



# Yoğun Bakım Ünitesi Enfeksiyonlarının İzlemi, Kontrolü ve Korunma

Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN\*

\* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Enfeksiyon Hastalıkları Ünitesi, ANKARA

Hastaneye yatan hastaların sadece %5-10'u yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde tedavi görmekte, ancak tüm nozokomiyal enfeksiyonların yaklaşık %25'i YBÜ'lerde gelişmektedir. YBÜ'lerde hastane enfeksiyonu insidansı normal servislerdekinden 5-10 kat fazladır. YBÜ'lerde enfeksiyon kontrolü aralarında mali kaynaklar ve insan kaynaklarının da yer aldığı birçok faktörle yakından ilişkilidir. Her basamakta eğitim (enfeksiyon kontrol ekibi, hemşire, doktor vb.) ilk planda üzerinde durulması ve süreklilik kazandırılması gereken en önemli konudur. Başarılı bir enfeksi-

yon kontrol programı yürütülebilmesi için yoğun bakım uzmanı, enfeksiyon hastalıkları konsültanı, klinik mikrobiyoloji laboratuvarı ve hastane epidemiyoloğunun (enfeksiyon kontrolünden sorumlu doktor) sürekli iletişim halinde bulunması gereklidir.

**Surveillance, Control and Prevention of Intensive Care Unit Infections**

**Key Words:** Infection control, Intensive care unit.

**Anahtar Kelimeler:** Enfeksiyon kontrolü, Yoğun bakım ünitesi.

Hastaneye yatan hastaların sadece %5-10'u yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde tedavi görmekte, ancak tüm nozokomiyal enfeksiyonların yaklaşık %25'i YBÜ'lerde gelişmektedir<sup>[1]</sup>. YBÜ'lerde hastane enfeksiyonu insidansı normal servislerdekinden 5-10 kat fazladır. Hastaların altta yatan hastalıklarının ağır olması, sıklıkla nozokomiyal pnömoni, bakteremi gibi ciddi enfeksiyonların gelişmesi nedeniyle, YBÜ'de kazanılan enfeksiyonların hem mortalitesi hem de tedavi maliyeti çok yüksektir. Bu nedenle, YBÜ enfeksiyonlarının izlemi ve kontrolü büyük önem taşımaktadır. Başarılı bir enfeksiyon kontrol programı yürütülebilmesi için yoğun bakım uzmanı, enfeksiyon hastalıkları

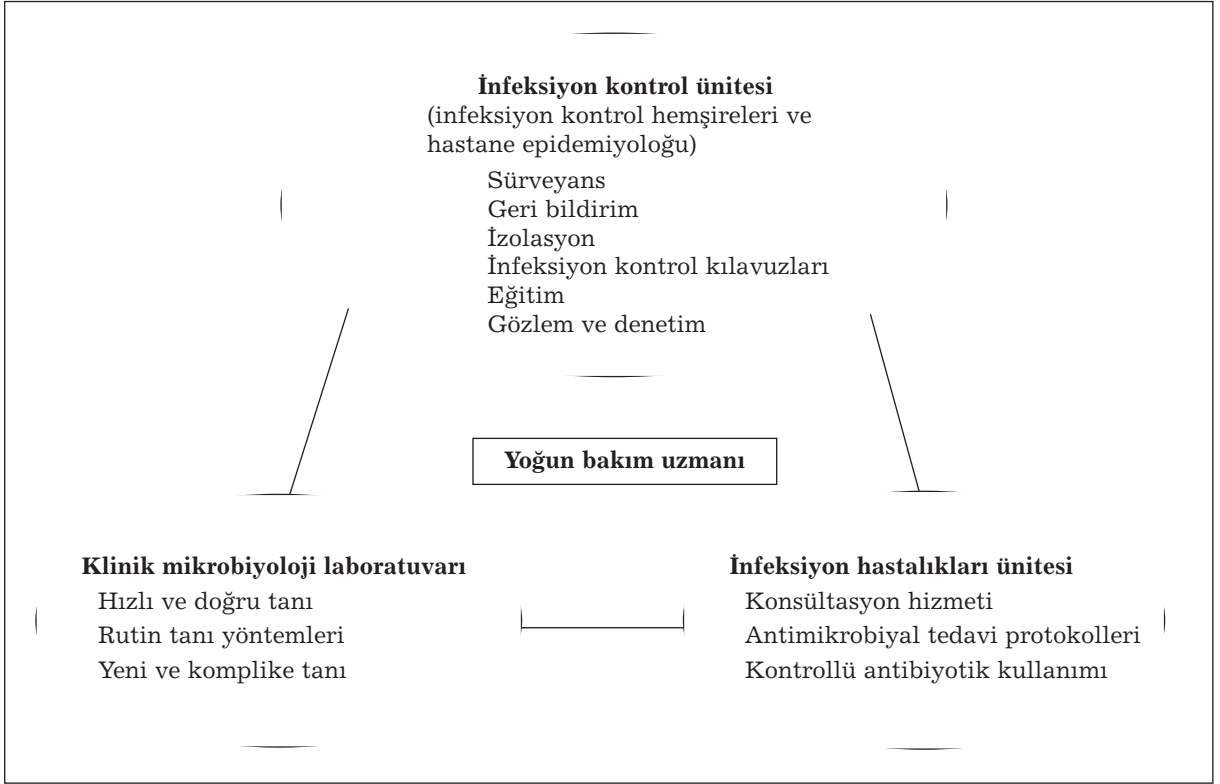
konsültanı, klinik mikrobiyoloji laboratuvarı ve hastane epidemiyoloğunun (enfeksiyon kontrolünden sorumlu doktor) sürekli iletişim halinde bulunması gereklidir<sup>[1]</sup>. Hızlı ve doğru tanı konulabilmesi, direnç paternlerini dikkate alarak, dirençli mikroorganizmaların seleksiyonunu en aza indirgeyerek uygun antibiyotik seçiminin yapılması, izolasyon kurallarına uyulması, salgınların erken dönemde fark edilerek inceleme yapılması ve önlem alınması ancak böyle bir iletişim ile sağlanabilir (Şekil 1). İletişim sağlanmadığı sürece sorunların belirlenmesi ve ortak çözüm yolları bulunması mümkün olmayacaktır.

**Yazışma Adresi:** Yrd. Doç. Dr. Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Enfeksiyon Hastalıkları Ünitesi, ANKARA

Makalenin Geliş Tarihi: 20.05.2001

Makalenin Kabul Tarihi: 28.05.2001



**Şekil 1. Yoğun bakım ünitelerinde ideal infeksiyon kontrolü.**

### ORGANİZASYON

Hastane infeksiyon kontrol programları 2 temel bölümden oluşur:

1. Sürveyans,
2. Kontrol ve korunma.

İnfeksiyon kontrol programları, hastane infeksiyon kontrol hemşireleri (İKH) ve hastane epidemiyoloğu tarafından yürütülür. İKH'lerin mutlaka bu konuda özel eğitim almış olması gerekir. "Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC)"ün çalışmasında, her hastanede 250 yatağa bir İKH ve her 1000 yatağa bir hastane epidemiyoloğunun görevlendirilmesinin gerekli olduğu belirlenmiştir<sup>[2]</sup>. Ancak, günümüz koşullarında bu sayının yetersiz kaldığı ve yaklaşık her 125-150 yatağa bir İKH görevlendirilmesinin gerekli olduğu kabul edilmektedir<sup>[3]</sup>. Hem hastane genelinde hem de YBÜ'lerde başarılı bir infeksiyon kontrol programının yürütülmesinde anahtar rol, İKH'lere aittir. Programın temelini İKH'ler tarafından toplanan veriler ve yapılan gözlemler oluşturur. Hastane epidemiyoloğunun; hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi konusunda

eğitim almış bir iç hastalıkları, infeksiyon hastalıkları veya halk sağlığı uzmanı olması gereklidir. İnfeksiyon kontrol ekibinin en temel görevleri aşağıda özetlenmiştir:

1. Sürveyans,
2. Sürveyans verilerinin değerlendirilmesi ve sorunların saptanması,
3. Sürveyans verilerinin ilgili bölümlerle paylaşılması ve sorunlara yönelik ortak çözüm yolları bulunması (cerrahi profilaksi protokollerinin oluşturulması vb.),
4. Hastane genelinde infeksiyon kontrol önlemleri ile ilgili gözlem ve denetim yapılması,
5. Hastane personelinin hastane infeksiyonları, kontrol önlemleri ve personel sağlığını ilgilendiren konularda eğitimi,
6. İnfeksiyon kontrol komitesi gündeminin belirlenmesi, yukarıda belirtilen çalışmalar konusunda komitenin bilgilendirilmesi.

### YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE İNFEKSİYONLARIN SÜRVEYANSI

Sürveyans çalışmaları, infeksiyon kontrol programlarının temelini oluşturur. Sürveyans

çalışmaları ile elde edilen verilerin sağlıklı olması için standardizasyon büyük önem taşır. Öncelikle standart bir hastane infeksiyonu tanımını belirlenmelidir. Bu amaçla, farklı ülkeler ve merkezler arasında standardizasyonun sağlanması için "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından belirlenen hastane infeksiyonu tanımlarının kullanılması önerilir<sup>[4,5]</sup>. Üretilen verilerin karşılaştırılabilir olması için kullanılan sürveyans yönteminin de standart olması gerekir. Hastane infeksiyonlarının saptanması amacıyla seçilebilecek farklı sürveyans yöntemleri (laboratuvara dayalı sürveyans, ateş izlemine dayalı sürveyans, laboratuvara ve hastaya dayalı sürveyans vb.) mevcuttur. Yapılan çeşitli çalışmalarda bu yöntemlerin duyarlılık ve seçicilikleri belirlenmiştir (Tablo 1)<sup>[6]</sup>. Sürveyans yönteminin seçimi her hastanede kaynaklar dikkate alınarak yapılmalıdır. Seçilen yöntemin özellikleri, eksik ya da üstün yönleri iyi bilinmelidir. Örneğin, laboratuvara dayalı sürveyansın temelini klinik mikrobiyoloji ve infeksiyon hastalıkları laboratuvarlarından alınan sonuçlar oluşturur. İKH her gün pozitif kültür ve/veya yayma sonucu olan hastaları saptar, bu hastaların dosyalarını tarayarak hastane infeksiyonu olup olmadığına karar verir. Bu yöntemin duyarlılığı servislerden klinik mikrobiyoloji ve infeksiyon hastalıkları laboratuvarlarına örnek gönderilme oranı ile doğru orantılıdır. Kültür ya da yayma göndermeden direkt olarak antibiyotik tedavisi başlama eğiliminde olan servislerde bu sürveyans yönteminin duyarlılığı çok düşük olacaktır. Sürveyans verileri değerlendirilirken

beklenmeyen ölçüde düşük oranlarla karşılaştığında bu nokta unutulmamalıdır. İKH'lerin eğitimi ve deneyimi de sürveyans verilerinin sağlıklı olmasında büyük önem taşır.

Her hastanede sürveyans kapsamına alınacak ünitelerin de kaynaklara göre belirlenmesi gereklidir. Özellikle yeterli sayıda İKH bulunmayan merkezlerde, öncelikli servisler saptanarak bu servisler sürveyans kapsamına alınmalıdır. Ancak, koşullar ne olursa olsun YBÜ'ler mutlaka sürveyans kapsamında bulunmalıdır. YBÜ'lerde kullanılacak sürveyans yönteminin hem duyarlılığının hem de seçiciliğinin yüksek olması büyük önem taşır. Bu nedenle, YBÜ'ler için en ideal yöntem her hastanın her gün İKH tarafından ziyaret edilerek (pozitif laboratuvar sonucu olsun ya da olmasın) CDC tanımlarına göre hastane infeksiyonu yönünden değerlendirilmesidir. Çok zaman alıcı olması nedeniyle hastane genelinde bu yöntemin kullanılması mümkün değildir. Diğer bir deyişle, hastane genelinde ve YBÜ'lerde seçilen sürveyans yöntemleri birbirinden farklı olabilir. Bu veriler birbirleriyle değil, kendi içlerinde karşılaştırılacağı için kullanılan sürveyans yönteminin farklı olması herhangi bir sakınca oluşturmaz. Ancak, yukarıda da belirtildiği gibi yöntem, mutlaka eldeki kaynaklara (insan kaynakları ve mali kaynaklar) uygun olarak seçilmelidir. Kısıtlı kaynaklara sahip merkezlerde periyodik olarak nokta prevalans çalışmaları yapılabilir ve insidans verileri yerine prevalans çalışmalarından elde edilen veriler karşılaştırılarak infeksiyon kontrol çalışmalarına yön verilebilir.

**Tablo 1. Çeşitli sürveyans yöntemlerinin duyarlılıkları<sup>[6]</sup>.**

Yöntem	Olgu bulma şekli	Duyarlılık (%)	Zaman (saat)*
Dosya tarama	Tüm hastaların dosyalarının taranması	74-94	35.7-53.6
Laboratuvara dayalı sürveyans	Pozitif kültür ve yayma sonuçları olan hastaların dosyalarının taranması	77-91	23.2
Ateşe dayalı sürveyans	Hemşire gözlemlerinin incelenmesi, 37.8°C'nin üzerinde ölçülmüş ateşi olan hastaların dosyalarının taranması	9-56	8
Antibiyotik kullanımı	Hemşire gözlemlerinin incelenmesi, antibiyotik alan hastaların dosyalarının taranması	57	14.3
Ateş ve antibiyotik kullanımı	Antibiyotik alan ve 37.8°C'nin üzerinde ölçülmüş ateşi olan hastaların dosyalarının taranması	70	13.4
Laboratuvara ve servis bildirimine dayalı hasta ziyareti	Pozitif kültür ve yayma sonucu olan hastaların ve servis tarafından infekte olduğu bildirilen hastaların dosyalarının taranması	76-89	32

\* 500 yatak için ayrılması gereken zaman (saat).

YBÜ'de yatan hastalara çok sayıda invaziv işlem (endotrakeal entübasyon, mekanik ventilasyon, santral venöz kateterizasyon, üriner kateterizasyon vb.) uygulanması gerekmekte, buna paralel olarak da hastane infeksiyonu gelişme riski artmaktadır. YBÜ'lerde sadece nozokomiyal pnömoni hızı, nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu hızı gibi hızların belirlenmesi yeterli değildir. YBÜ'lerde gelişen nozokomiyal infeksiyonların ne kadarının invaziv cihaz kullanımı ile ilişkili olduğunun bilinmesi infeksiyon kontrolündeki aksaklıkların saptanması açısından önemlidir. Günlük sürveyans çalışmaları sırasında YBÜ'de yatan hasta sayısı ve santral venöz kateteri (SVK) veya üriner kateteri olan, ventilatöre bağlı olan hastaların belirlenerek kaydedilmesi; ay sonunda ventilatör ilişkili pnömoni, SVK ile ilişkili bakteremi ve üriner kateterle ilişkili üriner sistem infeksiyonu hızlarının hesaplanmasını, ayrıca invaziv alet kullanım oranlarının (device-utilization ratio) belirlenmesini sağlayacaktır. Bu tür sürveyansla ilişkili standartlar halen Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmakta olan "National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)" sistemi tarafından belirlenmiştir<sup>[7]</sup>. Birçok ülkede YBÜ infeksiyonları ile ilgili veriler bu şekilde toplanmakta ve farklı merkezler arasında karşılaştırma yapmak mümkün olmaktadır. Ülkemizde henüz invaziv cihaz kullanımı ile ilişkili nozokomiyal infeksiyon hızlarının belirlenmesi standart bir yöntem haline gelmemiştir. Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi YBÜ'lerinde 1984 yılından beri yürütülmekte olan sürveyans çalışmaları, 2001 yılı başında NNIS standartlarına göre modifiye

edilmiş ve invaziv cihaz kullanımı ile ilişkili nozokomiyal infeksiyon hızlarının saptanmasına başlanmıştır. Mevcut sürveyans sisteminde önemli bir değişikliğe neden olmayan ve ek bir iş yükü getirmeyen bu sistemin yaygınlaştırılması benzer büyüklük ve türdeki hastaneler arasında karşılaştırma yapılabilmesini, invaziv girişimlerle ilişkili infeksiyon kontrol uygulamalarının daha sağlıklı bir şekilde gözden geçirilmesini sağlayacaktır. Şekil 2'de invaziv cihaz kullanımı ile ilgili günlük doldurulması gereken form örneği sunulmuş, Tablo 2'de ise infeksiyon hızları ile ilgili formüller verilmiştir.

### YBÜ'LERDE HASTANE İNFEKSİYONLARININ KONTROLÜ ve KORUNMA

Hastane infeksiyon kontrol programlarının 3 ana hedefi bulunmaktadır:

1. Hastadan hastaya bulaşı önlemek,

2. Sağlık personelinin kan yoluyla bulaşan hastalıklara ve damlacık, solunum ya da temas yoluyla yayılabilecek infeksiyonlara karşı korunmasını sağlamak,

3. Hastane infeksiyon hızlarını mümkün olan en düşük düzeye indirmek.

Bu hedeflere ulaşılabilmesi için öncelikle üzerinde durulması gereken noktalar el yıkama, izolasyon önlemlerine uyulması ve infeksiyon kontrolü ile ilgili standartların belirlenmesidir. Dirençli mikroorganizmaların seleksiyonunun önlenmesi ve buna bağlı olarak infeksiyon kontrolü açısından kontrollü antibiyotik kullanımı da büyük önem taşımaktadır. Tek başına ayrı bir derleme konusu olabilecek ge-

Gün-ay	YBÜ'de yatan hasta sayısı	Ventilatöre bağlı hasta sayısı	Santral venöz kateteri olan hasta sayısı*	Üriner kateteri olan hasta sayısı
1				
2				
3				
30				
Toplam	Hasta günü	Ventilatör günü	Santral venöz kateter günü	Üriner kateter günü

\* Birden fazla kateteri olan hastalar bir kez sayılır.

Şekil 2. İnvaziv cihaz kullanımı ile ilişkili nozokomiyal infeksiyonların takibi.

**Tablo 2. Cihaz kullanım oranları ve infeksiyon hızlarının hesaplanması.**

Ventilatör ilişkili pnömoni hızı\* = (ventilatör ilişkili pnömoni sayısı\*/ventilatör günü\*) x 1000

Ventilatör kullanım oranı\* = Ventilatör günü\*/hasta günü

\* Diğer hızlar ve oranlar ventilatör yerine santral venöz kateter ve üriner kateter yazılarak hesaplanır.

nişlikte olması nedeniyle bu yazıda kontrollü antibiyotik kullanımına değinilmeyecek, daha çok temel infeksiyon kontrol prensipleri üzerinde durulacaktır.

### El Yıkama

El yıkamanın hastane infeksiyonlarının önlenmesinde en etkili ve ucuz yöntem olduğu uzun yıllardan beri bilinmektedir. Normal su ve sabunla el yıkama, ellerdeki mikroorganizma sayısında azalma sağlamaktadır. Ancak, el yıkama amacıyla antiseptik ajanlar kullanıldığında, mikroorganizma sayısında daha anlamlı bir azalma sağlandığı bilinmektedir<sup>[8]</sup>. Bu nedenle, özellikle YBÜ'lerde el yıkama amacıyla antimikrobiyal ajanlar kullanılmalıdır. Son yıllarda üzerinde giderek artan bir önemle durulan bu kavrama, el hijyeni adı verilmektedir. El hijyeni sağlamak amacıyla kullanılacak ajanlar ve özellikleri Tablo 3'te sunulmuştur<sup>[8]</sup>. Bugüne kadar yapılan tüm çalışmalar, başta doktorlar olmak üzere sağlık personelinin el yıkama konusundaki uyumunun iyi olmadığını göstermiştir. Çoğu YBÜ'lerde yapılmış çeşitli çalışmalarda uyumun %12-60 arasında değiştiği bildirilmiştir<sup>[9-11]</sup>. Bunun başlıca nedenleri; iş yoğunluğu (hasta başına düşen hemşire sayısının az olması), el yıkama olanaklarının yetersiz olması (yeterli sayıda lavabo bulunmaması veya lavaboların kolay ulaşılabilir yerlerde olmaması) ve el yıkamanın önemi konusunda

eğitim eksikliğidir. Su ve lavabo kullanımını gerektirmeyen alkollü el antiseptikleri, el yıkamaya ayrılması gereken zamandan tasarruf sağlamaları ve hızlı antibakteriyel etki göstermeleri nedeniyle özellikle YBÜ'lerde yaygın kullanım alanı bulmaktadır. Tablo 4'te 12 yataklı bir YBÜ'de alkollü el antiseptiği kullanımını, el yıkama ile zaman yönünden karşılaştıran bir çalışmanın sonuçları sunulmuştur<sup>[12]</sup>. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, YBÜ'lerde el hijyeni sağlamak amacıyla alkollü el antiseptiği kullanımı kaçınılmazdır. Ancak, alkollü el antiseptiklerinin ellerde kan ya da diğer vücut sıvılarıyla gözle görülebilir bir kirlenme meydana gelmesi halinde etkili olmadığı unutulmamalıdır. Bu durumlarda el dezenfeksiyonunu sağlamak amacıyla eller önce su ve sabunla yıkanıp ardından alkollü el antiseptiği uygulanmalı ya da direkt olarak diğer antimikrobiyal ajanlardan biriyle yıkanmalıdır.

Eldiven kullanımı, daha çok sağlık personelinin korunmaya yönelik bir uygulamadır. Eldiven kullanılması gereken durumlarda hastadan hastaya (ya da aynı hasta üzerinde kirlenmiş bölgeden temiz bir bölgeye) geçerken eldivenlerin çıkartılması ve ellerin yıkanması gereklidir. Aksi takdirde çapraz kontaminasyonun önlenmesi mümkün değildir. Eldiven çıkartılırken ellerde kontaminasyon meydana gelmesi kaçınılmaz olduğu için eller mutlaka yıkanmalıdır.

**Tablo 3. El hijyeni sağlamak amacıyla kullanılacak antiseptik ajanlar<sup>[8]</sup>.**

Grup	Gram-pozitif bakteriler	Gram-negatif bakteriler	Mikobakteriler	Funguslar	Virüsler	Etki hızı
Alkoller	+++	+++	+++	+++	+++	Hızlı
Klorheksidin	+++	++	+	+	+++	Orta
İyot bileşikleri	+++	+++	+++	++	+++	Orta
İyodoforlar	+++	+++	+	++	++	Orta
Fenol türevleri	+++	+	+	+	+	Orta
Triklosan	+++	++	+	-	+++	Orta
Kuarterner amonyum bileşikleri	+	++	-	-	+	Yavaş

+++ Çok iyi, ++ İyi (tüm bakteriyel spektrumu içermez), + Orta, - Aktivitesi yok.

**Tablo 4. El yıkama ile alkollü el antiseptiği kullanımını zaman yönünden karşılaştıran bir çalışmanın sonuçları<sup>[12]</sup>.**

	El yıkama	El dezenfeksiyonu
YBÜ'deki yatak sayısı (hemşire/yatak oranı= 1/1)	12	12
Her "shift"te çalışan hemşire sayısı	3	3
"Shift" süresi (saat)	8	8
Hasta ile temas sayısı/saat	5	5
Her temas sırasında el yıkamaya ayrılması gereken zaman	2 dakika	30 saniye
YBÜ'de 1 gün içinde kaç kez el yıkanması gerekli? (12 x 3 x 8 x 5)	1440	1440
YBÜ'de 1 gün içinde el yıkamaya ayrılması gereken zaman	2880 dakika (48 saat)	720 dakika (12 saat)
Sekiz saatlik "shift"te el yıkamaya ayrılması gereken zaman	6 saat	1.5 saat

### İzolasyon Önlemleri

CDC tarafından belirlenen izolasyon ilkele-ri esas olarak hastadan hastaya ve hastadan sağlık personeline bulaşım önlenmesine yöneliktir. İzolasyon kategorileri yıllar içinde birkaç kez revize edilmiş, son olarak 1996 yılında standart önlemler ve bulaş yolu ile ilişkili önlemler (Transmission-Based Precautions) olmak üzere 2 ana başlıkta toplanmıştır<sup>[13]</sup>.

**Standart önlemler:** Standart önlemler daha önceden universal önlemler ve vücut sıvısı izolasyonu (Body Substance Isolation) olarak tanımlanan 2 farklı izolasyon kategorisinin birleştirilmiş şeklidir.

Standart önlemlere göre;

1. Kanla, her tür vücut sıvısı ve ter dışında her tür vücut salgısı ile temas sırasında,
2. Mukoza ile temas sırasında,
3. Bütünlüğü bozulmuş ciltle temas sırasında, steril olmayan eldiven giyilmelidir.

Eldiven çıkartıldıktan sonra eller mutlaka su ve sabunla yıkanmalıdır. Aynı hasta üzerinde kirli bir bölge (örneğin perine) ile temas sonrasında temiz bir alana geçerken ve hastadan hastaya geçerken eldiven çıkartılıp eller yıkanmalıdır. Kan veya diğer vücut sıvı ya da salgılarının sıçraması ihtimali bulunan durumlarda maske ve gözlük takılmalı, önlük giyilmelidir. Gözle görülebilir bir şekilde kirlenen önlükler başka hastalara bakım vermeden önce mutlaka çıkarılmalı ve eller su-sabunla yıkanmalıdır.

**Bulaş yolu ile ilişkili önlemler:** Bulaş yolu ile ilişkili önlemler temas izolasyonu, solunum izolasyonu ve damlacık izolasyonundan oluşur<sup>[13]</sup>.

**Temas izolasyonu:** Epidemiyolojik önem taşıyan, hasta ya da çevresiyle direkt (hastanın cildiyle temas) veya indirekt (hasta odasındaki yüzeylere, tıbbi cihazlara dokunulması) temas yoluyla bulaşabilen mikroorganizmalarla kolonize ve/veya infekte olan hastalar için standart önlemlere ek olarak temas izolasyonu uygulanması gereklidir. Tanımından da anlaşılacağı gibi bu izolasyon kategorisi çok sayıda infekte ya da kolonize hastanın izlendiği YBÜ'lerde büyük önem taşır. Temas izolasyonunda uyulması gereken kurallar aşağıda özetlenmiştir:

1. Temas izolasyonu gereken hastaların tek kişilik odalara yerleştirilmesi uygundur. Bu mümkün değilse aynı mikroorganizma ile kolonize ve/veya infekte olan hastaların aynı odaya yerleştirilmesi önerilir (cohorting). Tek kişilik oda veya hastaların gruplandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda temas izolasyonu gereken hastalara yaklaşım konusunda enfeksiyon kontrol bölümünden yardım istenmesi uygundur.

2. Temas izolasyonu uygulanan hastaların odasına girerken, hastayla ya da hasta çevresindeki her türlü yüzeyle temas öncesinde temiz, steril olmayan eldiven giyilmelidir. Hastanın odasını terk etmeden hemen önce eldivenlerin çıkartılması ve ellerin antimikrobiyal bir ajanla yıkanarak ya da su içermeyen alkollü el antiseptikleri kullanılarak dezenfekte edilmesi

gerekir. Hasta bakımı sırasında yoğun kontaminasyona neden olabilecek işlemleri takiben (gaita ve infekte yaraların drenajı ile direkt temas) eldivenler değiştirilmelidir.

3. Hasta ile veya odasındaki yüzeylerle temasın fazla olmasının beklendiği durumlarda, hastada idrar veya gaita inkontinansının olması, ileostomi, kolostomi veya açık drenaj varlığında hasta odasına girerken ya da hastaya bakım verilmesi sırasında eldivene ek olarak steril olmayan temiz bir önlük giyilmesi gereklidir. Önlük hasta odasını terk etmeden hemen önce çıkarılmalıdır.

4. Temas izolasyonu uygulanan hastalar için kullanılan her türlü tıbbi cihazın diğer hastalarla ortak kullanımından kaçınılmalı, ortak kullanım gerekiyorsa bu aletlerin diğer hastalar için kullanılmadan önce temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi gereklidir.

Temas izolasyonu uygulanması gereken durumlar şunlardır:

1. Epidemiyolojik önem taşıyan, hasta ya da çevresiyle direkt (hastanın cildiyle temas) veya indirekt (hasta odasındaki yüzeylere, tıbbi cihazlara dokunulması) temas yoluyla bulaşabilen mikroorganizmalarla kolonize ya da infekte olduğu bilinen (veya şüphelenilen) hastalar.

2. Bu gruba giren ve temas izolasyonu uygulanması gereken mikroorganizmalar ve özel durumlar aşağıda sıralanmıştır:

a. Çoklu antibiyotik direnci taşıyan bakteriler: Metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), vankomisin dirençli enterokoklar (VRE), *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*.

b. Cansız yüzeyler üzerinde uzun süre yaşayabilen ve infeksiyöz dozu düşük (az sayıda mikroorganizma ile infeksiyon oluşturabilen) olan mikroorganizmalarla meydana gelen enterik infeksiyonlar:

- *Clostridium difficile*,

- Gaita inkontinansı olan hastalarda enterohemorajik *Escherichia coli* O157: H7, *Shigella* spp., hepatit A veya rotavirüs.

c. Kuru cilt üzerinde meydana gelebilecek veya bulaşıcılığı yüksek olan cilt infeksiyonları:

- Kütanöz difteri,

- Herpes simpleks (neonatal veya mukokütanöz),

- İmpetigo,

- Üzeri kapalı olmayan ve drenajı olan apseler, selülit veya dekübitler,

- Pediculosis (bit),

- Scabies (uyuz),

- Bebeklerde ve çocuklarda stafilokokal fronkülozis,

- Zoster (dissemine veya immünsüprese konakçıda).

d. Bebeklerde ve çocuklarda respiratuar sinitiyal virüs, parainfluenza virüs infeksiyonları veya enteroviral infeksiyonlar,

e. Viral/hemorajik konjunktivit,

f. Viral/hemorajik infeksiyonlar (ebola, lassa vb.).

Temas izolasyonunun etkinliği çok sayıda çalışma ile kanıtlanmıştır. Örneğin, Jernigan ve arkadaşları tarafından yapılan bir salgın incelemesinde, temas izolasyonunun MRSA yayılımını 16 kat azalttığı belirlenmiştir.

**Solunum izolasyonu:** Solunum izolasyonu, solunum yoluyla bulaşan, 5 µm'den küçük partiküllerle oluşacak infeksiyonları önlemek amacıyla uygulanır. Bu büyüklükteki partiküller havada asılı kalarak ya da toz partiküllerine yapışarak ortamda yayılabilir ve ortamdaki aktiviteye bağlı olarak infeksiyon kaynağından uzak noktalara ulaşabilir. Bu nedenle, solunum yoluyla bulaşın önlenmesi için ortamın havalandırılmasına ve özel havalandırma sistemlerine ihtiyaç duyulur.

Solunum yoluyla bulaşan, epidemiyolojik önem taşıyan patojenlerle infekte olduğu bilinen veya şüphelenilen kişilere standart önlemlere ek olarak solunum izolasyonu uygulanmalıdır:

1. Solunum izolasyonu gerektiren bir durum saptandığında ya da şüphelenildiğinde hasta tek kişilik bir odaya yerleştirilmelidir. Odada sürekli olarak negatif basınç ve saatte 6-12 kez hava değişimi sağlanmalı, bu şartların yerine gelip gelmediği monitörize edilebilmelidir. Hasta odadayken kapı kapalı tutulmalıdır. Tek kişilik negatif basınçlı oda imkanı yoksa aynı mikroorganizma ile aktif infeksiyonu olan (ya da şüphelenilen) hastaların aynı odaya yerleştirilmesi önerilir (cohorting).

2. Hasta odasına giren herkes N95 tipi maske takmalıdır.

3. Hastanın transportunun gerekli olduğu durumlarda hastaya maske (normal cerrahi maske yeterli) taktırılmalıdır.

Solunum izolasyonu uygulanması gereken durumlar şunlardır:

1. Kızamık,
2. Su çiçeği (dissemine zoster dahil),
3. Akciğer veya larenks tüberkülozu.

Ülkemiz koşullarında bu tür hastaların negatif basınçlı odalarda izolasyonu mümkün olmadığı için sağlık personelinin korunmasına yönelik olarak N95 tipi maske bulundurulmasına özen gösterilmelidir. Bu maskeler yukarıda tanımlanan infekte partikülleri filtre edebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca, yüze tam olarak oturması nedeniyle ağız kenarlarında kalacak açıklıklardan infekte partiküllerin girişini engellemektedir.

**Damlacık izolasyonu:** Damlacık önlemleri, 5 µm'den büyük partiküller yoluyla bulaşan infeksiyonların riskini azaltmaya yöneliktir. Bu büyüklükteki partiküller havada asılı kalamaz ve 1 m'den uzak mesafelere gidemez. Bulaş öksürük, hapşırık, konuşma veya bronkoskopi, aspirasyon gibi işlemler sırasında yakın temas sonucu mikroorganizmaları taşıyan damlacıkların infekte kişiden duyarlı kişiye geçip konjunktiva, oral veya nazal mukozaya yerleşmesiyle oluşur. Damlacıklar havada dağılmadığı ve asılı kalmadığı için ortamın havalandırılması veya özel havalandırma işlemleri bu yolla bulaşı önlemede etkisizdir.

Infekte partiküllerle bulaşabilen, epidemiyolojik önem taşıyan patojenlerle infekte olduğu bilinen veya şüphelenilen hastalara standart önlemlere ek olarak damlacık izolasyonu uygulanmalıdır:

1. Damlacık izolasyonu gerektiren bir durum saptandığında ya da şüphelenildiğinde hasta tek kişilik bir odaya yerleştirilmelidir. Bu mümkün değilse aynı mikroorganizma ile aktif infeksiyonu olan (ya da şüphelenilen) hastaların aynı odaya yerleştirilmesi önerilir (cohorting). Her 2 seçeneğin de uygulanması mümkün değilse infekte hasta ile diğer hastalar ve ziyaretçiler arasında en az 1 m mesafe kalacak şekilde yerleştirme yapılmalıdır.

2. Hastanın 1 m yakınına (veya daha yakınına) yaklaşması gereken herkesin maske takması gereklidir.

3. Hastanın transportunun gerekli olduğu durumlarda hastaya maske taktırılmalıdır.

Damlacık izolasyonu uygulanması gereken durumlar şunlardır:

1. İnvaziv *Haemophilus influenzae* tip b infeksiyonları (menenjit, pnömoni, epiglotit, sepsis),

2. İnvaziv *Neisseria meningitidis* infeksiyonları (menenjit, pnömoni, sepsis),

3. Damlacık yoluyla bulaşan diğer ciddi bakteriyel solunum yolu infeksiyonları:

- Difteri (farengeal),
- Pertussis (boğmaca),
- *Mycoplasma pneumoniae*,
- Pneumonic plague (veba).

4. Damlacık yoluyla bulaşan ciddi viral solunum yolu infeksiyonları:

- Adenovirüs,
- Parvovirüs B19,
- İnfluenza,
- Kızamıkçık (rubella),
- Kabakulak.

Her izolasyon kategorisi ile ilgili önlemlerin ana hatlarını içeren farklı renklerde izolasyon kartlarının oluşturulması ve gerekli durumlarda hasta odalarının kapısına asılması, uyarıcı nitelik taşıması nedeniyle önerilebilecek uygulamalardan birisidir.

### **İnfeksiyon Kontrolü ile İlgili Standartların Belirlenmesi**

İnfeksiyon kontrol ekibinin en önemli görevlerinden biri tüm hastane personeline (doktor, hemşire, teknisyen, temizlik görevlileri vb.) hastane infeksiyonları ve kontrol önlemleri konusunda eğitim vermektir. Hem hastane genelinde hem de YBÜ'lerde başarılı bir infeksiyon kontrol programı yürütebilmek için infeksiyon kontrolü ile ilgili standartların yazılı hale getirilmesi, her serviste ve poliklinikte bulunacak bir infeksiyon kontrol kılavuzu oluşturulması gereklidir. Bu kılavuzların hazırlanmasında CDC ve konu ile ilgili diğer uluslararası kuruluşların yayınladığı kılavuzlardan (nozokomial pnömoni, kateterle ilişkili üriner sistem in-



feksiyonu, cerrahi alan infeksiyonu vb. nozokomiyal infeksiyonların önlenmesi ile ilgili kılavuzlar) yararlanılmalı, yenilikler takip edilerek gerekli güncellemeler yapılmalıdır. İnfeksiyon kontrol kılavuzları hastane idaresi ile işbirliği içinde hazırlanmalı, diğer bir deyişle resmîyet kazanmalıdır. Günlük denetimler ve gerekli uyarılar infeksiyon kontrol kılavuzunda belirtilen prensipler doğrultusunda yapılmalıdır.

YBÜ'lerde invaziv girişimler sık uygulandığı için bu girişimler sırasında alınması gerekli önlemler ve invaziv alet yerinde kaldığı süre dikkat edilmesi gereken noktalar özellikle vurgulanmalıdır. Üriner kateter ve SVK uygulamaları ile ilgili sık hata yapılan bazı önemli noktalar aşağıda sıralanmıştır<sup>[14,15]</sup>. Daha ayrıntılı bilgiye konu ile ilgili CDC kılavuzlarından ([www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)) ulaşmak mümkündür.

1. Üriner kateterizasyon endikasyonu iyi belirlenmeli (obstrüksiyon, nörojenik mesane ve idrar retansiyonu, ürolojik cerrahi veya yakın anatomik yapılarla ilişkili cerrahi girişimler, kritik hastalarda idrar çıkıntısının takibi), gerçek bir endikasyon yoksa (örneğin, sadece idrar çıkıntısının rahat takibi) kateterizasyondan kaçınılmalıdır.

2. Endikasyon ortadan kalkar kalkmaz kateterizasyona son verilmelidir. Kapalı drenaj sisteminin bütünlüğü bozulmamalı, torba içindeki idrar alttaki musluktan boşaltılmalıdır.

3. Üriner kateter takılırken aseptik teknik ve steril malzeme kullanılmalıdır.

4. Üriner kateterle temas öncesinde ve sonrasında eller yıkanmalıdır.

5. İrrigasyon gerektiren durumlarda aseptik teknik kullanılmalıdır.

6. Kateter ve idrar torbası mesane seviyesinin altında tutulmalı kıvrılıp bükülmemelidir.

7. Povidon-iyot veya su ve sabunla meatus bakımının infeksiyon riskini azaltmadığı gösterilmiştir.

8. Üriner kateterlerin belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmesi önerilmez.

9. SVK'ların giriş yeri işlem öncesinde %70 alkol, %10 povidon-iyot, %2 tentürdiyot veya klorhekzidin glukonat ile temizlenmelidir. Klorhekzidin glukonatın kateter kolonizasyonu insidansını azalttığı gösterilmiş, ancak infeksiyon oranlarında değişiklik saptanmamıştır.

10. SVK ve arteriyel kateter yerleştirilirken steril önlük, steril eldiven, maske ve büyük steril örtüden oluşan maksimum bariyer önlemleri kullanılmalıdır. Sadece steril eldiven ve küçük eldiven kullanımı ile karşılaştırıldığında maksimum bariyer önlemlerinin SVK ile ilişkili bakteremi hızında önemli azalma sağladığı gösterilmiştir (sırasıyla 0.5/1000 kateter günü ve 0.08/1000 kateter günü).

11. Femoral kateterizasyonda derin ven trombozu riski internal juguler ve subklavian vene oranla çok daha yüksektir. Femoral kateterizasyona ancak başka bir alternatifin bulunmadığı durumlarda başvurulmalıdır.

12. İnternal juguler kateterlerde infeksiyon riski, subklavian kateterlerde ise mekanik komplikasyon riski daha yüksektir. Hangi kateterin seçileceğine doktor karar vermelidir.

13. SVK ile ilişkili infeksiyon gelişmesini önlemek için parenteral veya topikal antibiyotik profilaksisi uygulanmamalıdır.

14. SVK'ların infeksiyon gelişimini önlemek amacıyla belirli aralıklarla rutin olarak değiştirilmesi önerilmez. Kateter değişmesi gereken durumlarda giriş yerinde lokal infeksiyon bulgusu yoksa kılavuz tel (guidewire) üzerinden değiştirme yapılabilir.

15. Total parenteral nütrisyon (TPN) kullanılan tek lümenli SVK'lar başka amaçla kullanılmamalıdır. Çok lümenli kateter kullanılıyorsa bir lümen TPN için ayrılmalıdır.

16. Kullanım öncesi kateterin hub kısmı antiseptik solüsyonla temizlenmelidir.

17. SVK pansumanı ıslandığı, kirlendiği veya bütünlüğü bozulduğu zaman ve giriş yerinin inspeksiyonunu gerektiren durumlarda değiştirilmelidir. Steril sponge ve transparan örtüler arasında infeksiyon riski açısından fark yoktur. Giriş yerinden sızıntı olan durumlarda sponge tercih edilmesi önerilir.

• SVK'larla her türlü temas öncesinde ve sonrasında eller yıkanmalıdır.

• Takılma endikasyonu ortadan kalkar kalkmaz SVK çıkartılmalıdır.

YBÜ'lerde ventilatöre bağlı olarak izlenen hastalar için CDC'nin nozokomiyal pnömonilerin önlenmesi ile ilgili önerilerine uyulmalıdır (ventilatör devreleri ve nemlendiriciler 48 saatten daha sık aralıklarla değiştirilmemeli, ven-

tilatör devresinde biriken sıvının hastaya geri kaçması önlenmeli, trakeal aspirasyon için her seferinde steril kateter kullanılmalı vb.)<sup>[16]</sup>.

### YORUM

YBÜ'lerde infeksiyon kontrolü aralarında mali kaynaklar ve insan kaynaklarının da yer aldığı birçok faktörle yakından ilişkilidir. Ancak, yukarıda özet olarak sunulan bilgilerden de anlaşılacağı gibi, her basamakta eğitim (infeksiyon kontrol ekibi, hemşire, doktor vb.) ilk planda üzerinde durulması ve süreklilik kazandırılması gereken en önemli konudur.

### KAYNAKLAR

1. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive Care Med* 1994;20:7-11.
2. Haley RW, Culver DH, White J, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205.
3. Weinstein R. Nosocomial infection update. *Emerg Infect Dis* 1998;4:16-20.
4. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988;16:128-40.
5. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections: A modification of CDC definitions of surgical wound infections.
6. Pottinger JM, Herwaldt LA, Perl TM. Basics of surveillance-an overview. In: Herwaldt LA, Decker MD (eds). *A Practical Handbook for Hospital Epidemiologists*. New Jersey: SLACK Incorporated, 1998:59-78.
7. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rates: A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985;121:159-67.
8. Pittet D, Boyce JM. Hand hygiene and patient care: Pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infectious Diseases* 2001;April:9-20.
9. Graham M. Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. *Am J Infect Control* 1990;18:77-80.
10. Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Members of the infection control program. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann Intern Med* 1999;130:126-30.
11. Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Qwenzel RP. Handwashing compliance by healthcare workers. The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000;160:1017-21.
12. Voss A, Widmer AF. No time for handwashing? Handwashing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:205-8.
13. Garner JS. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:56-80.
14. Wong ES. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1983;11:28-33.
15. Pearson ML. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of intravascular-device-related infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:438-73.
16. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *MMWR* 1997;46:1-78.