



**DEZENFEKTAN VE
ANTİSEPTİKLERİN STERİLİZASYON
AMACI İLE KULLANIMI**
(Perasetik asit, Hidrojen peroksit, Formaldehid ve
Klorheksidin)

Dr. Neşe DEMİRTÜRK
Kocaeli Üniversitesi
Tıp Fakültesi
İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD.
AFYONKARAHİSAR

Tanım

- **Dezenfeksiyon;** bir materyal üzerinde bulunan infeksiyon oluşturabilecek mikroorganizmaların ortamdaki uzaklaştırılması işlemidir.
- Dezenfeksiyon amacı ile kullanılan germisidlere de **dezenfektan** adı verilir.

Tanım

- **Antisepsi;** canlı dokular üzerindeki veya içindeki mikroorganizmaları, genellikle kimyasal maddeler kullanarak ortadan kaldırmaya yönelik uygulamalardır.
- Antisepsi amacı ile kullanılan kimyasal maddelere **antiseptik** adı verilir.

Dezenfektanlar

- **Düşük düzey dezenfektanlar**
Etil /isopropil alkol, sodyum hipoklorid, kuarterner amonyum bileşikleri, iyodoforlar.
- **Orta düzey dezenfektanlar**
İsopropil alkol, fenol ve fenollü bileşikler, iyodoforlar.
- **Yüksek düzey dezenfektanlar**
Gluteraldehid, formaldehid, perasetik asit, hidrojen peroksit

Antiseptikler

- Alkol
- İyodoforlar
- **Klorheksidin**
- Triklolan
- Fenol türevleri
- Kuarterner amonyum bileşikleri

FORMALDEHİD

- Yüksek düzey dezenfektan yani sterilan özellikler taşır.
- İrritatif ve toksiktir.
- Likid ve gaz formlarında kullanılır.
- Gaz formu yanıcı, renksiz ve keskin kokuludur.
- Su, alkol, aseton, eter, kloroform ve benzen içinde çözünür.

- Su bazlı %37'lik FA solusyonu
FORMALİN
- Su bazlı %8'lik FA solusyonu
%20'lik **FORMALİN**

Sterilan ya da dezenfektan olarak kullanılan çözeltileridir.

- Mo proteinlerinin sülfidril ve amino gruplarının nitrojen atom halkasını alkilleyerek etki gösterir.
- Bakterisidal, fungisidal, virusidal, sporosidal ve tüberkülosidal etkilidir. Sporların içine penetre olabilir.
- Sterilan olarak kullanımını toksik yan etkileri sınırlandırmaktadır.

- EPA (Environmental Protection Agency) toksik kimyasallar listesinde yer alır.
- Kanserojendir.
 - Nazal ve ac kanserleri
- Dermatit ve kaşıntıya yol açar.
- Astım benzeri semptomlara neden olur.
- "*Occupational Safety and Health Administration*" (OSHA)
 - 0.75ppm FA Temas süresi 8 saat
 - 2ppm FA Temas süresi 15dk.

Kullanım alanları

- **Geçmişte,**
 - Cerrahi aletlerin sterilizasyonu
 - Ameliyathane ve yoğun bakımlarda ortam temizliği,
- amacı ile kullanılmıştır.

- **Günümüzde;**
 - Canlı aşılardan hazırlanması,
 - Mumyalama işlemleri,
 - Anatomide kullanılacak örneklerin saklanması,
 - Diyaliz ünitelerinde hemodiyalizörlerin yeniden hazırlanması,
 - Buharlaştırılan paraformaldehid biyolojik güvenlik kabinlerinin dekontaminasyonu,
- amaçları ile kullanılmaktadır.

- ABD'de sterilan olarak kullanımı yasaklanmıştır.
- CDC (Center for Disease Control and Prevention) ve APIC (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology) rehberlerinde sterilan ve dezenfektan listelerinden çıkarılmıştır.

Sterilan olarak gaz formaldehid

- Formaldehid gazı kullanılan sterilizatörlerde,

- 6mg/L yoğunlukta FA gazı,
- 50-80°C sıcaklıkta,
- %80 nem varlığında,
- 3-4 saatte,

sterilizasyon sağlanmaktadır.

Fazla kullanım alanı bulamamıştır. Çünkü;

- Gaz FA'in penetrasyonu iyi değildir.
- Stabilitesi zayıf, hızla polimerize olarak inaktif hale geçer.
- Toksik ve kanserojendir.

Düşük ısıda buhar ve formaldehid (Low-temperature steam formaldehyde LTSF)

- İlk kez 1966'da sistoskop sterilizasyonu için kullanılmıştır.
- Ortam ısı 73°C iken ortama buhar ve kuru FA gazı verilmesi esasına dayanan sterilizasyon yöntemidir.

- Daha çok rijid endoskoplar için ve etilen okside alternatif olarak önerilmekte ancak sınırlı sayıda hastanede kullanıldığı bildirilmektedir.

[Ayliffe G. J Hosp Infect 2000;45:263.](#)

- Endoskop sterilizasyonunda etilen okside eş değer düzeyde etkinlik sağlamak olup endoskop sterilanı olarak etkinliği kanıtlanmıştır.

[Kanemitsu K et al. Gastrointestinal Endoscopy 2005;62:928.](#)

- Tek kullanım dezavantajı sterilize edilen aletlerde FA artıklarının kalmasıdır.

[Kanemitsu K et al. J Hosp Infect 2005;59:361.](#)

PERASETİK ASİT

- Birçok mo üzerine etkin, sterilan özellikte, FDA tarafından onaylı yüksek düzey dezenfektandır.
- Düşük ısılarda bile sporosidal özellik gösterir.
- Organik maddelerin varlığı sterilan etkisini azaltmaz.
- Rezidü bırakmaz, sterilize edilen aletlere zarar verici ürünlere dönüşmez.

Dezavantajı

- Bakır, bronz, çelik, piring ve demir yapıli aletleri paslandırıcı özelliği vardır.
- Ortam pH'ı ayarlanarak ya da koruyucu maddelerle kombine edilerek bu olumsuz etkisi azaltılabilir.

■ Etki mekanizması açık değil.

- Protein ve enzim denatürasyonu
- Hücre duvar geçirgenliğinde bozulma
- Proteinlerin sülfür ve sülfidril bağlarını parçalama

- %0.2-0.35'lik PAA solusyonları, ısıya duyarlı gereçlerin sterilizasyonu için kullanılmaktadır.

- Biyofilmlere penetrasyonu gluteraldehitten daha iyidir.

- Peroksidazlar ile yıkılmaz.

- Hidrojen peroksitten daha güçlü bir biyosiddir.

- 100ppm Gram negatif ve pozitif tüm bakteriler, mantarlar, sporlar

- 200-500ppm Organik madde varlığında

- 12-2250ppm Viruslar

- GI endoskop ve bronkoskopların sterilizasyonunda alternatif olarak önerilmektedir.

- Wallace et al. ASAIO J 1995;41:151.
- Villate JI et al. Arch Bronconeumol 1997;33:133.

- Hemodiyalizasyonun sterilizasyonunda etkilidir.

- Wolff SH et al. Artif Organs. 2005 ;29:166.

- Atık sularda enterik virus ve koliform bakterilere etkili olduğu, şehir atık sularının dezenfeksiyonunda kullanılabilceği bildirilmektedir.

- Koivunen et al. Water Res. 2005;39:4445-53

Ticari sistemler: STERIS SYSTEM



- %2'lik PAA kullanılır.
- 50-56°C'de 12dk'da etkinlik sağlanır.
- Üretici firma önerilerine tam olarak uyulması, eğitim sonrasında ve maksimum dikkatle ve kullanılması gereklidir.
Sorin et al ICH 2001;22:409.
- FDA listesinde yüksek düzey dezenfeksiyon için önerilmemektedir.
<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html> (Kasım 2006).

Toksik etkileri

- Uzun süreli temas sonrasında lakrimasyon
- Solunum yollarında irritasyon
- Ciltte irritasyon ve deri döküntüleri

HİDROJEN PEROKSİT

- Sıvı HP bakterisidal, virusidal, sporisidal ve fungisidal etki gösterir.
- Sudaki %3'lük solusyonları uzun yıllar antiseptik olarak kullanılmıştır.
- Son yıllarda gaz plazma halinde sterilan olarak kullanılmaktadır.

- Serbest hidroksil radikallerine dönüşerek hücre zarı, DNA ve diğer esansiyel hücre komponentleri üzerine etki eder, mo bütünlüğünü bozar.
- Yüksek düzeyde katalaz üreten bakterilere etkinlik için daha uzun süreli temas ve daha yüksek konsantrasyonda HP gerekmektedir.

- HP %6-%25 konsantrasyonlarda sterilan özellik taşır.
- FDA tarafından yüksek düzey dezenfektan olarak onaylanmıştır.
- Mikrobisidal aktivitesi yavaştır, %7 konsantrasyonda 30dk'da tüberkülosidal, 6 saatte sporisidal etkinlik gösterir.

- %7.5'lük HP ile 20°C'de 6 saat temas süresi ile "sterilizasyon", 30dk temas süresi ile "dezenfeksiyon" sağlandığı FDA tarafından onaylanmıştır.

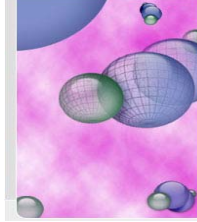
- Piyasada %3-%9 HP içeren ticari formülasyonlar mevcuttur.

- Endoskop sterilizasyonunda gluteraldehidle aynı etkinliğe sahiptir.
- Avantajı çevreye zararsız metabolitlere dönüşüyor olmasıdır.
Foliente RL et al. Gastrointestinal Endoscopy 2001;53:456.
- Endoskoplar dışında kontakt lenslerin, üriner drenaj torbalarının ve ventilatörlerin sterilizasyonunda da kullanılmaktadır.
- Ticari olarak hazırlanmış %3'lük solusyonları ve sprey formları ameliyathane ve yoğun bakım üniteleri gibi özel birimlerde yüzey temizliğinde önerilmektedir.

- Ticari olarak hazırlanan "etkisi hızlandırılmış HP (Accel HPL)"; %2 HP, aniyonik sürfaktan ve stabilizör içeren, Kanada'da etkinliği kabul edilmiş, yeni bir ticari formülasyondur.
- Beş dk'lık temasta tüberkülosidal, 6 saatlik temasta ise sporosidal etkinliği gösterilmiştir.
- Fleksibl endoskop sterilizasyonunda kullanılabileceği bildirilmektedir.

Omidbakhsh N. Am J Infect Control 2006;34:571.

HP Gaz plazma



- **Gaz plazma:** germisidal ajanın vakum altında radyo dalgaları ile iyonize edilerek havaya karıştırılması ile elde edilen maddenin dördüncü halidir.

- HP gaz plazma halinde sterilan olarak kullanılmak üzere FDA onayı almıştır.
- Düşük ısıda, nem gerektirmeyen ve toksik atıklara neden olmayan bir sterilizasyon yöntemidir.
- Bronkoskop sterilizasyonunda güvenli ve etkin olduğu bildirilmektedir.

Bar W et al. J Infect Control 2001;29:306.



- HP gaz plazma kullanılarak sterilizasyon yapılan ticari sistemler.
- Ocak 1999'da FDA onayı
- **STERRAD**
 - Paketleme malzemeleri diffüzyona olanak sağlamalı.
 - Steril edilecek malzemeler gaz plazma oluşumunu engelleyecek özellikte olmamalı
 - Önceden temizliği iyi yapılmış olmalı ve üzerinde organik artık kalmış olmamalıdır.

Isıya dayanıklı aletlerin etilen oksit ile sterilizasyonuna alternatif olabileceği bildirilmektedir.

- HP gaz plazma;
 - Lümensiz kardiyak elektrofizyoloji kateterlerinin,
 - Plastik ve metal yapıllı sık kullanılan medikal aletlerin,
 sterilizasyonunda da önerilmektedir.

Tessarolo F et al. Int J Hyg Environ Health 2006;209:557.

Kanemitsu K et al. Infect Control Hosp Epidemiol 2005;26:486.

■ Buhar (vapour) faz HP

- Etilen oksit ile sterilizasyona alternatif olarak ısıya dayanıklı malzemelerin sterilizasyonunda önerilmektedir.
- Buhar hidrojen peroksit sistemi ile yüzeylerdeki *Serratia* ve *MRSA* eradikasyonunun sağlandığı bildirilmektedir.

Bates C et al. J Hosp Infect 2005;61:364-6.

French GL et al. J Hosp Infect 2004;57:31-7.



- BIOQUELL (Room Bio-Decontamination Service, RBDS, Bioquell, Andover: Hampshire, UK) tarafından geliştirilen Clarus sistemi; buhar hidrojen peroksidin oda içinde yayılımını sağlayarak yüzey dezenfeksiyonunda kullanılması için geliştirilmiş yeni bir ticari sistemdir.

HP ve PAA kombinasyonları

- Ticari olarak %0.23 PAA ve %7.5 HP içeren formülasyonu mevcuttur.
- Hemodiyalizörlerin sterilizasyonunda önerilmektedir.
- Kimyasal sterilan olarak FDA onayı vardır.
- Cilt ve göz temasında iritatif etkisi vardır.

Rutala WA et al. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:69.

- Kombine formülasyonların materyal uyumlu tartışmalı olduğu için endoskop sterilizasyonunda üretici firmalar tarafından rutin kullanımı henüz netleşmemiştir.
- Olympus tarafından fonksiyonel ve kozmetik zarar verme olasılığı nedeni ile endoskop sterilizasyonunda önerilmemektedir.

FDA-Cleared Sterilants and High Level Disinfectants with General Claims for Processing Reusable Medical and Dental Devices - September 28, 2006.
<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html>

- Acecide
 - %8.3HP ve %7 PAA içerir.
 - 25°C'de 5 saat temas süresi önerilmektedir.
- Endospor
 - %7.35HP ve %0.23 PAA içerir.
 - 20°C'de 3 saat temas süresi önerilmektedir.
- Peract
 - %1 HP ve %0.08PAA içerir.
 - 20°C'de 8 saat temas süresi önerilmektedir.

Klorhekzidin

- Kimyasal yapısı; biguanid bileşiğidir.
- Sıklıkla suda çözünebilen diglukonat tuzu şeklinde kullanılır.
- Ortamda protein içeren maddeler varlığında etkinliği azalır.
- **Etki mekanizması:** Hücre zar geçirgenliğini azaltarak hücre bütünlüğünü bozar.

Etki spektrumu

- Gram pozitif ve negatif vegetatif bakteriler ve funguslara etkili
- Lipofilik virüslere etkili
- Mikabakterilere etkisi zayıf
- Sporoidal etkinliği yok
- Zarfsız virüslere etkisi yok

Cerrahi el dezenfeksiyonunda kullanılabilir antiseptik;

- Etkin düzeyde germisidal olmalı,
- Eldiven giyildikten sonra 6 saat süre ile etkinliğini sürdürebiliyor olmalı, "**persistan aktivite**"
- >5 gün uygulamada etkinliği artıyor olmalı. "**kümülatif etkinlik**"
- Klorheksidin persistan aktivitesi en iyi olan antiseptiktir.

WHO Guidelines on hand hygiene in health care.
<http://www.premierinc.com/all/safet/resources/guidelines/downloads/who-hand-hygiene-guidelines.pdf>.

- Etkinliği alcole göre düşük
- "**REZİDÜEL ETKİ**"
 - Yüzelere affinitesi yüksek ve kalıcı etkinliği güçlü
- Cerrahi el dezenfeksiyonunda,
- YBÜ'lerinde hijyenik el yıkama amacı ile, kullanılır.
- Kullanımı sonrasında oluşturduğu antimikrobiyal bariyer ile takiben kullanılacak dezenfektan ve deterjanların etkinliğini arttırmaktadır.

Bulus N, Kaleli I. Mikrobiyol Bult 2004;38:137.

- %4'lük klorheksidin glukonat CDC tarafından pre-operatif el antiseptisinde önerilmektedir.

Guideline for hand hygiene in health-care settings. MMWR 2002;51:1-45.

- YBÜ'leri gibi HI'larının sık görüldüğü yerlerde el temizliğinde klorheksidin içeren jellerin kullanılabilirliği ve bunların alkol içeren jellere göre daha etkin olduğunu bildiren çalışmalar da vardır.

Nhung DT et al. Int J Pharm 2006; (Epub ahead of print)

- Tek başına klorheksidin içeren jellere göre, etanol+klorheksidin içeren jellerin daha etkin olduğunu bildiren çalışmalar da vardır.

Larson EL et al. AORN Journal 2001;73:412.
Mullberry G et al. Am J Infect Contr 2001;29:377.

%2 klorheksidin

- Santral venöz ve arteriyel kateter takılmadan önce cilt antiseptisinde kullanılır.
- Bu konuda 2000 yılında FDA onayı almıştır.

CDC.Guideline for prevention of intravascular catheter-related infections. MMWR 2002;51:RR19.

- Literatürde %2'lik klorheksidin ile yapılan cilt antiseptisinin povidon iyodine ya da alkol kullanıma üstün olduğu gösterilmiştir.
- HICPAC (Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee) tarafından yayınlanan rehberde kateter takılmadan önce cilt antiseptisinde %2'lik klorheksidin önerilmektedir.

Maki DG et al. Lancet 1991;338:339.
Mimos O et al. Crit Care Med 1996;24:1818.
O'Grady NP et al. HICPAC. Guideline for the prevention of intravascular catheter-related infections. Infect Cont Hosp Epidemiol 2002;23:759.

- Son yıllarda klorhekzidin glukonat el ve cilt antiseptisi dışında kardiyak cerrahi öncesinde, hastalarda nazofarengeal ve orofarengeal dekontaminasyon amacı ile de kullanılmaktadır. Bu şekilde nozokomial pnömoni ve derin cerrahi alan infeksiyonlarının azaldığı bildirilmektedir.

Segers et al. JAMA 2006; 296: 2460.
Koeman M et al. Am J Respir Crit Care Med 2006;173:1348.
Chlebicki MP& Safdar N. Crit Care Med 2007;35:595.

■ Toksik etki

- Genel olarak güvenli.
- Ciltten emilmez ve iritatif değildir.
- Orta kulağa bulaşırsa ototoksik.
- Göze direkt temasta korneal hasar ve konjonktivit.

*Dinlediğiniz ve sabrınız için
TEŞEKKÜRLER.*