



YOĞUN BAKIMDA KULLANILAN CİHAZLARIN DEZENFEKSİYONU

Dr. Ahmet EROĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Trabzon

Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) kritik hastaların yakın takibinin yapıldığı, çok yönlü yaşamsal desteğin sağlandığı, teknolojik bakımdan üstün tıbbi cihazların kullanıldığı ve maliyetin yüksek olduğu hastane birimleridir. Yoğun bakım hastalarında entübasyon, trakeotomi, göğüs rüpi, mekanik ventilasyon, santral ven ve arter kateterleri, eneral ve total parenteral beslenme, idrar kateteri ve diyaliz başta olmak üzere bir çok cerrahi ve medikal girişimler uygulanmaktadır. Bu uygulamalar hayat kurtarmaya yönelik olmakla birlikte hastane infeksiyonları için de birer risk oluşturmaktadır. Genel olarak bu girişim ve uygulamalar, hastaların doğal savunma sistemlerini ortadan kaldırarak mikroorganizmaların kolonizasyonuna ve takiben de infeksiyona yol açmaktadırlar.

YBÜ'lerinde hastane infeksiyonu insidansı genel servislere oranla 5-10 kat daha fazladır. Cerrahi YBÜ'lerinde hastane infeksiyonu görülme oranı %15-31 arasındadır. YBÜ'lerinde solunum yolları, idrar yolları ve primer kan dolaşımı infeksiyonları sıklıkla görülmektedir. Mekanik ventilasyon ve trakeotominin pnömoni, idrar kateterlerinin üriner infeksiyonlar ve santral venöz kateterlerin bakteremi için risk oluşturdukları bilinmektedir (1). Yoğun bakım infeksiyonlarının önlenmesi için personelin el yıkaması, çevrenin temizliği gibi önlemlerle birlikte yoğun bakımda kullanılan cihazların dezenfeksiyonu da büyük önem taşımaktadır.

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonun Tanımları

Dezenfeksiyon: Cansız objelerden, bakteri sporları hariç patojenik mikroorganizmaların çoğunu elimine etme işlemidir. Genellikle sıvı kimyasallar veya pastörizasyon ile sağlanır. Dezenfeksiyon, yüksek seviyeli dezenfeksiyon, orta seviyeli dezenfeksiyon ve düşük seviyeli dezenfeksiyon olarak üçe ayrılır.

Yüksek seviyeli dezenfeksiyon: Bakteri sporları hariç bütün mikroorganizmaların harap edilmesidir. Bu grupta yer alan dezenfektanlar ≥ 20 dakikada bakteri sporları dışındaki tüm bakterileri öldürürler.

Orta seviyeli dezenfeksiyon: M. tuberculosis, vejetatif bakteriler, virüslerin çoğu, ve mantarların çoğunu ≤ 10 dakikada inaktif eder, fakat bakteri sporlarını öldürmez.

Düşük seviyeli dezenfeksiyon: Bakterilerin çoğunu, bazı virüsleri ve mantarları öldürebilir, fakat mikobakterilere ve bakteri sporlarına etkisizdir.

Tablo 1'de dezenfektanların sınıflandırılması görülmektedir (2,3).

Sterilizasyon: Mikrobiyal yaşamın bütün formlarının harabiyeti ve tam eliminasyonudur. Fiziksel ve kimyasal işlemlerle sağlanabilir. Basınçlı buhar, kuru hava, düşük ısı sterilizasyon işlemleri (etilen oksit, plazma sterilizasyonu) ve sıvı kimyasallar sterilizasyonda kullanılan temel ajanlardır.

Hastanelerde Dezenfeksiyon/Sterilizasyona Yaklaşım

İlk olarak 1968 yılında E.H. Spaulding (4) tarafından geliştirilen "hastanelerde dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları" günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Bu uygulamaların esasını hasta bakımı ile ilgili araç-gereçlerin infeksiyon oluşturma risklerine göre sınıflandırılması ile bunlar için gerekli dezenfeksiyon seviyelerinin belirlenmesi ve uygun dezenfektan/sterilanların doğru seçimi oluşturur. Hastane ortamında kullanılan hasta bakım malzemeleri taşıdıkları infeksiyon riskine göre "kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemeler" diye üç grupta toplanmak ve buna göre uygulanacak sterilizasyon veya dezenfeksiyon yöntemi planlanmaktadır:

- 1- **Kritik malzemeler:** Deri ve mukoza bütünlüğünün bozulduğu yerlerde kullanılan, steril vücut alanlarına veya vasküler sisteme giren nesnelere.
- 2- **Yarı kritik malzemeler:** Steril vücut bölgelerine girmeyen, bütünlüğü bozulmamış mukozalara (dental mukoza hariç) temas eden nesnelere.
- 3- **Kritik olmayan malzemeler:** Sağlam deriyle temas eden, mukozalarla teması olmayan, hastalara infeksiyon ajanlarını taşıma riski bulunmayan nesnelere.

Genel olarak uygulamada öne çıkan temel prensipler:

- a) Kritik malzemeler için her kullanım sonrası ısı ile sterilizasyon ilk tercih olmalıdır. Isıya dayanıksız olanlara, etilen oksit ile sterilizasyon veya %2'lik glutaraldehidde 6-10 saat temas sağlanarak kimyasal sterilizasyon uygulanabilir.
- b) Isı ile dezenfeksiyon uygulanabildiği hallerde kimyasal dezenfeksiyon yapılmamalıdır. Yarı kritik özellik taşıyan ısıya dayanıklı aleder için ısı ile sterilizasyon tercih edilmelidir. Kimyasal dezenfeksiyonun çeşitli sakıncaları olduğu bilinmelidir.
- c) Sterilizasyon veya yüksek düzey dezenfeksiyon gerektiren tüm gereçler organik maddelerden arındırılmaları için önce iyice temizlenmelidir.

Yoğun Bakım'da Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemeler

Spaulding'in şemasından esinlenerek Yoğun Bakım'da kullanılan araç, gereç ve malzemeleri infeksiyon oluşturma risklerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz:

- 1- **Kritik malzemeler (steril doku-vasküler sisteme giren):** Arteriyel, periferik ve santral venöz kateterler (subclavian, jugüler, basilik, femoral), diyaliz kanülleri, enjektör



Tablo 1. Yüksek, orta ve düşük seviyeli dezenfektanlar

DEZENFEKTAN	KULLANIM KONSANTRASYONU
YÜKSEK SEVİYELİ	
Gluteraldehit	%2-3.2
Formaldehit	%3-8
Sodyum hipoklorit	1000 ppm serbest klor
Perasetik asit	≤%1
Hidrojen peroksit	%6-25
ORTA SEVİYELİ	
Etil veya isopropil alkol	%60-95 (%670)
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Glikoprotamin	%4
DÜŞÜK SEVİYELİ	
Etil veya isopropil alkol	<%50
Fenol ve fenol bileşikleri	%0.4-5
İyodoforlar	30-50 ppm serbest iyot
Sodyum hipoklorit	100 ppm serbest klor
Kuaterner amonyum bileşikleri	%0.4-1.6

İğneleri, trakeotomi kanülleri, perkütan trakeotomi forseps, göğüs tüpleri, kafa içi basıncı ölçüm kanülleri, kardiyak kateterler ve ekipman, epidural ve spinal kateterler, üriner kateterler, perkütan gastrosomi-jejunosomi malzemeleri, implantabl aletler, cerrahi malzemeler. Yüksek infeksiyon riski taşıyan bu malzemeler sterilizasyona tabi tutulmalıdır. Bu grup malzemeler için her kullanım sonrası ısı ile sterilizasyon ilk tercih olmalıdır. Isıya dayanıksız olanlar için etilen oksit ile sterilizasyon veya sporosidal etkiye sahip sıvı kimyasal sterilanlarla 6-10 saat gibi uzun süreli bir temas ile yüksek seviyeli bir dezenfeksiyon tercih edilebilir.

2- Yarı kritik malzemeler (mukoza teması): Laringoskop ve bleytleri, endotrakeal tüpler, laringeal tüpler, laringeal maskeler, kombi tüpleri, nazal kanüller, ventilatör bağlantı hortumları, nemlendiriciler, filtreler, nebulizer kapları, fiberoptik bronkoskop, fleksible endoskoplar, aspirasyon sondaları, beslenme sondaları, prezervatif idrar sondaları, termometreler. Yüksek veya orta infeksiyon riski taşıyan bu malzemelerin yüksek seviyeli veya orta seviyeli dezenfeksiyona tabi tutulmaları gerekir. Bu malzemeler için 71-75°C'ta 30 dakika yapılan ıslak pastörizasyon en güvenli ve ekonomik yoldur. Bu grupta yer alan ısıya dayanıksız malzemeler için sporosidal etkiye sahip kimyasal maddeler ile ≥20 dakikalık temasla yüksek seviyeli bir dezenfeksiyon tercih edilir. Termometreler için orta seviyeli dezenfektanla ≤10 dakika temas ile etkin bir dezenfeksiyon sağlanabilir. Tüberkülosidal aktiviteli hastane dezenfektanı kullanılır.

3- Kritik olmayan malzemeler (sağlam deri ile teması): Yüz maskeleri, noninvaziv ventilasyon maske ve malzemeleri, oksijen maskeleri, stetoskop, tansiyon aleti manşonu, EKG elektrotları, BIS monitör elektrotları, pulse oksimetre propları, kateter-entubasyon tüpü-kanül-sonda tespit malzemeleri, küvöz, hasta yatağı ve örtüleri, yemek kapları, tekrar kullanıma mahsus diğer malzemeler. Düşük infeksiyon riski taşıyan bu malzemeler için düşük seviyeli dezenfeksiyon tercih edilir. Bu amaçla su ve deterjan kullanılarak yapılacak temizlik veya düşük seviyeli dezenfektanlarla ≤10 dakikalık bir temas yeterlidir. Tüberkülosidal aktivite göstermeyen hastane dezenfektanı kullanılır.

Tablo 2. Yoğun Bakımda kullanılan cihaz, alet ve malzemelerin dezenfeksiyonu

	Cihaz, alet ve malzeme	Önerilen Yöntem/Dezenfektan
Kritik (steril doku ve/veya kana giren)	Arteriyel kateterler, periferik ve santral venöz kateterler, diyaliz kanülleri, enjektör iğneleri, trakeotomi kanülleri, perkütan trakeotomi forseps, göğüs tüpleri, kafa içi basıncı ölçüm kanülleri, kardiyak kateterler ve ekipman, spinal ve epidural kateterler, üriner kateterler, gastrosomi-jejunosomi tüpleri, implantabl aletler, cerrahi malzemeler	Sterilizasyon Buhar, Etilen oksit Sıvı sporosidal kimyasal (6-10 saat süreli temas)
Yarı kritik (mukoza temas eden)	Laringoskop ve bleytleri, endotrakeal tüpler, laringeal tüpler ve maskeler, nazal kanüller, ventilatör bağlantı hortumları, nemlendiriciler ve filtreler, nebulizer kapları, fiberoptik bronkoskop, fleksible endoskoplar, aspirasyon sondaları, beslenme sondaları, prezervatif idrar sondaları, termometreler	Nemli ısı Yüksek seviyeli dezenfeksiyon (sporosidal kimyasal ile 20'dak) Orta seviyeli dezenfeksiyon
Kritik olmayan (sağlam deri ile temas eden)	Yüz maskeleri, noninvaziv ventilasyon maskeleri, oksijen maskeleri, stetoskop, tansiyon aleti manşonu, EKG elektrotları, BIS elektrotları, pulse oksimetre, tespit malzemeleri, küvöz, hasta yatağı ve örtüleri, yemek kapları, diğer malzemeler	Düşük seviyeli dezenfeksiyon

Ventilatör Devrelerinin Değişim Sıklığı ve Ventilatör İlişkili Pnömoni Riski

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP), yoğun bakım ünitelerinde 48 saatren uzun süreli entübe ve mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda gelişen akciğer parankiminin infeksiyonudur. Ventilatör devrelerinin 48 saatte bir değiştirildiği 35 erişkin hasta ile hasta ayrılana kadar hiç değiştirilmediği 28 hastanın karşılaştırıldığı çalışmada pnömoi gelişme oranının %31.4'e karşı %28.5 olarak kaydedilmiştir (5). Ventilatör devrelerinin her 7 günde bir değiştirildiği 153 erişkin hastanın hiç değiştirilmediği 147 hastayla karşılaştırıldığı çalışmada da pnömoni gelişiminin %28.8'den %24.5'e düştüğü bildirilmiştir (6). Ventilatör devrelerinin değişim sıklığının araştırıldığı bir meta analiz çalışmanın sonucunda; ventilatör devrelerinin infeksiyon kontrol amaçlı olarak rutin değiştirilmemesi ve güvenle kullanılacakları maksimum sürenin ise bilinmediği vurgulanmıştır (7).

Mekanik ventilasyondaki hastaların gaz karışımlarının aktif veya pasif nemlendirilmesi yapılabilmektedir. Aktif nem-



lendiricilerle doğrudan hastanın inspire ettiği gaz, pasif nemlendiricilerle (yapay burun) bir kısmını sonraki inhalasyonda soluduğu ekspire edilen gaz nemlendirilmektedir. Pasif nemlendiricilerle ventilatör devreleri kuru kalabilmektedir. Yapılan çalışmaların meta analizine göre aktif nemlendiricilere göre pasif nemlendiricilerle daha düşük VİP oranı görüldüğü belirtilmiştir. Yine pasif nemlendiricilerin günlük değiştirilmemesi, en az 48 saat güvenle kullanılabilmesi ve hatta bazı hasta gruplarında ve bazı cihazlarda 1 haftaya kadar kalabileceği de belirtilmiştir (7).

Kapalı aspirasyon sistemleriyle açık aspirasyonların VİP riskine etkisi konusundaki çalışmalar farklı sonuçlar vermiştir. İki prospektif, randomize, kontrollü çalışmada kapalı aspirasyon ve açık aspirasyon benzer VİP oranına yol açmıştır (8,9). Diğer bir çalışmada VİP riskinin açık aspirasyon yapılan hastalarda kapalı aspirasyon yapılanlara göre 3.5 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir (10). VİP önleme programlarının bir parçası olarak kapalı aspirasyonun kullanılması önerilmiştir (11). Aspirasyon sisremlerinin değerlendirildiği bir meta analiz çalışmasında; kapalı aspirasyonun kullanılması VİP önleme stratejilerinin bir parçası olarak göz önüne alınabileceği, kapalı aspirasyon kateterleri kullanıldığında infeksiyon kontrol amaçlı olarak günlük değiştirilmemesi ve kapalı aspirasyon kateterlerinin maksimum güvenli kalış süresinin de bilinmediği belirtilmektedir (7).

Kaynaklar

1. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2000 Aug;21(8):510-5.
2. Köksal İ. Yoğun bakım ünitelerinde sterilizasyon ve dezenfeksiyon. *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları Kongresi 2002:* 103-111.
3. Özyurt M. Hastanelerde dezenfeksiyon politikaları ve yapılan yanlışlıklar. *Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları Kongresi 2002:* 61-72.
4. Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence CA, Block SS. *Disinfection, sterilisation and preservation*, Philadelphia; Lea & Febiger 1968;517-531.
5. Dreyfuss D, Djedaini K, Weber P, et al. Prospective study of nosocomial pneumonia and of patient and circuit colonization during mechanical ventilation with circuit changes every 48 hours versus no changes. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 738-743.
6. Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomised controlled trial. *Ann Intern Med* 1995; 123: 168-174.
7. Hess DR, et al. Care of the ventilator circuit and its relation to ventilator-associated pneumonia. *Respir Care* 2003;48: 869-879.
8. Deppe SA, Kelly JW, Thoi LL, et al. Incidence of colonization, nosocomial pneumonia, and mortality in critically ill patients using a Trach Care closed-suction system versus an open-suction: prospective, randomized, study. *Crit Care Med* 1990; 18: 1389-1393.
9. Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, et al. Closed versus open endotracheal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med* 1994; 22: 658-666.
10. Combes P, Fauvage B, Oleyer C. Nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, a prospective randomised evaluation of the Strycath closed suctioning system. *Intensive Care Med* 2000; 26: 878-882.
11. Heyland DK, Cook DJ, Dodek PM. Prevention of ventilator-associated pneumonia: current practice in Canadian intensive care units. *J Crit Care* 2002; 17: 161-167.