

GÜNCEL DEZENFEKTANLAR VE DEZENFEKSİYON UYGULAMALARINDAKİ SORUNLAR*

Duygu PERÇİN* Şaban ESEN**

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, KAYSERİ

**Ondokuzmayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SAMSUN

ÖZET

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları enfeksiyon kontrol politikalarının temelidir. Son yıllarda çok sayıda yeni dezenfektan kullanıma girmiştir. Ancak hastanelerde uygun dezenfeksiyon politikalarının olmaması, dezenfektanların yanlış kullanımına yol açabilmekte ve bu da hastanelerde kaliteli ve güvenli sağlık hizmeti sunulmasını engellemektedir. Bu nedenle, dezenfektanların, kullanım alanlarının ve toksik etkilerinin iyi bilinmesi gereklidir.

Anahtar sözcükler: dezenfeksiyon, dezenfektan

SUMMARY

New Disinfectants and Problems in Practice

Disinfection and sterilization are the fundamentals of infection control policies. Recently, many new disinfectants has been being used in hospitals. Illogical and ineffective disinfection policy may lead misuse of disinfectants and prevent giving safe health care to the patients. That is why, disinfectants, the ways and areas of their usage and their toxic effects must be very well known.

Keywords: disinfectant, disinfection

Hastanelerde, dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulamaları enfeksiyon kontrol politikalarının temelini oluşturur. Karmaşık yapılı tıbbi malzemelerin kullanıma girmesi, hepatit B, hepatit C ve HIV gibi kanla bulaşan patojenlerin sıklığının artması ve mikroorganizmaların cansız yüzeylerde aylarca kalabildiğinin ispatlanması, iyi tanımlanmış dekontaminasyon prosedürlerine ihtiyacı daha da artırmıştır. Hem hastaların hem de çalışan personelin hastane enfeksiyonlarından korunabilmesi için tüm hastanelerde uygulanabilir bir dezenfeksiyon politikasının oluşturulması zorunludur. Dezenfeksiyon politikası kaliteli ve güvenli sağlık hizmetinin de temelini oluşturur. Hastanenin belirli bölümlerinde dezenfeksiyona ihtiyaç olup olmadığı, gerekli ise kullanılacak dezenfektan çeşitleri politika içerisinde yer almalıdır. Dezenfektan

kullanım nedenleri ve amaçları ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Eğer bir malzeme için sterilizasyon gerekli ise ya da tek kullanımlık malzemeler hastane için daha ekonomik ise dezenfektan kullanımından kaçınılmalıdır. Hastanede kullanılan dezenfektan sayısı mümkün olduğunca az tutulmalıdır^(4,6).

Tıbbi aletlerde dezenfektan seçimi

Spaulding 1968 yılında sağlık alanında kullanılan ve hasta ile temas eden gereçleri ve diğer tıbbi yüzeyleri taşıdıkları enfeksiyon riskine göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayan malzemeler olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Tıbbi gerece uygulanacak sterilizasyon ve dezenfeksiyon yöntemi bu sınıflamaya göre planlanmalıdır⁽¹⁰⁾.

Kritik aletler, steril doku, steril boşluk veya vasküler sisteme giren ve herhangi bir

Yazışma adresi: Duygu Perçin, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 38039 KAYSERİ
Tel.: (0352) 437 49 01/23383, GSM:(0532) 205 38 60
e-posta: duygu.percin@hotmail.com

Alındığı tarih: 02.07.2009, revizyon kabulü: 14.07.2009

*24.ANKEM Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi İnteraktif Oturum-1 sunumu (29 Nisan-03 Mayıs 2009, Fethiye)

mikroorganizma ya da sporla kontaminasyon durumunda yüksek infeksiyon riski taşıyan aletlerdir. Tüm cerrahi aletler, kardiyak kateterler, idrar kateterleri, protezler bu kategoriye girer. Bu aletler ya steril olarak satın alınmalı veya ısıya duyarlılıklarına göre buhar sterilizasyon ya da etilen oksit, hidrojen peroksit, formaldehit, gama ışınları ile sterilizasyon gibi düşük sıcaklıkta sterilizasyon yöntemlerinden biri ile steril edilerek kullanılmalıdır. Eğer sıvı kimyasallar ile sterilizasyon zorunlu ise Tablo 1'deki solüsyonlar kullanılabilir. Ancak kullanım sırasında hidrojen peroksit ve perasetik asitin koroziv etkisi göz önünde bulundurulmalıdır (Tablo 2)^(5,6,10,12).

Yarı kritik aletler, bütünlüğü bozulmuş deri ya da mukoza ile temas eden aletlerdir. Solunum ve anestezi ekipmanları, endoskoplar, özefajial manometre problemleri gibi aletler bu kategoriye girer. Bu aletlerin iyice temizlendik-

ten sonra kimyasal bir dezenfektanla yüksek düzey dezenfeksiyonu yeterlidir. Yüksek düzey dezenfeksiyonla, az sayıda spor da dahil olmak üzere tüm mikroorganizmaların inaktive edilmesi hedeflenir. Ancak sporların tamamen ortadan kaldırılması hedeflenmez.

Endoskop gibi yarı kritik aletlerin dezenfeksiyonunda kullanılacak ideal dezenfektan

Tablo 1. Kimyasal sterilan olarak kullanılan dezenfektanlar ve temas süresi.

Kimyasal sterilan	Süre	Isı
Gluteraldehit (% > 2.0)	10 saat	20-25°C
Hidrojen peroksit-HP (% 7.5)	5 saat	20-25°C
Perasetik asit-PA (% 0.2)	12 dk	50-56°C
HP (% 1.0) + PA (% 0.08)	8 saat	20°C
HP (% 7.5) + PA (% 0.23)	3 saat	20°C
HP (% 8.3) + PA (% 7)	5 saat	25°C
Glut* (% 1.12) + Phenol/phenate (% 1.93)	12 saat	25°C
Glut (% 3.4) + Isopropanol (% 26)	10 saat	-20°C

*Gluteraldehit.

Tablo 2. Hastanelerde kullanılan dezenfektanlar, kullanım alanları ve dezavantajları⁽¹²⁾.

Dezenfektan	Kullanım alanları	Dezavantajları
Alkoller	1. Topikal antiseptik 2. Yüzeysel dezenfeksiyonu	1. Uçucu ve yanıcı 2. Dilüsyonla aktivite kaybı 3. Temizleyici özelliği yok 4. Fiksasyon yapabilir 5. Sporoidal değil
Aldehitler	Tıbbi alet dezenfeksiyonu	1. Karsinojen 2. Solunum sistemi ve deriye toksik 3. Çevreye toksik 4. Fiksatif 5. Ortofitalaldehit proteinleri boyar 6. Ancak uzun süreli maruziyette sporoidal etkili 7. Klor bileşikleriyle karıştığında toksik gaz oluşumu
Halojen bazlı dezenfektanlar	Hastane hijyeni	1. Organik maddelerle nötralize olur 2. Kokusu irritandır 3. Yıkım ürünleri toksik ve mutajeniktir 4. Koroziftir, materyal hasarı yapabilir 5. Alerjik reaksiyonlar görülebilir 6. Etkisi ve stabilitesi pH bağımlıdır
Peroksitler ve perasetitler	1. Tıbbi alet dezenfeksiyonu 2. Yüzeysel dezenfeksiyonu 3. Oda dekontaminasyonu	1. Koroziftir, materyal hasarı yapabilir 2. Yüksek konsantrasyonlarda deri ve mukozaları tahriş edebilir 3. Yüksek konsantrasyonda patlayıcı olabilir
Fenol bileşikleri	Genel dezenfeksiyon	1. Toksik kalıntı bırakır 2. Yiyeceklerle temas eden yüzeylere uygun değildir 3. Pediatrik servislerde kullanılamaz 4. Kötü kokuludur 5. Yüksek konsantrasyonda deride yanık oluşturabilir 6. Sporoidal değildir, virüslere etkisi değişkendir
Kuartern amonyum bileşikleri	Genel dezenfeksiyon	1. Organik materyalle nötralize olur 2. Anyonik deterjanlarla uyumsuzdur 3. Virüslere ve mikobakterilere etkisi sınırlıdır 4. Sporlara etkisizdir 5. Solunum sistemi ve deride alerjik reaksiyon yapabilir

geniş spektrumlu, hızlı etkili, kokusuz, kullanımı kolay ve materyal uyumu iyi olmalıdır. İnsan ve çevre sağlığı için toksik olmamalı, organik maddelerden etkilenmemelidir. Konsantrasyon takibinin yapılabilir olması da önemlidir^(8,11). Endoskop dezenfeksiyonunda en çok kullanılan dezenfektan olan gluteraldehit pH'sı 7.5-8.5'a yükseltılarak aktive edildikten sonra sporisidal özellik kazanır. Aktivasyon gerektirmeyen asit gluteraldehit solüsyonları olsa da bunların mikrobisidal etkilerinin alkali solüsyonlara göre daha düşük olduğu iddia edilmektedir⁽¹⁾. Bu amaçla Tablo 1'deki solüsyonlara ek olarak % 0.55 ortofitalaldehit de kullanılabilir. Ortofitalaldehitin mikobakterisidal aktivitesinin gluteraldehite kıyasla üstün olduğu bildirilmiştir⁽⁷⁾. Yüksek düzey dezenfeksiyonda temas süreleri kullanılan solüsyona göre değişmekle birlikte daha kısadır^(4,6,10).

Vajinal spekulumlar nedeniyle oluştuğu bildirilen infeksiyon sayısı nadir olmakla birlikte bunların HIV, hepatit virüsleri, herpes virüsleri ve papilloma virüs gibi cinsel yolla bulaşabilen infeksiyonlar yönünden potansiyel risk taşıdığı bilinmektedir. Tek kullanımlık malzeme kullanılması ya da ısı ile dekontaminasyonu önerilmekle birlikte, ısıya duyarlı malzemelerde % 70 alkol ya da klor bileşiği (1000 ppm) içinde 15 dakika bekletildikten sonra kullanılması yeterli olabilir⁽⁶⁾. Ancak klor bileşiklerinin korozyon yapıcı etkisi unutulmamalıdır.

Tonometre uçları, adenovirus 8, herpesvirus, HIV ve prion bulaşı açısından potansiyel risk taşıyor. Bu malzemelerin dekontaminasyonunda sıklıkla kullanılan klor bileşikleri (500 ppm), % 3-6 hidrojen peroksit ya da % 70 alkol prion dekontaminasyonu için yeterli değildir. Bu nedenle prion infeksiyon şüphesi olan hastalarda tek kullanımlık tonometre uçları kullanılmalıdır^(3,6).

Kritik olmayan aletler, sadece sağlam doku ile temas eden hasta yatağı, tansiyon aleti gibi aletlerdir. Bu aletlerde tek başına temizlik ve eğer kan veya vücut sıvıları ile kontaminasyon varsa düşük düzey dezenfeksiyon yeterlidir. Bu amaçla kullanılacak iyodoforlar, kuarterner amonyum ve fenol bileşikleri gibi düşük düzey dezenfektanlarla vejetatif bakteriler, mantarlar,

HIV ve influenza virüs gibi zarflı virüslerle, adenovirüs gibi bazı zarfsız virüslerin inaktive edilmesi hedeflenir. *Mycobacterium tuberculosis* ya da küçük ve orta büyüklükteki zarflı ve zarfsız virüslerle kontaminasyon söz konusu ise orta düzey dezenfeksiyon yapılmalı ve alkol veya daha yüksek konsantrasyonda klor bileşikleri, fenol bileşikleri ya da iyodoforlar tercih edilmelidir⁽¹³⁾. Kuarterner amonyum ve peroksijen bileşiklerinin *M.tuberculosis* üzerine zayıf etkili olduğu unutulmamalıdır⁽⁶⁾. Fenol bileşikleri dezenfekte edilen yüzeyde film tabaka oluşturur ve deri ve dokularda irritasyona neden olur. Bu nedenle yarı kritik aletlerde asla kullanılmamalıdır. Sadece sağlam deriyle temas eden, kritik olmayan aletler için kullanılabilir⁽¹³⁾.

Yer yüzey dezenfeksiyonunda risk sınıflamasına göre dezenfektan seçimi

Hastanelerde kullanım alanları, infeksiyon riski açısından düşük, orta, yüksek ve çok yüksek riskli alanlar olarak dörde ayrılır (Tablo 3). Ameliyathaneler, kemik iliği transplantasyonu yapılan üniteler, yoğun bakım üniteleri ve merkezi sterilizasyon üniteleri kritik alanlar olarak kabul edilir ve bu ünitelerde sık dokunulan bölgelerin, yer ve yüzeylerin en azından günde bir kez düşük veya orta düzey bir dezenfektanla dezenfekte edilmesi önerilir. Bu amaçla seçilecek dezenfektan geniş spektrumlu, hoş kokulu ya da kokusuz olmalı, deri irritasyonu yapmamalı, organik maddelerden etkilenmemeli, temizleyici özelliğe sahip olmalı veya deterjanla birlikte uygulandığında aktivitesini yitirmemelidir^(3,6,13).

Yer yüzey dezenfeksiyonu için klor ve

Tablo 3. İnfeksiyon riskine göre hastane kullanım alanlarının sınıflandırılması.

Düşük risk	İdari ofis alanları, depolar, tıbbi kayıt arşivi, mühendislik ofisleri, çiçek seraları, dış cephe
Orta risk	Mutfaklar, laboratuvarlar, bekleme alanları, ayaktan hasta kliniği, patoloji, eczane, işlem odaları, rehabilitasyon alanları, tedavi odaları, kafeterya, morg
Yüksek risk	Acil servis, Merkezi sterilizasyon ünitesi, Merkez laboratuvarı
Çok yüksek risk	Ameliyathane, yoğun bakım ünitesi, yanık üniteleri, onkoloji üniteleri, infeksiyon hastalıkları kliniği

klor bileşikleri, fenol bileşikleri ve kuarterner amonyum bileşikleri tercih edilebilir. Fenol bileşikleri, yenidoğan bebeklerde hiperbilürubinemi yaptığı için pediatri servislerinde kullanılmalıdır. Yenidoğan küvözleri için en uygun dezenfektan % 70 alkol ya da 125 ppm klor içeren klor salıveren bileşiklerdir. Düşük veya orta düzey dezenfektan seçerken, kuarterner amonyum bileşiklerinin düşük konsantrasyonlarda bakteriostatik, hepatit B virüsüne ve mikobakterilere etkisiz olduğu, *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının intrensek dirençli olduğu, alkollerin geniş yüzeylerde kullanılmaması gerektiği, klor bileşiklerinin ise metal yüzeylerde korozyon yapabileceği unutulmamalıdır (Tablo 2). Bu riskli alanlar dışındaki alanlarda ise sadece su ve deterjanla temizlik yeterlidir^(2,3,9,11,13).

Dezenfektanların kullanımında, kullanım amacına en uygun konsantrasyon, sıcaklık ve temas süresine uyulmalıdır. Dezenfektan seçiminde maliyet de önemli bir konudur ancak tek kriter olmamalıdır. İdeal koşullarda dezenfeksiyon pahalı bir uygulama değildir. Dezenfektan maliyetinin yüksek olması genellikle gereksiz ve yanlış kullanım ile ilişkilidir. Dezenfektanların temizlik amaçlı kullanımı maliyeti artıran en önemli ve sık görülen faktördür.

Hastanelerde dezenfeksiyon politikalarının oluşturulması

Hastanenin belirli bölümlerinde dezenfeksiyona ihtiyaç olup olmadığı, gerekli ise kullanılacak dezenfektan çeşitleri politika içerisinde yer almalıdır. Dezenfektan kullanım nedenleri ve amaçları ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Eğer bir malzeme için sterilizasyon gerekli ise ya da tek kullanımlık malzemeler hastane için daha ekonomik ise dezenfektan kullanımından kaçınılmalıdır. Hastanede kullanılan dezenfektan sayısı mümkün olduğunca az tutulmalıdır^(4,6).

Dezenfeksiyon politikası kaliteli ve güvenli sağlık hizmetinin de temelini oluşturur. İyi bir dezenfeksiyon politikasının oluşturulabilmesi için şu basamaklar gereklidir⁽⁴⁾:

1. Organizasyon ve koordinasyon
 - a. Politikanın belirlenmesinden sorumlu ekip
 - b. Mevcut dezenfeksiyon metodlarının

- gözden geçirilmesi
- c. Politika için en iyi modelin seçimi
- d. Uygun dezenfektanın seçimi

2. Politikanın uygulamaya geçirilmesi

3. Personelin eğitimi

4. Politikanın güncellenmesi

İdeal dezenfektanın özellikleri

İyi bir dezenfektan bakterisidal olmalı ve sporsuz bakterilerin hemen hepsini ve tüberküloz basilini kapsayacak şekilde geniş etki spektrumuna sahip olmalıdır. Rutin dezenfeksiyonda virüsidal aktivite de aranmalıdır^(5,10,12,13). Yüzey dezenfektanlarının hızlı ve kalıcı etkili olması önemlidir. Ortamda bulunan proteinler ve organik maddeler dezenfektanların aktivitesini azaltabilir. Dezenfektan seçerken dezenfektan ile kullanılacağı yüzey arasındaki muhtemel etkileşimler göz önünde bulundurulmalıdır. Hastaya, personele ve çevreye toksik, alet ve yüzeylere koroziv etkili dezenfektanlardan kaçınılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Babb JR, Bradley CR, Ayliffe GAJ: Sporocidal activity of glutaraldehydes and hypochlorites and other factors influencing their selection for the treatment of medical equipment, J Hosp Infect 1980;1(1):63-75.
2. Boyce JM: Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection, J Hosp Infect 2007;65(Suppl 2):50-4.
3. Centers for Diseases Control and Prevention: Guidelines for environmental infection control in health care facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), CDC, Atlanta GA (2003).
4. Coates D, Hutchinson DN: How to produce a hospital disinfection policy, J Hosp Infect 1994; 26(1):57-68.
5. Dettenkofer M, Block C: Hospital disinfection: efficacy and safety issues, Curr Opin Infect Dis 2005; 18(4):320-5.
6. Fraise AP: Decontamination of the environment and medical equipment in hospitals, "Fraise AP,

- Lambert PA, Maillard JY (eds): "Russell, Hugo, Ayliffe's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization, 4.baskı" kitabında s.563-85, Blackwell Publishing, Hoboken NJ (2004).
7. Gregory AW, Schaalje GB, Smart JD, Robison RA: The mycobactericidal efficacy of orthophthalaldehyde and the comparative resistances of *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium terrae*, and *Mycobacterium chelonae*, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(5):324-30.
 8. Rutala WA: Disinfection of endoscopes: review of new chemical sterilants used for high-level disinfection, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20(1):69-76.
 9. Rutala W: The benefits of surface disinfection, *Am J Infect Control* 2004;32(4):226-31.
 10. Rutala WA, Weber DJ: Disinfection and sterilization in health care facilities: what clinicians need to know, *Clin Infect Dis* 2004;39(5):702-9.
 11. Rutala WA, Weber DJ: Selection and use of disinfectants in healthcare "Mayhall CG (ed): *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 3.baskı" kitabında s.1473-522, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore MD (2004).
 12. Satar SA, Springthorpe S: The need for safer and better microbicides for infection control, "Manivannan G (ed): *Disinfection and Decontamination: Principles, Applications and Related Issues*" kitabında s.41-58, CRC Press-Taylor and Francis Group, Boca Raton (2008).
 13. Suljagic V: A pragmatic approach to judicious selection and proper use of disinfectant and anti-septic agents in healthcare settings, "Manivannan G (ed): *Disinfection and Decontamination: Principles, Applications and Related Issues*" kitabında s.124-54, CRC Press-Taylor and Francis Group, Boca Raton (2008).