşitli antibiyotiklere in-vitro duyarlılıklarının değerlendirilmesi. ANKEM Derg 2006; 20: 26-30.

46. Bayraktar B, Özcan N, Borahan S, Başarı F, Bulut E. Yatan ve ayakta hastalardan izole edilen üriner sistem infeksiyonu etkeni gram negatif çomaklarda antibiyotiklere direnç. ANKEM Derg 2004; 18: 137- 140.
47. Kaoutar B, Joly C, Heriteau L et al Nosocomial infections and hospital mortality: a multicentre epidemiological study. J Hosp Infect 2004; 58: 268-275.
48. Esatoğlu AE, Ağırbaş İ, Önder ÖR, Çelik Y. Additional cost of hospital aquired infection to the patient: a case study in Turkey. Health Serv Manage Res 2006; 19: 137-143.
49. Sheng WH, Wang JT, Lu DCT, Chie WC, Chen YC. Comparative impact of hospital aquired infections on medical costs, legth of hospital stay and outcome between community hospitals and medical centres. J Hosp Infect 2005; 59: 205-214.
50. İnan D, Saba R, Günseren F, Ongut G, Turhan Ö, Yalçın AN, Mamıkoğlu L, Daily antibiotic cost of nosocomial infections in a Turkish university. BMC Infect Dis 2005; 5:1-6.
51. Graves N. The cost of hospital acquired infections. Unit costs of health and social care. 2001; 25-30.