

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon: Bugün ve Gelecek

William A. Rutala, Ph.D., M.P.H.
University of North Carolina (UNC) Health Care
System and UNC at Chapel Hill, NC
Açıklama: ASP ve Clorox

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon: Bugün ve Gelecek

- Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon ilkeleri ve tavsiyelerine genel bakış
- Ortaya çıkan patojen ve prionlar
- Endoskop yeniden işleme
- Yeni ürünler ve işlemler

Sağlık Tesislerinde Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon

"Basında" WA Rutala, DJ Weber, ve HICPAC.

- Genel Bakış
 - 1985 yılının son Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri kılavuzu
 - 274 sayfa (>130 sayfa giriş, 21 sayfa tavsiyeler, terimler sözlüğü, tablo/şekiller, >1100 referans (kaynak))
 - 274 sayfa
 - Delile dayalı kılavuzlar
 - HICPAC tarafından Şubat 2003'te düzeltildi
 - OMB tarafından gözden geçirildi
 - Yayınlanma 2007

Dezenfeksiyon/ Sterilizasyonun Etkinliği Etkileyen Faktörler

Nesnenin temizlenmesi
Mevcut organik ve inorganik yük
Mikrobiyal kirlenmenin çeşit ve düzeyi
Dezenfektan / sterilize edicilerin konsantrasyonu ve maruz kalma zamanı
Nesnenin niteliği
Sıcaklık ve bağıl nemlilik





Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon

EH Spaulding bir nesnenin nasıl dezenfekte edildiğinin nesnenin hedeflenen kullanımına bağlı olduğunu söylüyordu.
KRİTİK – Genel olarak steril organ ya da vasküler sistem ya da kan akışıyla giren nesnelere **steril** olmalıdır.
YARI KRİTİK – Tüm mikroorganizmaları öldüren bunun yanında yüksek miktarda bakteriyel sporları yok etmeyen dezenfeksiyon işlemi (**yüksek düzey dezenfeksiyon [HLD]**) gerektirmeyen mukus zarlar ya da deri ile temas eden nesnelere.
KRİTİK OLMAYAN –sadece deri ile temas eden nesnelere **düşük seviye dezenfeksiyon** gerektirir.



“Kritik” Hasta Bakım Malzemelerini İşlemek

Sınıflandırma: Genel olarak steril dokuya ya da vasküler sisteme ya da kan akışıyla giren kritik nesnelere.
Nesne: Sterilite.
Antiseptik Faaliyet Düzeyi: Bakteriyel sporlar dahil tüm mikroorganizmaları öldür.
Örnekler: Cerrahi araçlar ve cihazlar; kardiyak kateterler; implantlar; vs.
Metot: Buhar, gaz, hidrojen peroksit plazma ya da kimyasal sterilizasyonlar.

Kritik nesnelere

- Cerrahi araçlar
- Kardiyak kateterler
- İmplantlar

“Kritik nesnelere” Kimyasal Sterilizasyonu

Glutaraldehide ($\geq 2.0\%$)
Hidrojen peroksit-HP (7.5%)
Peracetic Asit-PA (0.2%)
HP (1.0%) ve PA (0.08%)
HP (7.5%) ve PA (0.23%)
Glut (1.12%) ve Phenol/phenate (1.93%)

Maruz kalma zamanları imalatçıların tavsiyelerine uygundur



“Yarı kritik” Hasta Bakım Malzemelerini İşlemek

Sınıflandırma:	El sürülen mukus zar ya da deri ile temas eden yarı kritik nesnelere.
Nesne:	Yüksek miktarda bakteriyel sporlar hariç tüm mikroorganizmalardan temiz.
Antiseptik faaliyet düzeyi:	Yüksek sayıda bakteriyel sporlar hariç tüm mikroorganizmaları temizler.
Örnekler:	Respiratör terapisi ve anestezi ekipmanı, GI endoskopları, endokaviter sondalar, vs.
Metot:	Yüksek düzey dezenfeksiyon

Yarı kritik malzemeler

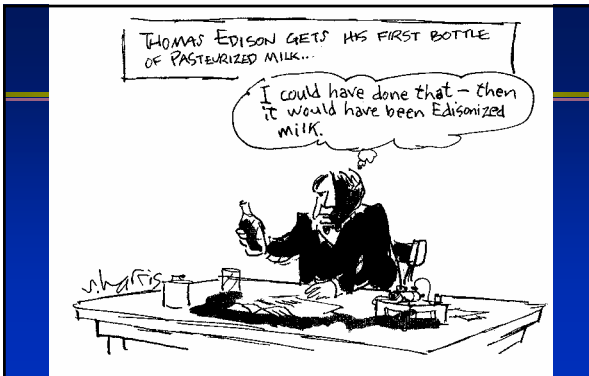
- Endoskoplar
- Respiratör tedavi ekipmanı
- Anestezi ekipmanı
- Endokaviter sondalar
- Tonometreler
- Diyafram fitting halkaları

“Yarı Kritik malzemelerin” Yüksek Düzey Dezenfeksiyonu

Maruz kalma zamanı ≥ 12 m-30m (US), 20°C

Germicide	Konsantrasyon
Glutaraldehyde	$\geq 2.0\%$
Ortho-phthalaldehyde (12 m)	0.55%
Hidrojen peroksit*	7.5%
Hidrojen peroksit ve peracetic Asit*	1.0%/0.08%
Hidrojen peroksit ve peracetic Asit*	7.5%/0.23%
Hypochlorite (kolürsüz)*	650-675 ppm
Glut ve phenol/phenate**	1.21%/1.93%

*May kozmetik ve fonksiyonel hasara yol açabilir; **verimliliği teyit edilmedi





“Kritik olmayan” Hasta Bakım malzemeleri

- Sınıflandırma: El sürülen mukus zarlar ya da deri ile temasa girmeyecek kritik olmayan nesnelere.
- Nesne: Bazı mikroorganizmalar ile kirlenmesi beklenemeyenler.
- Antiseptik faaliyet düzeyi: Bitkisel bakteriler, mantar ve lipid virüsleri öldürür.
- Örnekler: Yatak Lazımlığı; Koltuk değneği; yatak rayları; EKG elektrotları; yatak yanı masaları; duvarlar, zeminler ve mobilya.
- Metot: Düşük Seviye dezenfeksiyon

“Kritik olmayan” malzemeler için düşük düzey Dezenfeksiyon

Maruz kalma zamanı \geq 1 dakika	
Germicide	Kullanım Konsantrasyonu
Etil ya da isopropyl alkol	70-90%
Chlorine	100ppm (1:500 sulandırma)
Phenolic	UD
Iodophor	UD
Quaternary amonyum	UD

UD= İmalatçının tavsiye ettiği kullanım sulandırması

Sterilizasyon Metotları

Sterilizasyon

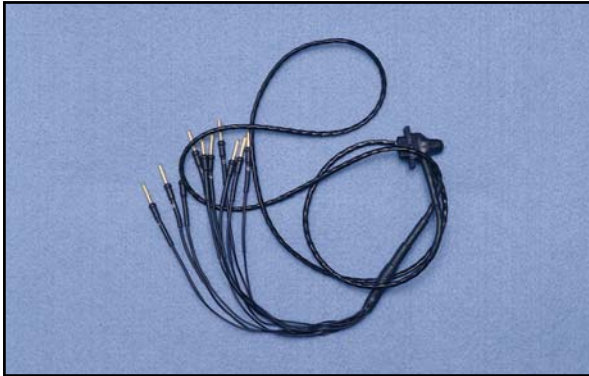
Sağlık bakım tesislerinde tüm mikrobiyal yaşam formlarının tam eliminasyonu ya da imhası, fiziksel ya da kimyasal işlemlerle gerçekleştirilir.





Buhar Sterilizasyon

- Avantajlar
 - Toksik olmayan
 - İzleme ve kontrolü kolay döngü
 - Pahalı değil
 - Hızlı mikrop kırıcı
 - Organik/ inorganik kirlenmeden en az etkilenen
 - Hızlı döngü zamanı
 - Tıbbi paketlere, cihaz lümenlerine nüfuz eder
- Dezavantajlar
 - Isıya karşı kararsız enstrümanlar için zararlı
 - Yanık potansiyeli



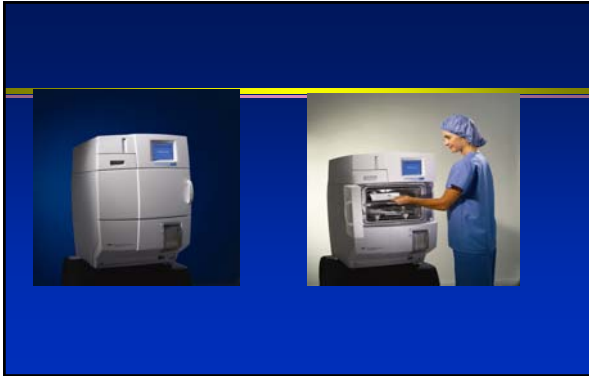
Hasta Ekipmanı Sterilizasyonunda Yeni Trendler

- ETO CF_2 'ye alternatifler
ETO CO_2 , ETO BFC, 100% ETO'ya alternatifler
- Yeni Düşük Sıcaklıklı Sterilizasyon Teknolojisi
Hidrojen peroksit Gaz Plazma
Peracetic Asit
Ozon



Etilen Oksit (ETO)

- Avantajlar
 - Mikroorganizmaları öldürmede çok etkin
 - Tıbbi paketlenme ve çoğu plastiğe nüfuz eder
 - Çoğu medikal malzemeye uyumlu
 - Kolay kontrol ve izleme döngüsü
- Dezavantajlar
 - Bazı eyaletler (CA, NY, TX) 90-99.9% ETO emisyon indirimi talep eder
 - 1995'den sonra CFC yasaklandı (patlama tehlikesini elimine eden soy gaz)
 - Hasta ve personele potansiyel tehlike
 - Uzun döngü/ havalandırma zamanı



Hidrojen Peroksit Gaz Plazma Sterilizasyon

Avantajlar

- Çevre ve hasta bakım çalışanı için emniyetli; toksik artık bırakmıyor
- 28-52 dakika hızlı döngü zamanı ve havalandırma gerekli değil
- İşlem ısı 50°C olduğu için ısı ve neme duyarlı kalemlere kullanılır
- Kolay işletimi, kurulum ve izlemesi
- Çoğu tıbbi malzemeyle uyumlu

Hidrojen Peroksit Gaz Plazma Sterilizasyon

Dezavantajları

- Selüloz (kağıt), keten ve sıvılar işenemez
- Yaklaşık (99.1cm³ ile 206.7cm³ olan sterilizasyon odası küçüktür
- Lümen iç çap ve uzunluğa dayalı olarak endoskop ya da tıbbi cihaz kısıtlaması (bakınız, imalatçı talimatları); NX 'le genişletilmiş talepler
- Sentetik paketleme (polypropylene) ve özel konteyner gerektirir



Steris Sistem İşlemcisi

Avantajlar

- Hızlı döngü zamanı (30-45 dakika)
- Düşük sıcaklıkta (50-55°C) sıvıya daldırma sterilizasyonu
- Çevre dostu yan ürünler (asetik asit, O₂, H₂O)
- Tam otomatik
- Operatörler için sağlığa zararlı etki yok
- Geniş bir malzeme çeşidi ve enstrümanla uyumlu
- Esnek/ katı skoplar gibi tıbbi cihazlara uygun
- Simüle kullanımlar ve klinik denemeler mükemmel mikrobiyal öldürme göstermiştir

Steris Sistem İşlemcisi

Dezavantajlar

- Potansiyel malzeme uyumsuzluğu (örn., alüminyum anodize kaplama körleşir)
- Sadece daldırılabilen araçlarla kullanılır
- Biyolojik gösterge rutin izleme için uygun olmayabilir
- Bir seferde tek skop ya da az sayıda enstrüman işlenebilir
- HDL'den daha pahalı (endoskop tamirleri, işletim maliyetleri)
- Kullanım noktası sistemi, uzun vadeli depolama yok

Sonuçlar Sterilizasyon

- Tüm sterilizasyon prosesleri sporları öldürmede etkilidir
- Temizleme tuz ve proteinleri temizler ve sterilizasyondan önce yapılmalıdır
- Temizlememek ya da sterilize edicinin mikroorganizmalara maruz kalması (örneğin, konektörler) sterilizasyon işleminin etkinliğini azaltabilir

Tavsiyeler Sterilizasyon Metotları

- Isıdan zarar görmeyecek kritik malzemeler için buhar tercih edilir
- İmalatçı tarafından tavsiye edilen işletim parametreleri
- Isıdan zarar gören kritik kalemlerin yeniden prosesi için düşük ısı sterilizasyon teknolojilerinin kullanımı
- Peracetic asit daldırma işlemi ile sterilize edilmiş kritik kalemleri hemen kullanın (uzun vadeli depolama imkanı yok)

Sterilizasyon Uygulamaları

Sterilizasyon İzleme

Sterilizasyon rutin olarak mekanik, kimyasal ve biyolojik parametrelerin kombinasyonu ile izlenir

- Fiziksel – döngü zamanı, ısı, basınç
- Kimyasal – antiseptik ilişkili parametreler olduğunda renk değiştiren ısı ya da kimyasallara duyarlı mürekkepler
- Biyolojik- Sterilizasyonu direkt olarak ölçen *Bacillus sporları*



Biyolojik Monitörler

- Buhar- *Geobacillus stearothermophilus*
- Kuru ısı- *B. atrophaeus* (daha önceden *B. subtilis*)
- ETO- *B. atrophaeus*
- Yeni düşük ısı sterilizasyon teknolojileri
Plazma Sterilizasyon (Sterrad)- *G. stearothermophilus*
Peracetic asit- *G. stearothermophilus*

Tavsiyeler Sterilize Edicilerin İzlenmesi

- Mekanik ya da kimyasal göstergeli her yükü izleyin (dahili ve harici).
- Sterilize edicilerin tipi için olan sporlarla en azından haftalık olarak sterilize edicileri etkinliğini izlemek için biyolojik göstergeleri kullanın.
- Nakledilebilir kalemleri içeren her yük için biyolojik göstergeleri kullanın

Tavsiyeler Sterilize Edicilerin İzlenmesi

- Buhar dışındaki bir metotla sterilizasyonda tek bir pozitif biyolojik indikatör olması durumunda işlemdeki tüm parçalar nonsteril kabul edilir ve son negatif biyolojik gösterge elde edilinceye kadar işleme devam edilir.



Tavsiyeler Steril Malzemelerin Depolanması

- Steril depolama alanı toz, nem ve sıcaklık ve nem ekstremitelerine karşı koruma sağlayan iyi havalandırılmış olmalıdır
- Steril malzemeler paketlemeyi tehlikeye düşürmeyecek şekilde depolanmalıdır
- Sterilize kalemler; kullanılan sterilize edici, döngü ya da yükleme numarasını, sterilizasyon tarihi ve sona erme tarihini işaret eden bir yükleme sayısı ile etiketlenmelidir (uygunsa).



Tavsiyeler Steril Malzemelerin Depolanması

- Raf ömrü, malzemenin kontaminasyonuna (örneğin, göz yaşı, ıslaklık) sebep oluncaya kadar ürünün steril kalmasını tanımlar. Paketler kullanımdan önce bütünlüklerini yitirip yitirmedikleri konusunda kontrol edilmelidir.
- Raf ömrü (daha az yaygın) malzeme / malzeme çeşidine ve sterilizasyon wrap malzeme ve tray kullanımına bağlı olarak değişir. Son kullanma tarihinden önce paket kullanılmalıdır.

Önem Kazanan Patojenlerin Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonu

Önem Kazanan Patojenlerin Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonu

- Hepatit C virüsü
- *Clostridium difficile*
- *Cryptosporidium*
- *Helicobacter pylori*
- *E. coli* 0157:H7
- Antibiyotik-dayanımlı mikroplar (MDR-TB, VRE, MRSA)
- SARS Coronavirus, kuş gribi, norovirus
- Biyoterörizm maddeleri (anthrax (şarbon), veba, çiçek hastalığı)

Önem Kazanan Patojenlerin Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonu

Hasta Bakım ekipmanı için Standard Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon prosedürleri ortaya çıkan patojenlerin bulaştığı kan ve diğer vücut sıvılarıyla kirlenmiş enstrüman ya da cihazları sterilize ya da dezenfekte etmek için yeterlidir.

Creutzfeldt Jakob Hastalığı (CJD) Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonu

Dezenfektanlar /Sterilize Edicilere Mikroorganizmaların Dayanımı Azalan Sırayla

Prionlar
Sporlar
Mycobacteria
Zarfsız Virüsler
Mantar
Bakteriler
Zarflı Virüsler



CJD: Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Sonuçları

- Prion açısından yüksek riskli hastalardan yüksek riskli doku ile kirilenmiş kritik/ yarı kritik cihazlara özel işlem yapılmalıdır
 - NaOH ve buhar sterilizasyonu (örn., 1N NaOH 1h, 121°C 30 m)
 - 18m için 134°C (önceden vakum)
 - 60m için 132°C (gravite)
- Düşük olmayan ısıda etkin sterilizasyon teknolojisi*
- Kritik olmayan- dört dezenfektan (örn., chlorine, Environ LpH) etken (1 saat içinde LD₅₀'de 4 log azalma)

*VHP 4.5 logla azaltılmış bulaşılabilirlik (Lancet 2004;364:521)

Prionların Etkisiz Hale Getirilmesi Son Çalışmalar

- Yan ve diğerleri Infect Control Hosp Epidemiol 2004;25:280.
 - Enzymatic cleaner (EC)-no effect
- Fichet ve diğerleri Lancet 2004;364:521.
 - Phenolic (Environ LpH), alkaline cleaner (AC), EC+VHP-etkin
- Baier ve diğerleri J Hosp Infect 2004;57:80. AC-etkin
- Lemmer ve diğerleri J Gen Virol 2004;85:3805.
 - SDS/NaOH, AC, 0.2% PA, 5% SDS-etkin (in vitro)
- Jackson ve diğerleri J Gen Virol 2005;86:869. E (Pronase, PK)-etkin
- Race R and Raymond G. J Virol 2004;78:2164.
 - Environ LpH-etkin

Endoskoplara AERS

GI ENDOSKOPLAR VE BRONKOSKOPLAR

- Geniş şekilde teşhis ve tedavi edici prosedür için kullanılır
- Kullanım sırasında endoskop kirlenmesi (GI 10⁹ içeri /10⁵ dışarı)
- Yarı kritik malzemeler minimal olarak yüksek düzey dezenfeksiyon gerektirir
- Yanlış temizleme ve dezenfeksiyon çapraz geçişe yol açtı
- Hareketsiz bir ortamda, olay çok düşük de kalsa endoskoplara hastalık bulaşma riski gösterir.

ENFEKSİYON TAŞINMASI

- Gastrointestinal endoskopi
 - >300 enfeksiyon taşıdı
 - 70% maddeler *Salmonella sp.* ve *P. aeruginosa*
 - Klinik spektrum kolonizasyondan ölüme kadar dağılır (~4%)
- Bronchoscopy
 - 90 enfeksiyon taşıdı
 - *M. tuberculosis*, atipik *Mycobacteria*, *P. aeruginosa*

Spach DH ve diğerleri Ann Intern Med 1993; 118:117-128 ve Weber DJ, Rutala WA Gastroint Dis 2002;87

ENDOSKOP DEZENFEKSİYONU

- TEMİZLEME – su ve enzimatik temizleyici ile mekanik olarak temizlendi
- HLD/STERİLİZE- skopu daldırın ve HLD/ sterilize ediciyi tüm kanallardan en az 12 dakika için serpin
- DURULAMA- steril su, filtre edilmiş su ya da alkol ile izlenen musluk suyu ile durulanmış skop ve kanallar
- KURULAMA- Giriş tüpü ve kanallarını kurutmak için güçlendirilmiş hava kullanın
- SAKLAMA-yeniden kirlenmeden koruyun

ENDOSKOP GÜVENLİĞİ

- Profesyonel organizasyonların (APIC, SGNA, ASGE) kılavuzlarına eşdeğerde protokoller sağlayın
- Endoskobu yeniden işleyen personel bu iş için özel eğitilmiş mi?
- Personelin yeterliliği en azından yılda bir kez test ediliyor mu?
- Politika ile uygunluğu sağlamak için IC rauntları gerçekleştirin



Endocaviter Proplar

- Proplar Tansesophageal ekokardiyografi propları, sonografik taramada kullanılan vajinal / rektal proplar
- Mukus zarlarla temas eden proplar yarı kritiktir
- Kılavuz her bir hasta için probu korumak için yeni bir kılıf/sonda kılıfı kullanılmasını ve kılıflar başarısız olabileceği için (1 80%), HLD (yüksek seviye dezenfeksiyon) gerçekleştirilmesini tavsiye eder.

Tek Kullanımlık Cihazların Yeniden Kullanımı



FDA Gelişmeleri

- Ağustos 2000, FDA nihai SUD Uygulama Kılavuzunu çıkardı. Hastaneler ve TPR orijinal ekipman üreticisi (OEM) ile aynı düzenledi.
- Tek kullanımlık kullanım için etiketlenen cihazlar ancak yeniden işlem gördüklerinde yeni cihaz olarak kabul edilirler. Hastane imalatçı olarak kabul edilir.
- Yeni bir cihaz olarak, cihazın imal ve pazarlanmasına ilişkin tüm federal kontroller geçerlidir.

ABD Hastane Seçenekleri

- Seçenek 1 Uygulama kılavuzuna uyum (14 Ağustos 2000) ve SUD (tek kullanımlık cihazlar) yeniden işlemeye devam edin
- Seçenek 2 Üçüncü kişi yeniden işleyiciler (TPR) kullan (Ön Pazar gereklilikleri olmayanları kullandıkları için TPR için ön pazar gereklilikleri)
- Seçenek 3 SUD'ların yeniden kullanımından kaçının

Ana sorunlar

- Finansal
 - Üreticiler daha fazla malzeme satmak ister
 - Kullanıcılar malzemeyi daha az alet satın almak ister
- Medikal
 - Hasta güvenliği ön planda tutulmalıdır
 - Malzeme güvenliği sağlanmalıdır.
 - Tıbbi atıkların azaltılması hedeflenmelidir
- Etik

Medical Riskler

- Enfeksiyon riski –yetersiz restorilizasyon
- Pirojenler –kalırsa ateşli reaksiyonlara yol açar
- Toksik kalıntılar doku hasarına yol açabilir.
- Biyolojik uyumsuzluk –yabancı doku reaksiyonuna neden olabilir.
- Fonksiyonel güvenilirlik elektronik, optik, mekanik ve fiziksel açıdan garanti edilmelidir
- Fiziksel içerik yüzey gerilimi, alan bitiş vb değiştirebilir.

Tavsiyeler Kalite Kontrol

- Tıbbi / cerrahi araçları yeniden işlemek için atanmış tüm personel için kapsamlı ve yoğun eğitim sağlayın
- Yeterlilik sağlamak ve bunu korumak için personel için şunlar olmalı:
 - Uygulamalı (hands-on) eğitim
 - Yeterlilik dokümanite edilene kadar tüm çalışma gözetim altında gerçekleştirilmeli
 - Yeterlilik testi istihdamın başlangıcında ve düzenli olarak gerçekleştirilmeli
 - Uygunluğu sağlamak için yazılı yeniden işleme talimatlarını gözden geçirin

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Gelecekteki Eğilimler

Gelecek teknolojiden ziyade konular ve eğilimlerle şekillenecek

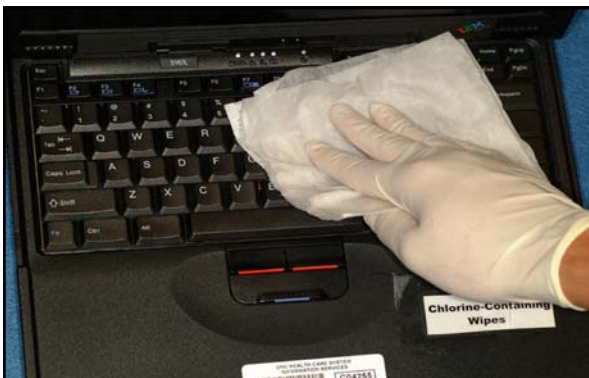
Sterilizasyon ve Dezenfeksiyonda Eğilimler

- Tek kullanımlık cihazların yeniden kullanımı
- Üçüncü kişi yeniden işlemcilerinde artış
- Minimal istilacı cerrahi ya da endoskopi prosedürlerinde artış
- Otoklav yapılabilir ya da atılır endoskoplara
- Daha hızlı prosesler (HLD ve S); daha fazla otomasyon
- Yıkama dezenfektörleri ve AER için standart
- Operatörler için sağlığa zararlı etki yok

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Yeni Ürünler ve İşlemler*

- Yeni Düşük düzey dezenfektanlar
 - Anti mikrobiyal siliciler (düşük seviye dezenfeksiyon yüzeyleri ve ekipmanı)
 - Hidrojen peroksit buharı oda temizlenmesi (arıtım)
- Yeni yüksek düzey dezenfektanlar (HLD)
 - Süperoksit su
- Yeni kimyasal sterilize ediciler / HLD
 - 26% isopropanol ile 3.4% glutaraldehide
 - 7.0% peracetic Asit ile 8.3% Hidrojen peroksit
- Yeni Sterilizasyon işlemi
 - Ozon

*Bilimsel literatürde anti mikrobiyal aktivite ya da malzeme uyumluluğunu ölçen sınırlı data.



Bilgisayar Klavyelerinin Dezenfeksiyonu

- Tüm test edilen ürünler test patojenlerini temizlemekte ve/veya etkisiz hale getirmekte (>% 95) etkili (MRSA, *P. aeruginosa*). 300 silmeden sonra Fonksiyonel/ kozmetik hasar oluşmadı.
- İçerilen dezenfektanlar: 3 Kuartener amonyum bileşikler, % 70 isopropil alkol, fenolik, klorine (80 ppm)
- Şu anda, klavyelerin günlük ve görünür şekilde kirlendiğinde (5 sn için) temizlenmesini tavsiye edin

Gelecekte – Düşük sıcaklık Sterilizasyonu and yüksek düzey dezenfeksiyonu

- Hidrojen peroksit
- Perasetik Asit
- Klorin dioksit
- Cyanogen gas
- Ozon
- UV çoğaltımları
- Süperkritik karbondioksit

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyonda Trendler Çıkarımlar

- Sterilizasyon ve dezenfeksiyonun geleceği teknolojiden ziyade konular ve eğilimler ile tanımlanır
- Yakın gelecekte sağlık bakım sterilizasyonu ve dezenfeksiyon uygulamaları üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilecek yeni bir teknoloji yok

Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon: Bugün ve Gelecek

- Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon ilkelerinin bir genel bakışı ve tavsiyeler sağlamak
- Ortaya çıkan patojenler ve prionlar
- Endoskop yeniden işleme
- Yeni ürünler ve prosesler

Teşekkürler



Referanslar

- Rutala WA, Weber DJ. CJD: Recommendations for disinfection and sterilization. Clin Infect Dis 2001;32:1348
- Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization: What clinicians need to know. Clin Infect Dis 2004;39:702
- Rutala WA, Weber DJ, HICPAC. CDC guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. MMWR. In press.
- Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. Am J Infect Control 1996;24:313

Referanslar

- Rutala WA, Peacock JE, Gergen MF, Sobsey MD, Weber DJ. Efficacy of hospital germicides against adenovirus 8, a common cause of epidemic keratoconjunctivitis in health care facilities. *Antimicrob Agents Chemother* 2006;50:1419
- Rutala WA, White MS, Gergen MF, Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: Efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:372
- Rutala WA, Weber DJ. Surface disinfection: Should we do it? *J Hosp Infect.* 2000; 48:S64.
- Schneider PM. New technologies for disinfection and sterilization. In: Rutala WA (ed). *Disinfection, Sterilization and Antisepsis.* 2004:127-139