

Dezenfeksiyon Kontrolü: Dezenfektan Solüsyonlar Nasıl Seçilmeli, Nasıl Denetim Yapılmalı?

Dr. Murat GÜNAYDIN*

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun.

Sterilizasyon, dekontaminasyon ve dezenfeksiyon, infeksiyon kontrol programının temelini oluşturur. Teşhis ve tedavi amaçlı defalarca kullanılan araçlarda kros-infeksiyonu önleyecek işlemlerin yapılması gerekir. Tıbbi araçların sterilizasyonundaki ve dezenfeksiyonundaki yetersizliğin, ekstra tedavi harcamalarına daha da önemlisi hastada morbidite hatta mortaliteye neden olabileceği, sterilizasyon-dezenfeksiyon konusunda gereksiz işlemlerin de hastane giderlerini arttıracacağı ve dirençli mikroorganizmaların seleksiyonuna neden olacağı unutulmamalıdır.

Kros-kontaminasyonu önlemede en uygun seçenek disposibl, tek kullanımlık araçlardır. Ancak bazı araçların çok pahalı olması veya aracın disposibl olarak yapılamaması nedeni ile her zaman disposibl aletlerin kullanımı mümkün olmamaktadır. Tıbbi ve cerrahi girişim yapılacak araç disposibl olarak elde edilemiyorsa sterilizasyon veya dezenfeksiyon işleminde ilk tercih edilecek yöntem ısıdır. Ancak plastik, kauçuk, ipek, elektronik aletler vb. maddelerden yapılan araçlarda ısı kullanılamamakta, ışınlama ile sterilizasyon da sağlanamayacaksa, dezenfektanlardan yararlanılmaktadır.

Dezenfektanlar gaz ve sıvı olmak üzere iki gruba ayrılır. Dezenfektanların etkinliğini dezenfeksiyon öncesinde uygulanan temizleme işlemi, mikroorganizmanın tipi, kontaminasyon düzeyi ve dezenfektanın türü, kullanılan germisidin konsantrasyonu, uygulama süresi, nesnenin fiziksel konfigürasyonu (dar kanalcık veya yarı vb. bulunup bulunmaması), işlem sırasındaki ısı ve pH düzeyi etkiler. Bir aracın dezenfektan içinde önerilenden daha uzun süre tutulmasının yararı yoktur. Bu araçta irreversibl hasar oluşturabilir.

Dezenfektan kullanmadan önce temizlikten mümkün olduğunca yararlanılmalıdır. İşlem yapılacak cihaz ve yüzey deterjanlı mümkünse sıcak su ile fırçalanarak yıkanmalı, oluk ve kanallara su irrigasyonu yapılarak organik maddeler uzaklaştırılmalıdır. Bu işlem ile virüslerin ve vejetatif bakterilerin %99.99'unun veya 4 log'unun azaltıldığı deneysel olarak gösterilmiştir. Ayrıca, bu artıklar dezenfektanın mikroorganizmaya ulaşmamasına veya organik maddeler ile reaksiyona girerek aktivitesini kaybetmesine yol açmaktadır.

Etilen oksit gaz dezenfektanı genellikle sterilize edilecek aletler için kullanılır. Isıdan sonra en yaygın kullanılan sterilizasyon yöntemidir. İnce delik ve dar kanalcıklı aletlerin sterilizasyonunda, penetrasyon kabiliyetinin sınırlara göre daha fazla olması nedeniyle güvenle kullanılabilir. Etilen oksit ile sterilizasyon yaklaşık dört saatte sağlanmakla birlikte, yaklaşık 12 saat veya daha fazla süre de toksik özellikte bulunan etilen oksitin uzaklaşması için beklenir. Etilen oksit

tin patlayıcı, kanserojen ve toksik etkisi olan bir gaz olduğu da unutulmamalıdır.

Gaz plazma, etilen oksit ile sterilizasyon yöntemine alternatif olarak geliştirilmiştir. Plazma bildiğimiz anlamda içinde serbest iyonların bulunduğu bir sıvı ortamdır. Germisidal kimyasal ajanın vakum altında radyo dalgaları ile iyonize edilerek havaya karışması ile elde edilen ortama gaz plazma adı verilir. Plazma formuna madde- nin dördüncü hali de denmektedir. Hidrojen peroksit sıvı halde sporisidal etkinlikte güçlü bir germisidal ajandır. Hidrojen peroksitten elde edilen gaz plazma, sterilizasyon sağlayacak etkinlikte germisidal aktiviteye sahiptir. Gaz plazma formunda hidrojen peroksitin koroziv etkisi yoktur. Aktif iyonlar mikroorganizmaları öldürürken enerji kaybeder ve iyonizan dalgaların ve vakum ortamdan kaldırılmasıyla tamamen nontoksik ürünlere dönüşür. Klorindioksit, ozon, etil alkol, perasetik asit ve bu maddelerin değişik karışımlarının kullanıldığı gaz plazma sterilizasyon teknikleri kullanımı araştırma aşamasında olup, bazıları kullanıma girmeye başlamıştır. Otuz-altmış dakika gibi kısa sürede sterilizasyon sağlanır. Ancak küçük hacimli cihazların sterilizasyonunda kullanılabilir. Paketler kağıt ve kumaştan olmamalı, polietilen veya propilen maddeden yapılmış olanlar tercih edilmelidir.

Sıvı dezenfektanların kullanımında özel bir alet gerektirmemesi yöntemin pratik yanısıdır. Etkinlik dereceleri farklıdır. Ayrıca, mikroorganizmaların dezenfektanlara verdiği cevap da farklıdır. Kimyasal sterilizan olarak bilinen çok az dezenfektan, altı-sekiz saat gibi uzun sürede sporlar dahil tüm mikroorganizmaları ortadan kaldırır. Aynı konsantrasyonda çok daha kısa periyotta (20-30 dakika) bazı bakteriyel sporlar hariç tüm mikroorganizmaları öldürür. Bu nedenle bu dezenfektanlara yüksek düzey dezenfektanlar ismi de verilir. Sporisidal aktivitesi olmamasına karşın, tüberkülosidal aktivitesi bulunan dezenfektanlar orta düzey, tüberkülosidal aktivitesi bulunmayan, ancak HIV dahil virüsidal aktiviteye sahip dezenfektanlar düşük düzey dezenfektanlar olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1).

Hastanede kullanılan araçlar oluşturabilecekleri infeksiyon riskine göre farklılıklar gösterir. Dezenfeksiyon yönteminin seçimi, araçların infeksiyon riski düzeyine göre belirlenir. Buna göre;

1. Kritik araçlar: Normalde steril olan dokulara, vücut boşluklarına ve vücut sıvılarına doğrudan temas edenler.

2. Yarı-kritik araçlar: Mukoza zarına temas eden ancak vücuda penetre olmayanlar.

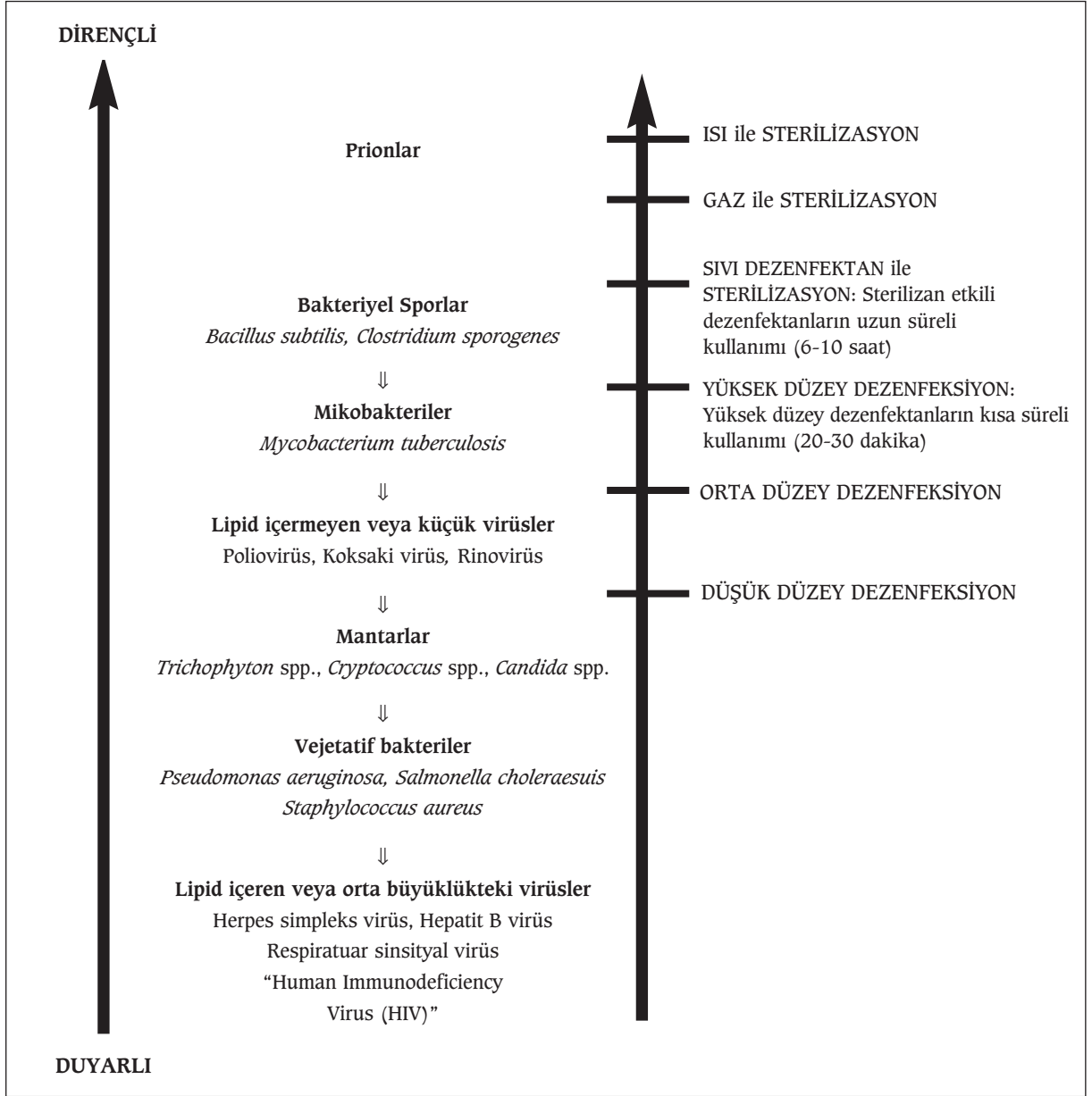
3. Kritik olmayan araçlar ve maddeler: Kişi ile direkt temas etmeyen ya da ancak sağlam deri ile temas edenler.

Kritik araçların kullanılabilmesi steril olmalarına bağlıdır. Bu tür aletlerin pek çoğu ya disposable olarak temin edilebilmekte veya ısı ile sterilitesi sağlanmaktadır. Ancak yukarıda anlatıldığı gibi ısı bazı nedenlerden dolayı her zaman uygulanamaz.

Daha sonra önerilecek yöntem gaz dezenfektanlar (örneğin; etilen oksit, gaz plazma yöntemi) ile sterilizasyondur. Etkili bir yöntem olması yanında dezenfektanlara daldırılması mümkün olmayan büyük aletlerin sterilizasyonunda önemlidir. Bu tür aletlerin dezenfektan madde ile silinmesi düşünülebilir, ancak bu işlem yarı kritik ve kritik olmayan araçlar için geçerlidir. Ayrıca bazı araçlar uzun süre dezenfektanlar içine bırakıldığında zarar görebilir. Sıvı dezenfektanlardan en sık glüteraldehid, formaldehid, klorindioksit, hidrojen peroksit veya formülleri kullanılır. En sık kullanılan formülasyonlar %2 glüteraldehid ilave olarak %7.5 hidrojen peroksit, %1'den düşük konsantrasyonda perasetik asit veya %0.08 perasetik asit ve %1'lik hidrojen peroksit kombinasyonlarıdır. Sporisidal aktivite ancak bakteri sporlarına etkili bir dezenfektanın uzun süre uygulanmasıyla elde edilebilir (dezenfektanın türüne göre 6-20 saat). Son yıllarda "Food and Drug Administration (FDA)" onayı almış ortofitaldehid Amerika ve Avrupa ülkelerinde kullanılan yüksek düzey dezenfektandır. Kullanılması için aktive edilmesinin gerekmemesi, göz ve solunum yolları için daha az iritan olması, sporisidal aktivite açısından glüteraldehide bir üstünlüğü olmamasına rağmen mikobakterilere etkisinin çok daha erken başlaması avantajlarıdır.

Alet dezenfektanlarla muameleden sonra üç kez bol steril distile suyla yıkanır. Sonra steril eldiven kullanılarak, steril bir havluyla kurulanıp, kullanıma hazır hale getirilir.

Bu işlemler sonunda yine de bakteri sporu kalmış olabilir. Ancak bunların sayısı çok azalmıştır ve bunlar özellikle saprofit mikroorganizmaların sporlarıdır. Bu mikroorganizmalar vücut direnciyle yok edilir. Ancak bu düşünce her zaman geçerli değildir. İmmünyetmezlikli veya immünsüpre hastalar gibi konağın direncinin düşük olduğu durumlarda nonpatojen olarak bili-



Şekil 1. Mikroorganizmaların Dezenfektanlara Gösterdikleri Direnç ve Dezenfeksiyon Düzeyleri.

nen *Bacillus subtilis* bile ciddi öldürücü infeksiyonlara sebep olabilir.

Creutzfeldt-Jakob prionu ile bulaşmış araçların sterilizasyonu normal prosedürler ile sağlanamamaktadır. Beyin, dura materyali veya kornea gibi prion açısından yüksek risk taşıyan organlar ile kontamine araçlar 132°C'de 30 dakika veya alternatif olarak 121°C'de 30 dakika sterilizasyon işleminden sonra oda ısısında 1 N NaOH ile muamele edilmelidir. "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" konuya alternatif olarak pratik bir yaklaşım getirmiş olup, aracın

temizlik işleminden sonra bir prevakum sterilizatörde 132-134°C'de 18 dakika ve 121°C'de bir saat işlemin yeterli olduğunu bildirmiştir. Serebrospinal sıvı, dalak, böbrek, lenf nodu gibi organlar ile kontaminasyonda CDC tarafından normal sterilizasyon programları önerilmiştir. Kritik olmayan araçlar için oda ısısında 1 N NaOH ile 15 dakika muamele yeterlidir.

Yarı kritik araçların dezenfeksiyonunda bakteri sporlarının dışında tüm mikroorganizmaların öldürülmesi amaçlanır. Bu işlemler yapılırken sporların bir kısmı harap olmaktadır.

Burada da maddenin yapısı uygunsa; ısı ile sterilizasyon veya 75°C'de 30 dakika nemli ısıda dezenfeksiyon tercih edilir. Yarı kritik araçların dezenfeksiyonunda genellikle yüksek düzey dezenfektanlar kullanılmakta olup, orta düzey dezenfektanlardan fenol bileşikleri, iyodoforlar, klorin bileşikleri tercih edilebilir. Fleksibl fiberoptik endoskop, larengoskop, vajinal spekül, anestezi solunum sirkülasyon aletleri, oftalmik araçlar ve bazı dental araçlar (amalgam konder-setörü) bu gruptandır.

Fleksibl endoskop, bronkoskop, artroskop gibi tıbbi araçlar ile sık olarak kros-kontaminasyon gözlenir. Asemptomatik kolonizasyondan ölüme kadar değişen klinik seyirde, gastrointestinal endoskopi sonucunda, *Salmonella* ve *Pseudomonas aeruginosa*; bronkoskopi sonrası *Mycobacterium tuberculosis*, atipik *Mycobacteria*, *P. aeruginosa* en sık karşılaşılan infeksiyon etkenleridir. En büyük sorunu bronkoskopi sonrası gelişen hepatit C ve multidrug rezistan *M. tuberculosis* oluşturmaktadır. Endoskoplar ile transkontaminasyon en sık retrograd kolanjiyopankreatografiden sonra gözlenmektedir. En sık karşılaşılan nedenler yetersiz ön temizlik, dezenfektanların iyi seçilmemesi, dezenfeksiyon prosedürlerindeki eksiklik ve yanlışlıklar olarak sıralanabilir. Bu tür değerli aletlerde hasar oluşturma riskine karşı hipoklorid, iyodofor ve fenol türevleri kullanılmamalı, gluteraldehid, hidrojen peroksit, perasetik asit, ortofitalaldehid veya türevleri kullanılmalıdır. Yüksek düzey dezenfeksiyon için 25°C'de 45 dakika %2.4'lük gluteraldehid solüsyonunda bırakılması teorik olarak bilinmekle birlikte, bronkoskoplar için FDA standart temizlik protokolünden sonra 20°C'lik ısıya sahip FDA onaylı sterilizan etkili bir dezenfektanın 20 dakika kullanılmasının yüksek düzey dezenfeksiyona ulaşmak için yeterli olduğunu belirtmiştir. Son yıllarda ortofitalaldehidin yüksek düzey dezenfeksiyon için kullanımı yaygınlaşmakta olup, bu işlem için ortofitalaldehidin 20°C'deki %0.55'lik konsantrasyonunda Amerika'da 12, Kanada'da 10, Avrupa, Asya ve Latin Amerika'da beş dakika süre ile kullanımının yeterli olduğu belirtilmektedir.

Son yıllarda hem yıkama hem de dezenfeksiyon yapabilen araçların kullanımı yaygınlaşmaktadır. FDA onay almış olan bu cihazlarda yüksek düzey dezenfektan olarak perasetik asit (Steris System I) kullanılmakta olup, bu cihazlar endoskopların dezenfeksiyon işleminde kullanılır.

Dezenfeksiyon işleminden sonra yarı kritik araçların steril distile su ile yıkanması tercih edilir. Musluk suyundan nontüberküloz mikobakteri ve *Legionella* kontaminasyonu olabilmektedir. Musluk suyunun kullanıldığı durumlarda cihaz alkol ile tekrar dezenfekte edilir, kuruması beklenir ve kullanıma hazır hale getirilir.

Hepatit virüsleri ve HIV orta dereceli dezenfeksiyon uygulamasına direnç göstermez. Bununla beraber, bu virüslerle bir kontaminasyon söz konusu olduğunda yarı kritik araçlar için yüksek düzeyde dezenfeksiyon tavsiye edilir.

Kritik olmayan araçlar için kullanılan düşük düzeyde dezenfeksiyon uygulamasında bakterilerin vejetatif şekillerinin ve lipid içeren virüslerin öldürülmesi amaçlanır. Bu gruptaki araçlar düşük riskli ve minimal riskli olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Sağlam deriyle temas eden yatak, çarşaf gibi materyaller düşük riskli gruba girmektedirler ve kontaminasyon söz konusu değilse ısı ve su yardımıyla dezenfekte edilmeleri (sıcak suyla yıkanıp, ütülenmesi vb.) yeterli olup, orta düzey dezenfeksiyon gerekir.

Sağlam deriyle temas etmeyen minimal riskli araç ve zemin için deterjanlı suyla temizlik yeterli olup, düşük düzey dezenfeksiyon uygulanır. Hastanın vücut çıkartıları ile kontaminasyon söz konusu ise dezenfektan maddelerden yararlanılabilir. Düşük düzey dezenfektanlardan kuarterner amonyum bileşikleri veya orta düzey dezenfektanlardan hipoklorid, iyodoforlar ve fenol bileşiklerinin daha düşük konsantrasyonları kullanılabilir. Bu tür dezenfeksiyonda 10 dakikalık uygulama yeterlidir. Ayrıca, diş hekimliğinde olduğu gibi aerosol yolu ile kontamine olan yüzeylerin hızlı dezenfeksiyonu için %70-80'lik alkol yararlıdır.

Hastanede kullanılan dezenfektanların sayısı mümkün olduğunca aza indirilmelidir. Ciddi kurumlardan onay almış (FDA onayı, CE işareti), hem üretildiği ülkede hem de pazarlanan ülkenin mikrobiyoloji laboratuvarlarında etkinliği belirlenmiş, literatür destekli olanlar tercih edilmelidir. Ayrıca, alınması planlanan dezenfektan, kullanım pratikliği, irritasyon derecesi ve koroziv etkisi açısından değerlendirilmeli, alımdan önce dezenfektanı kullanan merkezlerle görüşülerek en doğru tercih yapılmalıdır (Tablo 1). Gereksiz dezenfektan kullanımı ekonomik kayıplara neden olmasının yanı sıra kullanılan dezenfektanlara bağlı dirençli patojen suşların seleksiyonuna ve bu suşların kolonize olmasına sebep olur.

Tablo 1. Yaygın Kullanılan Dezenfektanların Özellikleri.

	Konsantrasyon	Dezenfeksiyon seviyesi	Bakteri	Lipofilik virüsler	Mantar	Küçük/hidrofilik virüsler	<i>M. tuberculosis</i>	Bakteri sporları	Yarılama ömrü (> 1 hafta)	Koroziv etkisi	Kalıntı	Organik maddelerle inaktivasyon	Deri irritasyonu	Solunum irritasyonu	Toksik etki	Genel hastane uygulamaları
Gluteral-dehid	%2-3.2	Sterilizasyon/ yüksek düzey	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	Endoskop, kontakt lens
Hidrojen peroksit	%3-25	Sterilizasyon/ yüksek düzey	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	Bazı yarı kritik araçlar
Klorin	100-1000 ppm serbest klor	Yüksek düzey	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
İzopropil alkol	%60-95	Orta düzey	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	Küçük alanlar
Glukopro-tamin	%1.5-4	Orta düzey	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	Medikal ve cerrahi bazı araçlar
Fenol bileşikleri	%0.4-5	Orta düzey	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	Tanı araçları
İyot bileşikleri	30-50 ppm serbest iyot	Orta düzey	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	
Kuarterner amonyum bileşikleri	%0.4-1.6	Düşük düzey	±	+	+	±	±	±	+	+	+	+	+	+	+	Yiyecek hazırlanan bölge ve yer dezenfeksiyonu

Isı ve gaz ile yapılan sterilizasyonun etkinliği rutin olarak araştırılabilir. Ancak sıvı dezenfektan maddelerin etkinliğinin tespiti için rutin uygulanabilecek bir yöntem yoktur. Bu sebepten, kullanılacak kimyasal dezenfektanın literatürle desteklenmiş prospektüsüne tamamen uyulması etkili bir dezenfeksiyon sağlayacaktır.

Dezenfektan çözeltiler kullanılırken taze hazırlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Dezenfektanın toksisitesi, kokusu ve kullanıldığı andaki aktivitesi önemli olup, kokusu ve rengi değişen dezenfektanlar kullanılmamalıdır. Bazı dezenfektanların deterjanlar ile reaksiyona girdiği bilinmektedir. Bu işlemlerden sonra ortam ıslak ise kurulanmalıdır. Islak bırakılan her materyal mikroorganizmaların üremesi için uygun bir ortam oluşturur.

HASTANE ORTAMININ DEZENFEKSİYONU

Su ve deterjan ile yıkamanın mikroorganizmaların %80'ini ortamdaki uzaklaştırdığı kabul edilmektedir. Dezenfektan kullanılırsa bu oran %90-95'e ulaşır. Sirkülasyonu yoğun bir hastanede dezenfektan kullanılsın veya kullanılsın bir-iki saat içinde zemindeki mikroorganizma sayısı önceki seviyeye gelir. Bu yüzden herhangi bir kontaminasyon söz konusu değilse; hastane yüzey dezenfeksiyonunda sık değiştirilen bol deterjanlı su (sıcak olması tercih edilir) ile ortamın temizliği yeterlidir. Yoğun bakım ve ameliyathanede durum pek farklı değildir. Bu tür ünitelerin giriş kapılarına dezenfektanla ıslatılmış paspas konmasının ve galoş giymenin önemi yoktur. El ile infeksiyonun bulaşması daha öncelikli konudur. Temizlik işleminden sonra ortamın kurulanması mikroorganizmaların çoğalmasının önlenmesinde dezenfektanlara göre daha etkilidir.

Kan ve hastanın diğer materyalleriyle kontamine olmuş zemin deterjanlı suyla silindikten sonra dezenfekte edilmelidir. Hepatit B virüsü (HBV) uygun koşullarda kuru ortamda bir hafta canlılığını sürdürebilmektedir. Bununla birlikte dezenfektanlara çok duyarlıdır. Pratikte yüzey dezenfektanı olarak hipoklorid çözeltileri, deterjan olarak sıvı sabun kullanılması önerilmektedir. CDC kan ile dekontamine olmuş bölge üzerine 1/100 dilüsyon hipoklorid (5000 ppm) dökülmesini ve 10 dakika bekletilmesini önermektedir.

Hastanede banko, masa gibi devamlı temas halinde bulunan yüzeylerin temizliği yapıldıktan sonra dezenfektan madde kullanılabilir. Hipoklorid, virüslere ilave olarak metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) ve benzer patojen ajanlarla infekte hastaların, taburcu edilmesinden sonra

oda dezenfeksiyonunda kullanılabilir. Bu yüzeylerin dezenfeksiyonunda %70 alkol içeren alkol solüsyonları da dezenfeksiyon işleminde kullanılır. Mikroorganizmalar sağlam deriden vücuda girememelerine rağmen, yara ve çatlak bölgelerden bulaşma gerçekleşebilmektedir. Hemodiyaliz ve seroloji ünitelerinde çalışan personelin normal popülasyona göre daha sık HBV infeksiyonu geçirme nedenlerinden biri de budur.

KAYNAKLAR

1. Allison DG. A review: Taking the steril out of sterility. *J Appl Microbiol* 1999;87:789-93.
2. Alvarado CJ. Sterilization vs. disinfection vs. clean. *Nurs Clin North Am* 1999;34:483-91.
3. Ayliffe GAJ. Prevention of spread of infection: Cleaning, disinfection and sterilization. *IFIC Newsletter* 1993;5:5-8.
4. Berkman M. Hastane ortamının, alet ve gereçlerin dezenfeksiyonu. *ANKEM* 1990;4:376-8.
5. Clau J, Huys J. Search for improvement of sterilization equipment for health in remot areas. *IFIC Newsletter* 1993;5:3-6.
6. Clayton JL. Decontamination, sterilization, and disinfection. *Minim Invasive Surg Nurs* 1996;10:13-20.
7. Cornelius MJ. FDA guidelines for endoscope reprocessing. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2000;10:259-64.
8. Çetin ET. Dezenfektanların yanlış kullanımı ve dezenfektan politikası. *ANKEM* 1990;4:385-7.
9. Özkan F. Sterilizasyon-dezenfeksiyon metodları. Sanic A. Sterilizasyon Dezenfeksiyon ve Hastane İnfeksiyonları Sempozyumu Sempozyum Kitabı. Samsun: Otag Yayınları, 1999.
10. Rutala WA, Weber DJ. Infection control: The role of disinfection and sterilization. *J Hosp Infect* 1999;43(Suppl):43-55.
11. Rutella WA, Waber DJ. Clinical effectiveness of low temperature sterilization technologies. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:798-804.
12. Saniç A. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon ilkeleri. *Klinik Dergisi* 1994;7:1:13-6.
13. Töreci K. Dezenfektan yöntemleri ve seçimi. *ANKEM* 1990;4:364-71.
14. Widmer AF, Frei R. Decontamination, disinfection, and sterilization. In: Muray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenen RH (eds). *Manual of Clinical Microbiology*. 8th ed. Washington: American Society for Microbiology, 2003:77-108.

YAZIŞMA ADRESİ

Prof. Dr. Murat GÜNAYDIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi

Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

SAMSUN

Makalenin Geliş Tarihi: 19.06.2003 Kabul Tarihi: 27.06.2003