

# Sık Görülen Hastane İnfeksiyonu Türleri ve Etkenleri

Hakan Leblebicioğlu

## Giriş

Hastane infeksiyonu (nozokomiyal infeksiyon), hastaneye yatış sırasında infeksiyonun klinik bulguları var olmayan ve infeksiyonun kuluçka dönemi yatış tarihini içine almayan veya taburcu edilen kişilerde kuluçka dönemi hastanede bulunduğu dönemi içeren infeksiyondur (1).

Amerika'da her yıl hastaneye yatan 30 milyon kişinin % 5-6'sı hastane infeksiyonu ile karşılaşmaktadır (2). Diğer ülkelerde ve ülkemizde de hastane infeksiyon oranı % 3-10 arasında değişmektedir (3-8). En sık görülen hastane infeksiyonu üriner sistem infeksiyonudur (Tablo 1) (9).

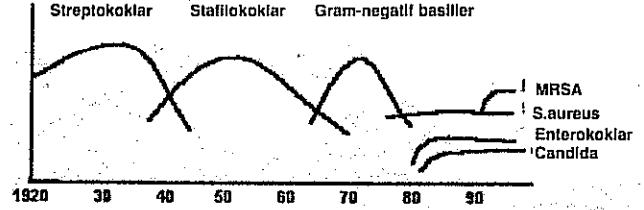
**Tablo 1. Sistemlere Göre Hastane İnfeksiyonu Oranları**

	CDC(9) CDC(10) WHO(11) Hacettepe(3.5)				
	1975	1984	1985	1989	1991
Cerrahi Yara	28.0	17.0	25.0	19.7	13.2
Solunum Sistemi	13.0	18.0	21.0	17.4	10.8
Üriner Sistem	53.0	38.0	22.0	31.5	45.1
Deri	-	5.7	11.0	-	22.4
Bakteriyemi	5.6	7.5	-	9.4	5.1
Diğer	0.4	13.8	20.0	-	-

Hastane infeksiyonları önemli mortalite ve morbidite nedeni olurken aynı zamanda hastanede kalış süresini uzatmakta ve maliyette artışa neden olmaktadır. Bir önemli etkisi de mikrobiyal direnç artışına neden olmaktadır.

## Nozokomiyal İnfeksiyon Etkenleri

Hastane infeksiyonuna neden olan mikroorganizmalar kişinin normal florastanından (endojen) veya çevreden (ekzojen) kaynaklanabilir. İnfeksiyon ile kolonizasyonun ayırımı gerekir, kolonizasyon konakta immün yanıt ve klinik bulguya neden olmadan mikroorganizmaların bulunması ve çoğalmasındır. Hasta ve personel kolonize veya infekte olursa diğer kişiler için infeksiyon oluşmasında rezervuar görevi yaparlar. Hastane infeksiyonları çıkış şekline göre epidemik veya endemik olabilir ve bu duruma göre etkenler farklıdır (12). Preantibiyotik dönemde en önemli nozokomiyal patojenler streptokoklardı (*S.pyogenes*, *S.pneumoniae*). 1950'li yıllarda penisilin ve sülfonamidlerin kullanıma girmesi ile *Staphylococcus aureus* infeksiyonları önem kazandı. 1970'li yıllarda birinci kuşak sefalosporinler ve aminoglikozidlerin kullanımı ile Gram-negatif patojenler nozokomiyal infeksiyonlarda rol oynadı. 1980'li yılların başında geniş spektrumlu sefalosporinlerin kullanıma girmesi ve intravasküler kateter ve diğer medikal materyalin kullanımında artış, etken mikroorganizmaların Gram-pozitif mikroorganizmalar yönüne kaymasına neden olmuş ve *S.aureus*, koagülaz-negatif stafilokok ve enterokok infeksiyonlarında artış görülmüştür. Metisiline dirençli *S.aureus* (MRSA) infeksiyonlarında artış 1980'li yıllarda vankomisin kullanımında lineer artışa neden olmuştur. 1990'li yılların başında ise *Candida*



**Şekil 1. Yıllara göre hastane infeksiyonu etkenleri (13)**

infeksiyonlarının sıklığında artış görülmüş ve bazı merkezlerde septisemilerin % 10 nedeni olarak belirlenmiştir (13).

Nozokomiyal infeksiyon etkenleri hastanelere ve bölümlere göre bölgesel farklılık göstermektedir (14). Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda nozokomiyal infeksiyon riski diğer bölümlere göre daha yüksektir; nozokomiyal infeksiyon riski yoğun bakım ünitelerinin tipine göre de değişmektedir (15). Bunda altta yatan hastalığın şiddetli olması, uzun süreli hastanede kalış ve invazif girişimlerin sıklığı rol oynamaktadır.

Nozokomiyal infeksiyonlara en sık neden mikroorganizmalar aerop bakterilerdir (% 86); % 8-10 olguda ise etken saptanamamaktadır (Tablo 2) (2, 12).

CDC 1984 verilerine göre hastane infeksiyonuna en sık neden olan mikroorganizmalar *Escherichia coli* (% 17.8), *Pseudomonas* (% 11.4), *Enterococcus* (% 10.4) ve *S.aureus* (% 10.3)'tür (10). Ülkemizde ise Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde görülen Gram-negatif hastane infeksiyonu etkenleri sıklıkla *Escherichia coli* (% 35), *Enterobacter* (% 25), *Pseudomonas aeruginosa* (% 25) ve *Proteus* (% 10)'tur (16).

**Tablo 2. Nozokomiyal İnfeksiyon Etkenleri**

✓ Aerop bakteri	% 86
✓ Virus, protozoon, metazoon	% 5
✓ Fungus	% 7
✓ Anaerop bakteri	% 2

## Bakteriyemi ve Kateter İnfeksiyonları

Katetere bağlı infeksiyonlar lokal kateter infeksiyonu ve katetere bağlı bakteriyemi olmak üzere ikiye ayrılır. Katetere bağlı bakteriyemiler primer bakteriyemi olarak adlandırılır; sekonder bakteriyemiler ise üriner sistem, solunum yolu infeksiyonu gibi lokalize infeksiyonlardan mikroorganizmaların kan yayımı ile oluşur (17). Sporadik nozokomiyal bakteriyemilerin 1/4'ü primer bakteriyemidir (18). Epidemik bakteriyemilerde ise bu oran % 78'e çıkmaktadır. Epidemik bakteriyemiler sıklıkla yoğun bakım, yenidoğan ve hemodiyaliz ünitelerinde ortaya çıkmaktadır (19).

İnfüzyon sistemlerinin kontaminasyonu üretim aşamasında, set değişimi sırasında olabilir; yapılan her fazla manipülasyon infeksiyon riskini artırır (Tablo 3) (18). Hastane personeli de mikroorganizmaların taşınmasında rol oynayabilir.

## Risk Faktörleri

Plastik kateterlerdeki infeksiyon riski çelikten yapılanlara göre yüksektir. Santral kateterlerde periferik kateterlere göre daha sık

**Tablo 3. İnfüzyon Sistemlerinin Kontaminasyonu**

Risk Faktörleri	Kateter Özellikleri
Yaş<1 ve >60	Fleksibilite
Granülositopeni	Trombojenite
İmmünoşüpresyon	Büyükülüğü
Sistemik hastalık	Lümen sayısı
Ek infeksiyon	Fonksiyonu
Kontamine kremler	Kalış süresi
Hemodiyaliz	Girişim sayısı
Deri florasında değişiklik	
Deri bütünlüğünün bozulması	
Multipl travma, yanık	
Personelde hijyen yetersizliği	

**Tablo 4. Kateter İnfeksiyonu Etkenleri**

<i>S.aureus</i>
<i>S.epidermidis</i>
<i>Klebsiella</i> spp.
<i>Enterobacter</i> spp.
<i>Serratia marcescens</i>
<i>Candida albicans</i>
<i>Candida</i> spp.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Pseudomonas cepacia</i>
<i>Citrobacter freundii</i>
<i>Corynebacterium</i> spp.

infeksiyon görülür (20). "Cut- down" yapılarak uygulanan kateterlerde infeksiyon sıklığı artar. Kateterin uzun süreli kullanılması ve manipülasyonların fazlalığı da infeksiyon oluşmasında etkilidir. Periferik venöz kateterlerde günlük infeksiyon riski % 1.3, periferik arteriyel ve santral venöz kateterlerde sırası ile % 1.9 ve % 3.3'tür. Silikon ve poliüretan kateterler polivinil kateterlere göre daha az trombojeniktir (21).

Vasküler kateter infeksiyonlarına sıklıkla *S.aureus* ve koagülaz-negatif stafilokoklar neden olur (Tablo 4), bunların yanında *Klebsiella*, *Enterobacter* ve *Pseudomonas* infeksiyonları da sık görülmektedir (21). *Candida* sp. % 6-10 katetere bağlı infeksiyonlardan sorumludur. *Rhodococcus* sp., *Mycobacterium avium-intracellulare*, *Corynebacterium aquaticum*, *Pseudomonas mesophilica*, *Pseudomonas putida* ve *Agrobacterium radiobacter* gibi sık rastlanmayan mikroorganizmalar da kateter infeksiyonu nedeni olabilirler (22).

Etken olan mikroorganizmaların dağılımı kullanılan sıvılara ve dezenfektanlara göre değişiklik gösterir. *Klebsiella*, *Enterobacter* ve *Citrobacter* % 5 dekstrozu sızıda hızlı ürer. *Pseudomonas* distile su, % 0.9 NaCl ve iyodofor antiseptiklerde üreyebilir (19,23). *Candida* protein hidrolizat sıvılarında ve amino asid solüsyonlarında iyi ürer. Lipid solüsyonları *Candida* ve *Malassezia* sp. üremesini kolaylaştırır (24). *Corynebacterium* JK bakteriyemisi im-

**Tablo 5. Katetere Bağlı Sepsiste Tanı**

• Lokal flebit veya kateter girişinde lokal inflamasyon
• Başka bakteriyemi kaynağının olmaması
• Risk faktörleri olmayan kişide sepsis olması
• Kanüle arterin distal kısmında emboli
• Semikantitatif kültürde 15'ten fazla koloni
• Yeterli tedaviye rağmen sepsisin devamı
• Kateter çıkartılması ile semptomların kaybı
• Kateter ve kan kültüründe aynı bakterinin üremesi
• Kültürlerde tek tip bakterinin persistansı

mün yetmezlik halinde geniş spektrumlu antibiyotik kullananlarda görülür. Stafilokoklar olguların 1/3-1/2'sinden sorumludur. "Slime" faktörü yapan koagülaz-negatif stafilokoklar kateterlere daha fazla adezyon göstermektedir. "Slime" aynı zamanda stafilokoklar için bir virülans faktörüdür ve antibiyotik direnci ile ilişkili olabilir (25); "slime"-pozitif stafilokoklar kateter yüzeyinde oluşturdukları film tabaka ile konak savunma mekanizmalarından ve antibiyotik etkisinden korunurlar. "Slime" faktörü nötrofillerin bakterisidal aktivitesini inhibe etme özelliği de taşır (26). Kateterler damar içinde hızla fibrin, fibrinojen ve fibronektin ile kaplanır, *S.aureus*'un ise fibronektine bağlanma özelliği vardır. Adezyonda bir başka etkileyici faktör kateter tipidir. Stafilokoklar polivinil kateterlere teflona göre daha iyi adere olurlar (21).

Katetere bağlı sepsiste tanı kriterleri Tablo 5'te verilmiştir. Kateter kültürlerinin semikantitatif teknikle koloni sayımında, 15'in üzerinde koloni saptanması halinde bakteriyemi riski vardır (27). Kateter kültürü ile kan kültüründe aynı tip bakteri üremesi bakteriyemi gösterir. Kateter lümeninden fırça tekniğiyle de kateter çıkartılmadan kültür yapılabilir (28). Gram ve akridin oranj boyaması tanıda yardımcıdır (29).

### Nozokomiyal Solunum Sistemi İnfeksiyonları

Alt solunum yolu hastane infeksiyonları sıklıkla yoğun bakım ünitelerinde ortaya çıkar ve nozokomiyal infeksiyonların % 10-20'sini oluşturur. En yüksek mortaliteye (% 20-50) neden olan nozokomiyal infeksiyondur (12); özellikle mortalite Gram-negatif infeksiyonlarda yüksektir. % 10 oranında bakteriyemi görülebilir (Tablo 6) (30). En sık *Pseudomonas* sp, *Klebsiella* sp. ve *S.aureus* neden olur (Tablo 7) (10,30,32).

**Tablo 6. Mortalite ve Etyolojik Ajan İlişkisi**

Gram-pozitif kok	% 4-25
Gram-negatif basil	% 50-56
Virus	% 7
<i>L.pneumophila</i>	% 25

**Tablo 7. Nozokomiyal Pnömoni Etkenleri**

Sık	Nadir
<i>P.aeruginosa</i>	Anaerop ağız florası
<i>S.aureus</i>	<i>S.pneumoniae</i>
<i>Klebsiella</i> spp.	Diğer Gram-negatif enterik basil
<i>Enterobacter</i> spp.	<i>B.catarrhalis</i>
<i>E.coli</i>	İnfluenza A virusu
RSV(Pediyatri)	<i>H.influenzae</i>
	<i>Legionella</i> spp.
	<i>Aspergillus</i> spp.

**Tablo 8. Nozokomiyal Pnömonide Predispozan Faktörler**

• İntübasyon	• Yaş
• Trakeostomi	• Azotemi
• Antibiyotik kullanımı	• Obezite
• İmmünoşüpresyon	• Cerrahi operasyon
• Kronik akciğer hastalığı	• Hastanede uzun süreli kalış

Nozokomiyal pnömoni aspirasyon veya sekonder bakteriyemi sonucu olabilir. Orofaringeal kolonizasyon gösteren hastalarda pnömoni riski daha yüksektir (Tablo 8). Kişinin kendi florası ve hastane personeli hastalık oluşmasında rol oynar; simetidın kullanılması üst gastrointestinal traktüste kolonizasyona neden olur ve

**Tablo 9. Nozokomiyal Pnömonide Mikrobiyolojik Tanı**

Mikroskopi	: Gram, Ehrlich-Ziehl-Neelsen, immünofluoresan
Kültür	: Balgam, kan, plevral sıvı, transtrakeal aspirasyon, BAL, biyopsi
Antijen Arama	: CIE, lateks aglütinasyonu, koagülünasyon
Seroloji	: CF, IFA, ELISA

sonuçta gastrik aspirasyon ile solunum yollarında kolonizasyon gelişir. Sükralfat kullanımı ise kolonizasyona neden olmaz. Bilinci kapalı olan hastalarda aspirasyon riski yüksektir ve intübasyon tüplerinin 48 saat yerine 24 saatte değiştirilmesi riski artırır (30).

Nozokomiyal pnömonide klinik bulgular belirgin olmayabilir; ateşte yükselme, klinik durumda değişiklik, öksürük ve balgam olması veya trakeal sekresyonda ve viskozitesinde artış ile görünümünde değişme olabilir. Akciğer grafisinde yeni infiltrasyon veya var olan infiltrasyonda genişleme pnömoniyi düşündürmelidir. Arteriyel PO<sub>2</sub>'de düşüklük görülür. Balgamın boğaz florası ile kontaminasyon olasılığı balgam kültürlerinin güvenilirliğini azaltmaktadır. Kültür için transtrakeal aspirasyon yapılması önerilmektedir; fakat hem invazif bir girişimdir, hem de intübe hastalarda yapılamaz. Balgamın mikroskopta 10x büyütmede incelenmesinde 10'dan az epitel hücresi ve 25'in üzerinde polimorfonükleer lökosit görülmesi infeksiyon lehine yorumlanmalıdır. Mikroorganizmanın kültürlerde persistansı da infeksiyonu gösterebilir. Laboratuvar tanı yöntemleri Tablo 9'da verilmiştir.

#### Nozokomiyal Üriner Sistem İnfeksiyonları

En sık görülen nozokomiyal infeksiyondur. Nozokomiyal infeksiyonların % 35-45'inden sorumludur. % 80'inde üretral kateter kullanımı veya sistoskopi uygulama hikayesi vardır (12, 33).

Katetere bağlı bakteriyüriden sıklıkla kişinin kolon florası sorumludur (34). Bu bakteriler perineumdan periüretral alana gelir. Ekzojen mikroorganizmalar direkt olarak veya kişinin, hastane personelinin ellerinde kolonize olabilirler (33). Kateter yerleşimi sırasında, kateter lümeninden ve kateterin dış yüzü ile mukoz

**Tablo 10. Bakteriüri İçin Risk Faktörleri**

- Uzun süreli kateter kullanımı
- Ürometre kullanılmaması
- Drenaj torbasının mikrobiyal kolonizasyonu
- Diabetes mellitus
- Cinsiyet (kadın)
- Serum kreatinin yüksekliği
- Kateter bakımının yetersizliği

**Tablo 11. Kateterli Hastalarda İnfeksiyon Etkenlerinin Dağılımı**

	Kısa Süreli Kateterizasyon	Uzun Süreli Kateterizasyon
<i>Providencia stuartii</i>	-	24
<i>Proteus</i> spp.	6	15
<i>E.coli</i>	24	14
<i>P.aeruginosa</i>	9	12
<i>Enterococcus</i> spp.	7	8
<i>Morganella morganii</i>	-	7
<i>K.pneumoniae</i>	8	4
Koagülaz-negatif stafilokok	8	3
Diğer Gram-negatif basil	7	6
Diğer Gram-pozitif bakteri	4	4
Maya mantarları	26	-

arasından bulaşma olabilir. Üretra alt ucunda normalde bakteri bulunur; kateterizasyon sırasında bir miktar bakteri mesaneye taşınabilir. Kateter çıkarılmasından 24 saat içinde de bakteriyüri gelişebilir (33).

Kateter kolonizasyonunda spesifik ve nonspesifik aderans mekanizmaları rol oynar, nonspesifik mekanizmalardan glikokaliks veya biyofilm bakteriyi çevreleyerek, antibiyotiklerin etkisinden ve konak savunma mekanizmasından korur. Spesifik olarak fimbriyal bakterinin epitel hücrelerine ve katetere tutunmasını sağlar. Bakteriyüri için risk faktörleri Tablo 10'da verilmiştir (33).

#### Kısa Süreli Kateterizasyon

Hastaneye yatan kişilerin % 15-25'i kateter uygulanmaktadır ve uygulama ortalama 2-4 gün devam etmektedir. Hastaların % 10-20'sinde bakteriyüri oluşur. En sık saptanan etken *E.coli*'dir, *P.aeruginosa*, *K.pneumoniae* ve koagülaz-negatif stafilokoklar da sık saptanan etkenlerdir (33, 35-37). Özellikle antibiyotik kullananlarda ise mantar infeksiyonlarının oranı yüksektir (Tablo 11). Kısa süreli kateterizasyonda görülen bakteriyürilerin çoğu asemptomatiktir.

#### Uzun Süreli Kateterizasyon

Üriner inkontinans ve prostatik obstrüksiyon nedeni ile uzun süreli idrar kateterizasyonuna gereksinim duyulmaktadır. Günlük bakteriyüri insidansı % 3-10'dur (33). Uzun süreli kateterizasyonda polimikrobiyal bakteriyüri sözkonusudur. *Morganella* ve *Providencia* gibi sık rastlanmayan etkenler infeksiyona neden olur (33). *E.coli* ve *Providencia stuartii* spesifik fimbriyaları ile epitel hücrelerine ve katetere adezyon yaparak uzun süre kalabilirler (38,39).

#### Cerrahi Yara İnfeksiyonları

Cerrahi yara infeksiyonları % 25 oranında görülür (Tablo 12). En sık *S.aureus* neden olurken % 40'ından Gram-negatif patojenler sorumludur ve hastanın endojen florasından kaynaklanır (Tablo 13) (12).

**Tablo 12. Cerrahi Yaralarda İnfeksiyon Riski**

Temiz	% 1.5
Temiz Kontamine	% 7.7
Kontamine	% 15.2
Kirli	% 40.0

**Tablo 13. Cerrahi Yara İnfeksiyonu Etkenleri**

Aeroplalar	Anaeroplalar	Mantarlar
<i>S.aureus</i>	<i>Bacterioides</i> sp.	<i>Candida</i> spp.
<i>S.epidermidis</i>	<i>Peptostreptococcus</i> spp.	<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>B-hemolitik streptokok</i>	<i>Clostridium</i> spp.	<i>Rhodotorula</i> spp.
<i>α-hemolitik streptokok</i>	<i>Fusobacterium</i> spp.	<i>Microsporum</i> spp.
<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Trichophyton</i> spp.	
<i>Escherichia coli</i>	<i>Aspergillus</i> spp.	
<i>Pseudomonas</i> spp.		
<i>Enterobacter</i> spp.		
<i>Acinetobacter</i> spp.		
<i>Citrobacter</i> spp.		

Cerrahi hastalarda infeksiyon gelişmesine neden olan birçok nonbakteriyel neden vardır (Tablo 14). Hastanın çocuk veya ileri yaşta olması infeksiyon riskini artırır. İmmün yetmezlik hali, obezite, beslenme bozukluğu ve diyabet gibi durumlarda postoperatif infeksiyonlar daha sık görülmektedir. Operasyondan çok önce insizyon yapılacak bölgenin tıraşlanması, yetersiz dezenfeksiyon,

**Tablo 14. Cerrahi Yara İnfeksiyonu İçin Predispozan Faktörler****Konak Faktörleri**

- Yaş: yenidoğan, yaşlılık
- Metabolik hastalıklar: diyabet
- İmmün yetmezlik
- Obezite
- Ek infeksiyon
- Sigara kullanımı
- Steroid tedavisi

**Çevresel Faktörler**

- Asepsi, antisepsi yokluğu
- Tıraş zamanı ve şekli
- Deri dezenfeksiyonu
- Cerrahi teknik
- Operasyon süresi
- Personelde infeksiyon varlığı

operasyon sırasında kanlanma ve oksijenasyon yetersizliği, doku da organik veya inorganik yabancı cisim varlığı, hematoma olması halinde infeksiyon riski artmaktadır (41).

Operasyon süresinin uzaması ve preoperatif dönemde uzun süreli hastanede kalmalarında yara infeksiyonları daha fazla görülmektedir (42). Cerrahi yara infeksiyonları operasyon sırasında ve postoperatif dönemde direkt inokülasyon, hava yolu ile kontaminasyon veya hematogen-lenfatik yayılım sonucu ortaya çıkar. Postoperatif infeksiyonların en önemli nedeni operasyon bölgesindeki endojen florayı oluşturan mikroorganizmalardır (Tablo 15). Ekzojen flora genellikle aerobik mikroorganizmalardan oluşur. Bunlardan sıklıkla *S.aureus*, *S.epidermidis*, koliformlar, *Pseudomonas* spp., *Citrobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Clostridium* spp. insanlar için patojendir (43).

**Viral İnfeksiyonlar**

Viral nozokomiyal infeksiyonlar, hastanelerde tanı yöntemlerinin yetersizliği ve toplumda kazanılmış-nozokomiyal infeksiyon kriterlerinin virüsler için standardize edilmemesi nedeni ile genellikle görülme sıklığı hakkında bilgi vermek güçtür. Virüslerin % 5.3 üzerinde nozokomiyal infeksiyona neden olabileceği düşünülmektedir (44). Sıklıkla (% 90) gastrointestinal ve solunum sistemi infeksiyonuna neden olurlar; halbuki nozokomiyal bakteriyel infeksiyonların ancak % 15'i bu bölgelerde infeksiyon yapar. Özellikle nozokomiyal viral infeksiyonlar yenidoğan ve çocuk kliniklerinde siktir. Kronik hastalığı olan kişiler ve yaşlılarda viral infeksiyon riski yüksektir. Sıklıkla influenza A, B ve parainfluenza virüsleri, "respiratory syncytial virus", adenovirus, enterovirüsler ve rinovirus sorumludur. Hepatit virüsleri ve rotavirus da nozoko-

miyal infeksiyona neden olabilir. Herpesvirus infeksiyonları transplantasyon yapılan hastalarda kan ve kan ürünleri transfüzyonuna bağlı görülebilir. HIV'in nozokomiyal infeksiyon oluşturma riski ise düşüktür (12).

**Fungal ve Paraziter İnfeksiyonlar**

Fungal nozokomiyal infeksiyonlar immünoşüpresif ve kronik hastalığı olan kişilerde yüksek oranda görülür. Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı ve tanı işlemlerinde gelişmeler sonucu fungal nozokomiyal infeksiyonlarda artış görülmektedir; % 6-10 oranında hastane infeksiyonu nedenidir (12). Sıklıkla *Candida* ve *Torulopsis* suşları infeksiyona neden olur, *Histoplasma*, *Coccidioides*, *Cryptococcus* ve *Aspergillus* özellikle immünoşüpresif ve maligniteli olgularda infeksiyona neden olur (45). Derinin komensal florasında bulunan *Malassezia furfur*'un neden olduğu infeksiyonlarda kaynak, total parenteral besleme sıvılarıdır.

Paraziter infeksiyonların bakteriyel, fungal ve viral etkenlere göre sıklığı azdır. *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis carinii*, *Cryptosporidium* ve *Strongyloides stercoralis* immün yetmezlikli,, maligniteli hastalar ve transplantasyon yapılanlarda infeksiyon nedenidirler. Nozokomiyal *Sarcoptes scabiei* infeksiyonları da görülebilir.

**Kaynaklar**

1. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40
2. Larsen RA. Nosocomial infections. In: Hoepfich PD, Jordan MC, eds. *Infectious Diseases*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott, 1989: 35-40
3. Akalın HE, Işık F, Baykal M, Sayek İ. Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde hastane infeksiyonları: 1989. *Ankem Derg* 1990; 4: 276
4. Akın S, Akalın HE, Baykal M, Yalçın H. Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde hastane infeksiyonları. In: Tümbay E, Ang Ö, Karakartal G, eds. *1. Ulusal İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi* (İzmir, 20-23 Nisan 1987) *Kongre Kitabı*. İzmir: Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayın No 11, 1987: 259
5. Işık F, Hayran M, Özkuyumcu C, Akalın HE. Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde hastane infeksiyonları: 1991. *Ankem Derg* 1992; 6: 181
6. Korten V, Kılıç G, Eskiözlü A, Söyletir G, Marmara Üniversitesi hastanesinde 1991 yılında tespit edilen nozokomiyal infeksiyonlar. In: *1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi* (İstanbul, 7-10 Ocak 1992) *Kongre Kitabı*, 1992: 182
7. Spencer RC. Prevalence studies in nosocomial infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1992; 95: 95-8
8. Yalçın H, Swenson S, Akalın HE, Baykal M. Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde hastane İnfeksiyonları:1988. *Ankem Derg* 1989; 3: 177
9. Haley RW, Hooton TM, Culver DH, et al. Nosocomial infections in US hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981; 70: 947-59
10. Farmer JJ III, Kelly MT. Enterobacteriaceae. In: Balows A, Hausler WJ Jr, Hermann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 5th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology, 1991: 360-83
11. Mayon-White RT, Ducl G, Kereselidze T, Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *J Hosp Infect* 1987; 11 (Suppl A): 43-8
12. Hayes JS, Soule BM, LaRocca MT. Nosocomial infections: an overview. In: Howard BJ, Klass J II, Rubin SJ, Weissfeld AS, Tilton RC, eds. *Clinical and Pathogenic Microbiology*. St Louis: Mosby, 1987: 67-82
13. Wenzel RP. Epidemiology of hospital acquired infection. In: Balows A, Hausler WJ Jr, Hermann KL, Isenberg HD, Shadomy HJ, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. 5th ed. Washington, DC: American Society for Microbiology, 1991: 147-9
14. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1983; 6: 428-42

**Tablo 15. Bölgelere Göre Olası İnfeksiyon Etkenleri**

Bölge	Patojen
Burun	<i>S.aureus</i> , pnömokok, meningokok
Üst respiratuar	Pnömokok, <i>H.influenzae</i>
Ağız/farinks	Pnömokok, <i>Streptococcus</i> (A,B), <i>E.coli</i> , <i>Fusobacterium</i> spp. <i>Bacterioides</i> spp., <i>Peptostreptococcus</i> spp., <i>Actinomyces</i> spp.
Kolorektal	<i>E.coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp. <i>B.fragilis</i> , <i>Peptostreptococcus</i> spp., <i>Actinomyces</i> spp.
Bilgiyer traktüs	<i>E.coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Clostridium</i> spp.
Üriner sistem	<i>E.coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp.
Deri	<i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , difteroidler

15. Donowitz LG, Wenzel RP, Hoyt JW. High-risk of hospital acquired infection in the ICU patient. *Crit Care Med* 1982; 10: 355-7
16. Akova M, Sungur C, Uzun Ö, et al. Hastane infeksiyonu etkeni oportünistik Gram-negatif çomaklar. In: *1. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi (İstanbul, 7-10 Ocak 1992) Kongre Kitabı*, 1992: 32-41
17. Maki DG Nosocomial bacteremia: an epidemiologic overview. *Am J Med* 1981; 70: 719-32
18. Henderson DK. Bacteremia due to percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Douglas RG Jr, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 2189-99
19. Jarvis WR. Nosocomial outbreaks: the Center for Disease Control's hospital infections program experience, 1980-1990. *Am J Med* 1991; 91 (Suppl 3B): 101-6
20. Syndman DR, Murray SA, Kornfeld SJ, et al. Total parenteral nutrition-related infections. *Am J Med* 1982; 73: 695-9
21. Raad II, Bodey GP. Infectious complications of indwelling vascular catheters. *Clin Infect Dis* 1992; 15: 197-210
22. Stamm WE. Infections related to medical devices. *Ann Intern Med* 1978; 89: 764-9
23. Goldman DA, Pier GB. Pathogenesis of infections related to intravascular catheterization. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 176-92
24. Long JG, Keyserling HL. Catheter-related infection in infants due to an unusual lipophilic yeast-Malassezia furfur. *Pediatrics* 1985; 76: 896-900
25. Günaydın M, Leblebicioğlu H, Saniç A, Piriñçiler M. Koagülaz-negatif stafilokoklarda slime faktörü yapımı. In: İnci R, Hilmioğlu S, Tümbay E, eds. *4. Ulusal İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi (27-30 Nisan 1993, İzmir) Kongre Tutanakları*. İzmir: Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayın No 18, 1993: 156
26. Noble MA, Grant SK, Hajen E. Characterisation of neutrophil-inhibitory factor from clinically significant Staphylococcus epidermidis. *J Infect Dis* 1990; 162: 909-13
27. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative method for identifying intravenous-catheter-related infections. *N Engl J Med* 1977; 296: 1305-9
28. Markus S, Buday S. Culturing indwelling central venous catheters in situ. *Infect Surg* 1991; 8: 23-7
28. Pennington JE. Nosocomial respiratory infection. In: Mandell GL, Douglas RG Jr, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 2199-205
29. Zufferey J, Rime B, Francioli P, Bille J. Simple method for rapid diagnosis of catheter associated infection by direct acridine orange staining of catheter tips. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 175-7
30. Pennington JE. Nosocomial respiratory tract infections. In: Mandell GL, Douglas RG Jr, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 2199-255
31. Yıldırım S, Sarpel C, Bilen Z. Nozokomiyal pnömonilerde etken mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Derg* 1992; 6: 139
32. Hierholzler WJ, Jr, Zervos MJ. Nosocomial bacterial infections. In: Evans AS, Brachman PS. eds. *Bacterial Infections of Humans*. 2nd ed. New York: Plenum, 1991: 467-98
33. Warren JW. Nosocomial urinary tract infections. In: Mandell GL, Douglas RG Jr, Bennett JE, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone, 1990: 2205-15
34. Daifuku R, Stamm W. Association of rectal and uretral colonization with urinary tract infection in patients with indwelling catheters. *JAMA* 1984; 252: 2028-30
35. Çelebi S, Ayyıldız A, Aktaş O. Nozokomiyal üriner infeksiyonlardan elde edilen kandida ve diğer bakteriyel etkenler ve bunların antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg* 1990; 20: 253-8
36. Karabiber N, Karahan M. Nozokomiyal ve hastane dışı idrar yolu infeksiyonu etkenlerinin görülme sıklığı bakımından karşılaştırılması. *Klimik Derg* 1992; 5: 110-1
37. Kutluay L, Sultan N, Aybay C. Hastanede yatan hastalardan izole edilen üriner sistem infeksiyonu etkeni bakterilere impenemin in-vitro etkisi. *Ankem Derg* 1992; 6: 181
38. Mobley HLT, Chipendale GR, Tenney JH, et al. MR/K hemagglutination of Providencia stuartii corraletes with catheter adherence and with persistence in catheter-associated bacteriuria. *J Infect Dis* 1988; 157: 264-71
39. Warren JW. The catheter and urinary tract infection. *Med Clin North Am* 1991; 75: 481-93
40. Gürlü N. Cerrahi infeksiyonlara neden olan patojenler. *Ankem Derg* 1989; 3: 304-10
41. Rodolico G, Cavallaro V, Catania V, Vitale G, et al. Short-term antimicrobial prophylaxis in surgery. The state of art. *Eur Surg Res* 1989; 21 (Suppl): 1-5
42. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection. *Surg Clin North Am* 1980; 1: 27-40
43. Ulualp K, Condon RE. Antibiotic prophylaxis for scheduled operative procedures. *Infect Dis Clin North Am* 199; 6: 616-25
44. Hall CB. Nosocomial viral respiratory infections: perennial weeds and on pediatric wards. *Am J Med* 1981; 70: 670
45. Kool BS, Brown AE. Changing patterns of infections in the immunocompromised patient with cancer. *Hematol Oncol Clin North Am* 1993; 7: 753-69