

25. TÜRK KLİNİK MİKROBİYOLOJİ VE
İNFEKSİYON HASTALIKLARI KONGRESİ

DEZENFEKSİYON ANTİSEPSİ VE STERİLİZASYON REHBERİNDEKİ YENİLİKLER ...

Dr.Öğr.Üyesi Zeynep Burçin Yılmaz
İnönü Üniversitesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik
Mikrobiyoloji A.B.D

DAS



Sunum Planı

- Tıbbi cihaz ve yüzeylerin sterilizasyon ve dezenfeksiyonu
 - Sterilizasyon Sürecinin Validasyonu
 - Hava dezenfeksiyonu
 - *C.auris*
-

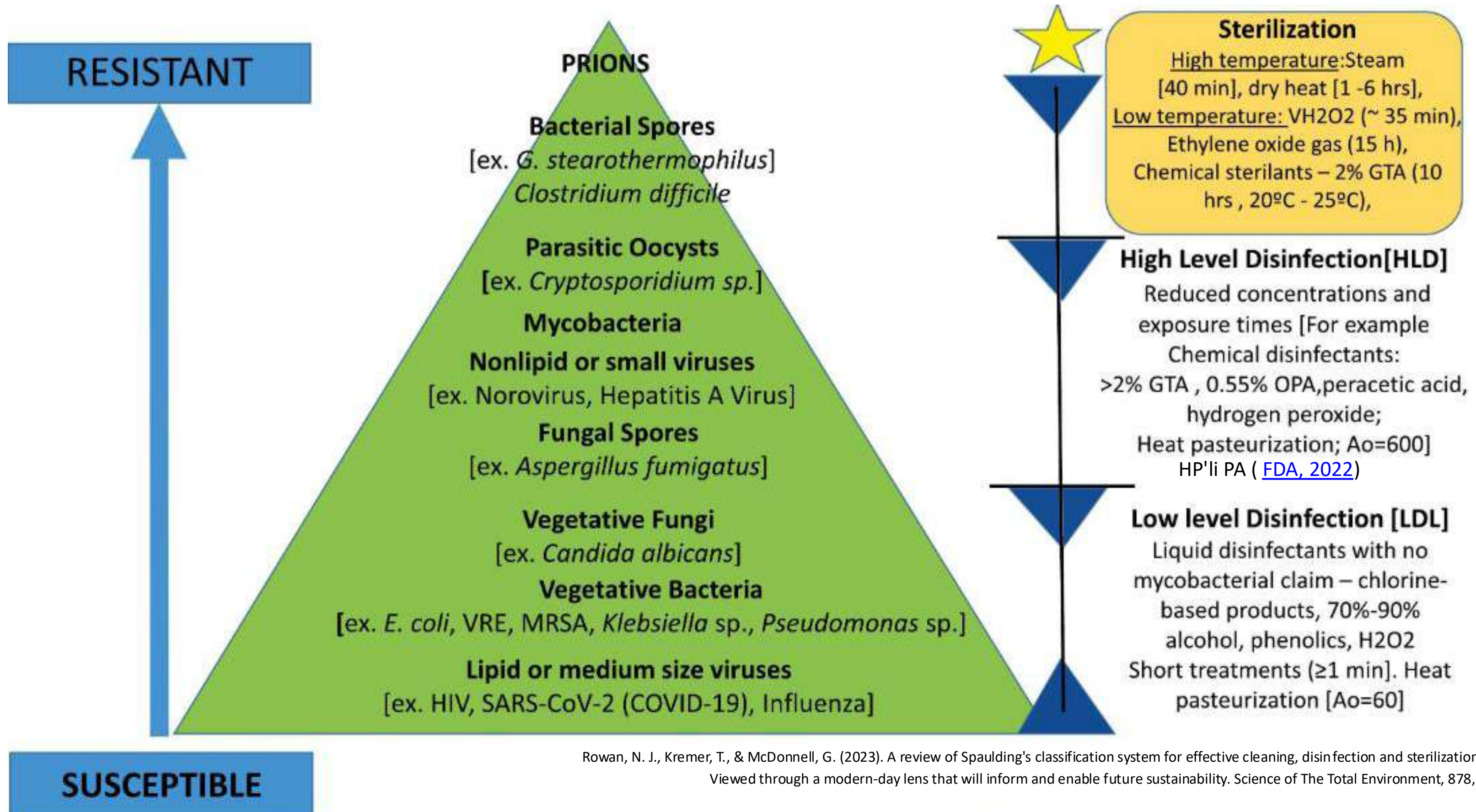
Tıbbi cihaz	Spaulding Sınıfı	Enfeksiyon riski	Yöntem
Cerrahi tıbbi cihazlar Kardiyak ve üriner kateterler İmplantlar Drenler Enjektör iğneleri Akupunktur iğneleri Biyopsi forsepsi Transfer forsepsi Laparoskop Artroskop Bronkoskop Sistoskop	Kritik tıbbi cihaz (Steril doku veya vasküler sisteme giren)	Yüksek	Sterilizasyon Buhar sterilizasyon veya diğer düşük sıcaklıkta sterilizasyon yöntemleri
Bükülebilir endoskoplar Laringoskoplar Vaginal-rektal ultrasonografi probları Transözefagial EKO probu Endotrakeal tüpler Nazal kanüller Ventilatör bağlantı hortumları Nemlendiriciler ve filtreler Nebülizer kapları Aspirasyon sondaları Beslenme sondaları Laringoskop bıçakları Laringeal tüpler Fiberoptik bronkoskop Airway Bazı oftalmik araçlar Kulak kanülü Amalgam kondansatörü	Yarı kritik tıbbi cihaz (Mukozalara, bütünlüğü bozulmuş deriye temas eden)	Orta/Yüksek	Yüksek düzey dezenfeksiyon (kullanılan YDD çeşidine bağlı olarak gerekli temas süresi 5-20 dk. arasında değişmektedir)
Steteskop Tansiyon aleti manşonu EKG elektrotları BIS elektrotları Pulse oksimetre Kulak spekulumu Hasta tespiti malzemeleri Küvöz Hasta yatağı ve örtüleri Yemek kapları Sürgüler vb.	Kritik olmayan tıbbi cihaz sağlam deri ile teması olan, mukoza ile teması olmayan)	Düşük/Orta	Düşük/orta düzey dezenfeksiyon (≤ 10 dk. temas)

Spaulding Sınıflaması

- Kritik
- Yarı kritik
- Kritik olmayan

- WHO, CDC, DAS, WHFHS, OSHO

Dezenfeksiyon ve sterilizasyon



Sterilizasyon Yöntemleri

- Kuru Isı Sterilizasyon Yöntemi (Pasteur Fırını)
- Basıncılı Buhar Sterilizasyon Yöntemi
- Düşük Sıcaklıkta Sterilizasyon Yöntemleri
 1. Etilen Oksit (EO) ile Sterilizasyon: Gerekli validasyonu yapılmış, döngü sırasında eto konsantrasyonu anlık takip edilebilen endüstriyel sterilizatorlerde tekstil steril edilebilir.
 2. Formaldehit ile Sterilizasyon
 3. Hidrojen Peroksit Sterilizasyonu
 4. Hidrojen Peroksit – Ozon
- Gama Radyasyonu (Işınlama) ile Sterilizasyon

Dezenfektanlar

Tablo 23.1 Yüksek düzey dezenfektanların etkinlikleri, avantajları ve dezavantajları

Dezenfektan	Etkinlik	Avantajları	Dezavantajları
Glutaraldehit	%2 konsantrasyonda; YDD: 20 dak. Sporosidal etki: 3 saat	Materyal uyumu çok iyidir. Klinik deneyim oldukça fazladır. Göreceli olarak ucuzdur.	Solunum irritasyonu yapar. Alerjik kontakt dermatit yapar. Kötü kokuludur. Ortamin havalandırılması gereklidir. Mikobakterisidal aktivitesi yavaştır. Yüzeylerdeki kan ve kirleri sabitler.
Ortofitaldehit (OPA)	%0,55 konsantrasyonda; YDD: Oda ısısında 12 dak. Isı kontrollü dezenfektör cihazda 25 C'de 5 dak. Sporosidal etkinlik için pH:8 olmalıdır.	Materyal uyumu iyidir. Aktivasyon gerektirmez. Belirgin bir kokusu yoktur. Hızlı etkilidir. İrritan etkisi gluteraldehite göre daha azdır.	Deriyi, giysi ve çevre yüzeylerde protein kalıntılarını gri renge boyar. Göz temasında irritasyon yapar. Sporosidal etkisi yavaştır. Mesane kanseri olan hastalarda anafilaksi bildirilmiştir.

DAS Rehberi,2025

Dezenfektanlar

3.1 Yüksek düzey dezenfektanların etkinlikleri, avantajları ve dezavantajları

Dezenfektan	Etkinlik	Avantajları	Dezavantajları
Hidrojen peroksit	YDD: %7,5 HP: (30 dak, 20°C) Sporosidal etkinlik için: %7,5 HP (6 saat, 20°C)	Materyal uyumu genel olarak iyidir. Aktivasyon gerektirmez. Koku ve irritasyon göreceli olarak azdır. Organik maddelerin ve bakterilerin uzaklaştırılmasını kolaylaştırır. Atıkları zararlı değildir. Kanı koagüle etmez, organik kirleri sabitlemez. Biyofilm oluşumunu engeller. <i>Cryptosporidium</i> türlerini inaktive eder (%6-7,5 konsantrasyonlarda)	Çinko, bakır, nikel, gümüş kaplama tıbbi cihazlarda korozif etki yapabilir. Gözler için tahriş edicidir.
Perasetik asit	YDD: 1500-2000 ppm, 15 dak. Sporosidal etki için: 500 ppm, 30 dak. veya 10000 ppm, 15 sn. veya %0,2 PA (6 dak. 46-55°C)	Hızlı sporosidal etkilidir. Son ürünleri çevreye zarar vermez. Koku ve irritasyon göreceli olarak azdır. Materyal uyumu genel olarak iyidir. Kanı koagüle etmez, organik kirleri sabitlemez. Tek kullanımlıktır. Konsantrasyon testi gerekmez.	Alüminyum anodize kaplamalı materyallerde uyumsuzluk olabilir. Ciddi göz ve deri hasarı yapar.
/Hidrojen peroksit	%0.08 PA/%1.0 HP (25 dak, 20°C); %0.23 PA/%7.35 (15 dak, 20°C); Sporosidal etki için: %0.08 PA/%1.0 HP (8 saat, 20°C); %0.23 PA/7.35 HP	Önemli bir rahatsız edici etkisi ya da kokusu yoktur.	(bakır, çinko gibi). Klinik deneyim sınırlıdır. Göz ve cilt için tahriş potansiyeli mevcuttur.

Düşük-orta düzey dezenfektanların etkinlikleri, avantajları ve dezavantajları

n	Etkinlik	Avantajları	Dezavantajları
	%0,5-3'lük konsantrasyon: Düşük düzey dezenfeksiyon amacıyla	Bakterisidal, mikobakterisidal, fungisidal, virüsidal etkilidir. Hızlı etkilidir. Çalışanlar için güvenlidir. Materyal uyumu genel olarak iyidir. Çevreye zarar vermez, kalıntı ve leke bırakmaz. Yanıcı değildir.	Diğer dezenfektanlara kıyasla pahalıdır. Düşük konsantrasyon sporosidal değildir.
	%3-6 konsantrasyon: Kontakt lens, tonometre için		
n	Kullanımda dezenfektan emdirilmiş tek kullanımlık bezler mevcuttur.	Bakterisidal, mikobakterisidal, fungisidal, virüsidal ve sporosidal etkilidir. Organik materyal varlığından etkilenmez. Materyal uyumu genel olarak iyidir. Çevreye zarar vermez.	Stabil değildir. Pirinç, bakır gibi bazı materyallerle uyumlu değildir. Kokusu rahatsız edicidir. Mukoza ve solunum yollarını iritasyon yapabilir.

Düşük sıcaklıkta buharlaştırılmış hidrojen peroksit sterilizasyon prosesinin geliştirilmesi, validasyonu ve rutin kontrolü için şartları kapsayan TS ISO 22441 standardı 2024 yılında yayınlanmıştır.

Dezenfektanlar

Tablo 23.1 Yüksek düzey dezenfektanların etkinlikleri, avantajları ve dezavantajları

Dezenfektan	Etkinlik	Avantajları	Dezavantajları
*Hipokloritler	YDD: 400-450 ppm serbest klor(10 dak. 30°C) Tıbbi cihaz dezenfektanı olarak önerilmez !!!	Sporosidal, bakterisidal, tüberkülosidal, fungisidal, virüsidal etkilidir. Hızlı etki gösterir. Biyofilm tabakasına etkilidir. Suyun sertliğinden etkilenmez. Diğer dezenfektanlara göre ucuzdur.	Organik materyalden etkilenir. Özellikle metallerde korozyon yapar. Zeminde kalıntı bırakır. Cildi tahriş eder. Solunum yollarında irritasyonu yapar. Tekstil ürünlerin rengini açar. Sulandırılmış solüsyonu dayanıksızdır, her gün yeniden hazırlanmalıdır. Amonyak ve asitlerle toksik klor gazı oluşturur.
Klor dioksit (ClO₂)	YDD: 5 dakika Sporosidal etkinlik için: 10 dakika	Hızlı ve güçlü etkilidir. Etki spektrumu geniştir. Toksisitesi düşüktür. Hızla toksik olmayan bileşiklere parçalanır. Karsinojen, mutajen etki göstermez.	Dayanıksız olduğundan kullanım sırasında üretilir. Organik maddeler ve ışıktan etkilenir. Koroziftir, bazı metallere (bakır, piring) ve plastiklere zarar verir. Bazı yüzey materyallerinin rengini açabilir. Güvenlik sınırı (0,1 ppm) üzerindeki yoğunlukta solunum sistemi, göz ve mukozalarda tahrişe neden olur. Havada %7-8 yoğunluklarda patlayabilir.

Review

A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: Viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability



N.J. Rowan ^{a,b,c,*}, T. Kremer ^{a,d}, G. McDonnell ^d

- Tıbbi cihazlar + dezenfeksiyon + risk değerlendirmesi", 1980-2023 döneminde ve 301 yayınlanmış makale
- Biyofilm", "dezenfeksiyon" ve "tıbbi cihazlar", 1995 ila 2023 döneminde PubMed ve Scopus 203 eşleşen makale
- Yeni [patojenlerin](#) (SARS-Cov-2, Candida auris, virüsler,...) ortaya çıkması,
- Hasta ve hasta prosedürlerinin sayısının artması (immünesupresif hastalarda endoskopilerin (bronkoskopi gibi) kullanımının artmasıyla
- Tıbbi cihazların tasarımında ve kullanımında daha fazla karmaşıklık
- Dezenfeksiyona karşı mikrobiyal toleransın daha iyi anlaşılması,
- Toksikite riskleri

Tıbbi Cihaz Ve Yüzeylerin Risk Sınıflandırması

Tablo 7.1 Tıbbi Cihazların Robert Koch Enstitüsüne göre sınıflandırması*

Risk sınıflaması	Malzeme	Ön işlem	Temizlik – dezenfeksiyon	Sterilizasyon	İşlem adımları için özel ihtiyaçlar
Kritik olmayan	EKG elektrodları		X		
Yarı-kritik					
Özelliksiz	Spekulum	(X)	X	(X)	Dezenfeksiyon (bakterisidal, -mikobakteriler dahil-, fungisidal ve virüsidal etkinlik)
Özellikli	Bükülebilir endoskop	x ¹	X	(X ²)	Yukarıdakine ek olarak; yeniden kullanıma hazırlık aşamasında mekanik/otomatik yıkama ve dezenfeksiyon
Kritik					
Özelliksiz	Bistüri sapı	(X)	X	X	Tercihen mekanik/otomatik yıkama ve dezenfeksiyon Genellikle buhar otoklav ile sterilizasyon
Özellikli	Minimal invazif cerrahi trokarı	x ¹	X	X	Yukarıdakine ek olarak; işlemde sorumlu kişilerin eğitim belgesinin olması
Aşırı özellikli		x ¹	X	x ³	Uygun sterilizasyona ek olarak; kalite yönetim sisteminin (DIN EN ISO 13485) sertifikalandırılması ve risk analizi DIN EN ISO 14971 olması

¹ Kullanımdan hemen sonra ön temizlik

² Eğer endoskop steril vücut bölgelerinde kullanılacaksa

³Prion dekontaminasyonu

(X) İsteğe bağlı basamak

✓ Endoskopik retrograd kolanjiopankreatografi için kullanılan duodenoskoplar

Endoskoplara için Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmış sterilizasyon teknolojisi



S. FOOD & DRUG
MINISTRATION

[Tıbbi Cihazlar](#) / [Cihaz Tavsiyesi: Kapsamlı Mevzuat Yardımı](#) / [Tekrar Kullanılabilir Tıbbi Cihazların Yeniden İşlenmesi: Üreticiler İçin Bilgiler](#)
[Kullanılabilir Tıbbi ve Diş Cihazlarının İşlenmesine Yönelik Genel İddiaları Olan FDA Onaylı Sterilizatörler ve Yüksek Seviye Dezenfektanlar](#)

Tekrar Kullanılabilir Tıbbi ve Diş Cihazlarının İşlenmesine Yönelik Genel İddiaları Olan FDA Onaylı Sterilizatörler ve Yüksek Seviye Dezenfektanlar

FDA'nın [Endüstri ve FDA Personeli için Son Kılavuzunun VI. Bölümü: Sağlık Bakım Ortamlarında Tıbbi Cihazların Yeniden İşlenmesi: Doğrulama Yöntemleri ve Etiketleme](#), yeniden işleme talimatlarında ele alınması gereken altı kriteri özetlemektedir. Kriter 4, yeniden işleme talimatlarının yasal olarak pazarlanan cihazları ve aksesuarları içermesini önermektedir. Bu sayfada, son olarak Aralık 2023'te güncellenen FDA onaylı sıvı kimyasal sterilizatörler ve yüksek seviye dezenfektanların bir tablosu bulunmaktadır.

Aramak:

Excel'i dışa aktar

İçerik günceldi
30.11.2023

Düzenlenmiş
Ürün(ler)
Tıbbi Cihazlar
Radyasyon Yayar
Ürünler
Diş

Hidrojen peroksit-ozon $H_2O_2 + O_3$ Ozon + Hidronyum Plazma Sterilizasyon Cihazı

4. Nesil Hibrit YENİ Teknoloji :Hidrojen Peroksit sterilizasyon cihazında görülen lümen, çap, boy dezavantaj ve sınırlamalar yoktur. Çift sterilantlı.



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org



Major article

Outbreaks of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* infections associated with duodenoscopes: What can we do to prevent infections?



Salgınlar “yetersiz temizlik, uygunsuz dezenfeksiyon ve hasarlı endoskoplar ile ilişkilendirilmiştir

Endoskop dekontaminasyonu

- ✓ Dekontaminasyon sürecinin en önemli basamağı temizliktir.
- ✓ Mikrobiyolojik kontrol sıklığı: Rutin testler arasında 3-4 aydan fazla süre olmaması önerilmektedir.

	Endoskop Dekontaminasyon Basamakları
Endoskopi İşlem Odası	1. Basamak: Kullanım Alanında Ön İşlem 1- Silme 2- Aspirasyon 3- Fonksiyon kontrolü 4- Görsel kontrol
	↓ Taşıma
Yıkama Dezenfeksiyon Ünitesi	2. Basamak: Elle Temizlik 1- Kaçak testi 2- Dış yüzey temizliği 3- İç yüzey temizliği 4- Fırçalama 4- Durulama 5- Görsel kontrol
	↓
	3. Basamak: Otomatik Yıkama – Dezenfektör Cihazı 1- Kaçak testi 2- Yıkama 3- Durulama 4- Dezenfeksiyon 5- Son durulama 6- Kurutma*
	↓

Sterilizasyonda temel ilkeler

- Kesin sonuç veren yöntemi seçmek
- Malzeme –yöntem uyumu
- Firmaların önerileri
- Valide edilen cihazlar
- Toksisite sorunu
- Maliyet
- Tüm süreci izlemek ve kaydetmek

Sterilizasyon Sürecinin Validasyonu ve Rutin İzlenmesi

- **Validasyon:** Bir işlemin hedeflenen amacı garantilediğinin kanıtlaması
- TS EN ISO 14937 “Sağlık Hizmeti Ürünlerinin Sterilizasyonu sterilize edici ajanın genel karakterizasyonu ve sterilizasyon işleminin geliştirilmesi, validasyonu (geçerliliğinin kanıtlanması, onaylanması) ve rutin kontrolü” standardının yürürlüğe girmesiyle kurulum değerlendirilmesi, işletim değerlendirilmesi ve performans değerlendirilmesi zorunlu hale gelmiştir.
- TS EN ISO 13485’e göre ise validasyon MSÜ’de kalite sisteminin en önemli parçasıdır.

Sterilite güvence düzeyi

Sterilizasyon süreci sonunda ulaşılması *istenen hedef* “**sterilite güvence düzeyi**” dir.
Yani ***steril edilen malzeme üzerinde canlı mikroorganizma kalma olasılığının 10-6 dan daha az*** olması istenir.

Bu hedefin gerçekleşebilmesi için şu basamakların kontrol altında tutulması zorunludur:

- Malzemedeki mikrobiyolojik yük
- Yıkama ve dezenfeksiyon süreci
- Malzemenin hazırlandığı, paketlenildiği çevre
- Kullanılan ekipman ve yöntem
- Personel ve hijyen
- Paketleme materyali ve yöntemi
- Steril depolama

Sterilizasyon Sürecinin Validasyonu ve Rutin İzlenmesi

Otoklavlarda indikatör kullanımı

Buhar

Bowie-Dick Test: Her gün, ilk kullanımdan önce

Vakum kaçak testi: Her gün, ilk kullanımdan önce

Kimyasal indikatör: Her pakette

Biyolojik indikatör: Her hafta, uygulanabiliyorsa her gün

ETO

Kimyasal indikatör: Her pakette

Biyolojik indikatör: Her çevrimde

Plazma

Kimyasal indikatör: Her pakette

Biyolojik indikatör: Her gün ilk çevrimde

Parametrik Validasyon

Referans yükle elde edilen test grafikleri, her döngüde döngü grafiği ile karşılaştırılarak bir sapma olup olmadığı belirlenir.

Biyolojik Validasyon

Biyolojik inaktivasyona dayalı validasyondur

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Ekibinin Kişisel Koruyucu Donanımları, Sağlık Kontrolleri

Sağlık kontrolleri her yıl tekrarlanır.

ALAN	İŞLEM	GÜNLÜK GİYİŞİ	ÇALIŞMA ALANINA ÖZEL İLAVE KKD	UYARI ÖNERİ
KİRLİ ALAN	Kirli set teslim alma, Yıkama, kirli Tıbbi Cihazlara Dokunma, Keskin Parçaların Ayrılması, Manuel Temizlik		Sıvı geçirmez önlük, eldiven, yüz ve göz koruyucular 	Çalışma Alanında Yapılmaması Gerekenler; Yeme ve içme, Yiyecek depolama, Sigara içme, Kozmetik uygulama, Kontakt lens uygulama
TEMİZ ALAN	Kontrol, bakım, paketleme sterilizatör yükleme		Kıl dökülmesine karşı set bakım ve paketlemede maske, uzun kollu önlük 	
BUHAR STERİLİZATÖR BOŞALTIMA	Buhar sterilizatör boşaltma		Isı izolasyonlu eldiven 	
STERİL DEPOLAMA ALANI	raflara yerleştirme, malzeme teslim			

Şekil 6.1 MSÜ Alanlara göre kullanılması gereken KKD.



Şekil 6.2 Etilen oksit sterilizasyon bölümünde kullanılan KKD.

<https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/sterilizing-practices.html> .

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osh3151.pdf> (Erişim Tarihi: 21.06.2024)

Ling ML, Ching P, Widadaputra A, Stewart A, Sirijindadirat N, Thu LTA. APSIC guidelines for disinfection and sterilization of instruments in health care facilities. Antimicrob Resist Infect Control. 2018;7:25.

Merkezi Sterilizasyon Ünitesi Ekibinin Eğitimi



Personel eğitimi teorik ve uygulamalı olarak gerçekleştirilmelidir. Yapılan eğitim ve uygulamaların dokümantasyonu sağlanmalı, ulusal ve uluslararası kurs, kongre ve sertifikasyon programlarına katılım teşvik edilmelidir.

Sağlıkta Kalite Standartları

Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Hizmetleri

Amaç

Sağlık tesisinin temizlik ve dezenfeksiyonu ile tıbbi amaçlı kullanılan alet ve malzemelerin dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemlerinin, kanıta dayalı rehberler ve ulusal ve uluslararası kabul görmüş uygulamalar çerçevesinde kontrol altına alınmasını sağlamaktır.

Bölüm	Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Hizmetleri	
SD S01 (Çekirdek)	Hastane temizliğine yönelik kurallar tanımlanmalıdır.	50
SD S02	Hastanede gerçekleştirilen temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri kontrol edilmelidir.	40
SD S03	Hastanede kullanılan cihaz ve malzemeler enfeksiyon riski düzeyine göre gruplandırılmalıdır.	30
SD S04	Malzeme ve cihazların dezenfeksiyonu ile ilgili süreçler ve bu süreçlere ilişkin kurallar tanımlanmalıdır.	40
SD S05 (Çekirdek)	Yüksek düzey dezenfektanlarla gerçekleştirilen uygulamaların kontrolü ve güvenliği sağlanmalıdır.	50
SD S06	Sterilizasyon hizmetlerine ilişkin süreçler ve bu süreçlere yönelik kurallar tanımlanmalıdır.	30
SD S07	Sterilizasyon ünitesine yönelik fiziki düzenleme yapılmalıdır.	40
SD S08	Kirli malzemelerin teslim alınması ve yıkanması ile ilgili süreçler kontrol altına alınmalıdır.	40
SD S09	Paketleme ve yükleme süreçleri kontrol altına alınmalıdır.	40
SD S10 (Çekirdek)	Sterilizasyon işleminin etkinliği sağlanmalıdır.	50
SD S11	Basınçlı buhar otoklavlarının günlük bakım ve kontrolleri yapılmalıdır.	40
SD S12	Steril malzemeler uygun şekilde muhafaza edilmelidir.	40
SD S13	Sterilizasyon süreci izlenebilir olmalıdır.	40
SD S14 (Çekirdek)	Etilen oksite yönelik güvenlik tedbirleri alınmalıdır.	50
SD S15 (Çekirdek)	Hastanede kullanılan endoskopik cihazların dezenfeksiyon süreci ve sürece yönelik kurallar tanımlanmalıdır.	50

Yer-Yüzey Temizlik ve Dezenfeksiyonu

- SHİE'nin %15-20'sinde çevresel yüzeylerin rol oynadığı tahmin edilmektedir.
- Sağlık kuruluşlarında yüzey dezenfeksiyonu ve el hijyeni birlikte sağlanmalıdır.
- Hastane kaynaklı bir bakteri ile kolonize/enfekte bir hastanın yatağında/ odasında (terminal dezenfeksiyon işlemi yapıldıktan sonra) yatan hastalarda aynı mikroorganizma ile kolonizasyon/enfeksiyon gelişme riskinin yaklaşık %120 oranında arttığı saptanmıştır.

Hastanelerde Yüksek Riskli Alanların Temizlik ve Dezenfeksiyonu

Tablo 28.1 Hastane risk durumuna göre temizlik - dezenfeksiyon uygulamaları

Risk Düzeyi	Hastane Bölümü	Uygun Temizlik
Düşük Riskli Alanlar (Alan sınıflaması A)	Hemşire, doktor odaları (banyo ve tuvaletler dahil), Ofisler, İdari bölümler konferans salonu Mutfak, Tıbbi sarf ve diğer depolar, Arşiv, Teknik servis, Bahçe, Otopark, Kafeterya, Koridorlar, Asansörler	Temizlik
Orta Riskli Alanlar (Alan Sınıflaması B)	Hasta odaları (banyo ve tuvaletler dahil), Klinik koridorları, Tedavi üniteleri, Poliklinikler, Bekleme salonları, Çamaşırhane, Asansörler (tıbbi atık asansörü)	Temizlik
Yüksek Riskli Alanlar (Alan sınıflaması C-D)	Ameliyathane, Merkezi sterilizasyon ünitesi, Yoğun bakım ünitesi, Laboratuvarlar, Hemodiyaliz ünitesi, İzolasyon odaları, Otopsi salonu, Diş tedavi üniteleri, Mama mutfağı, Parenteral nütrisyon ünitesi	Temizlik + Dezenfeksiyon

Yüzeye göre sınıflama

- Hastanede çevresel yüzeyler “kritik” ve “kritik olmayan” şeklinde ikiye ayrılmaktadır
- Ellerin sıklıkla temas ettiği; klavyeler, yatak kontrol panelleri, tansiyon aleti, EKG cihazı, steteskop gibi non-invaziv tıbbi cihazlar kritik yüzey olarak kabul edilmektedir.
- Kritik yüzeylerde mikropların (VRE, MRSA, Acinetobakter viruslar,.. vb.) yayılımına katkıda bulunabilir.

Yüzey dezenfeksiyonunda kullanılabilecek ajanların Sağlık Bakanlığı biyosidal ürün ruhsatı olmalı

Klor solüsyonu (sodyum hipoklorit 1/100-1/10 sulandırımı
veya 500-5000 ppm klor sağlayan klor tablet)

Dörtlü amonyum bileşikler

Süper okside su

Klor dioksit

Hidrojen peroksit

Glukoprotamin

Polihekzametilen biguanid

Çevresel yüzeyler için yeni dezenfeksiyon yöntemleri

Cihaz tarafından (otomatik) yapılan dezenfeksiyon yöntemleri

- Hidrojen peroksit aerolizasyon/vaporizasyon
- Ultraviyole

Kendi kendine sürekli dezenfeksiyon yapan yöntemler

- Bakır, gümüş gibi metal alaşımları ile kaplı yüzeyler
- Nano teknolojisi ile tasarlanmış antimikrobiyal yüzeyler

Freyssenet C, Karlen S. Plasma-Activated Aerosolized Hydrogen Peroxide (aHP) in Surface Inactivation Procedures. Appl Biosaf. 2019;24(1):10-19.

Boyce JM. Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. Antimicrobial resistance and Infection control. 2016; S 10

Hidrojen peroksit aerolizasyon/vaporizasyon

HP sistemlerinin, odalardan ve ekipmanlardan çeşitli patojenleri (*örneğin, MRSA, M. tuberculosis, Serratia, C. difficile* sporları, *Clostridium botulinum* sporları) ortadan kaldırmak için oldukça etkili bir yöntem olduğunu bulmuşlardır

Truitt, C. L., Runyan, D. A., Stern, J. J., Tobin, C., Goldwater, W., & Madsen, R. (2022). Evaluation of an aerosolized hydrogen peroxide disinfection system for the reduction of *Clostridioides difficile* hospital infection rates over a 10 year period. *American journal of infection control*, 50(4), 409-413.

Hidrojen peroksit buharlamanın ortamda MRSA'nın veya *C. difficile* sporlarının uzaklaştırılması açısından rutin temizlik dezenfeksiyona üstün olduğu gösterilmiştir.

Updates

Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (2008)

DISINFECTION AND STERILIZATION GUIDELINE | PAGE 1 OF 45 | ALL PAGES ↓

Edits and Changes

Changes to this guideline: [June 2024]

- Content edits made to Vaporized Hydrogen Peroxide (VHP®) section for clarification.

Ayub, A., Cheong, Y. K., Castro, J. C., Cumberlege, O., & Chrysanthou, A. (2024). Use of hydrogen peroxide vapour for microbiological disinfection in hospital environments: a review. *Bioengineering*, 11(3), 205.

Hidrojen peroksit aerolizasyon/vaporizasyon

JH Public Access

Author Manuscript

Infect Control Hosp Epidemiol. Author manuscript; available in PMC 2013 August 02.

Published in final edited form as:

Infect Control Hosp Epidemiol. 2010 December ; 31(12): 1236–1241. doi:10.1086/657139.

Use of Vaporized Hydrogen Peroxide Decontamination during an outbreak of Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii* infection at a Long-Term Acute Care Hospital

Ray A, MD, MPH, Federico Perez, MD, Amanda M. Beltramini, PhD, Marta Jakubowycz, Patricia Dimick, RN, CIC, Michael R. Jacobs, MD, Kathy Roman, MT, CIC, Robert A. Salata, MD, and Robert A. Salata, MD

Division of Infectious Diseases and HIV Medicine, University Hospitals Case Medical Center (Ray, A.M.B., M.J., P.D., M.R.J., K.R., R.A.S.), and the Louis Stokes Cleveland Department of Veterans Affairs Medical Center (F.P., R.A.B.), Cleveland, Ohio.

Abstract

Journal of Hospital Infection 81 (2012) 239–245

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevierhealth.com/journals/jhin

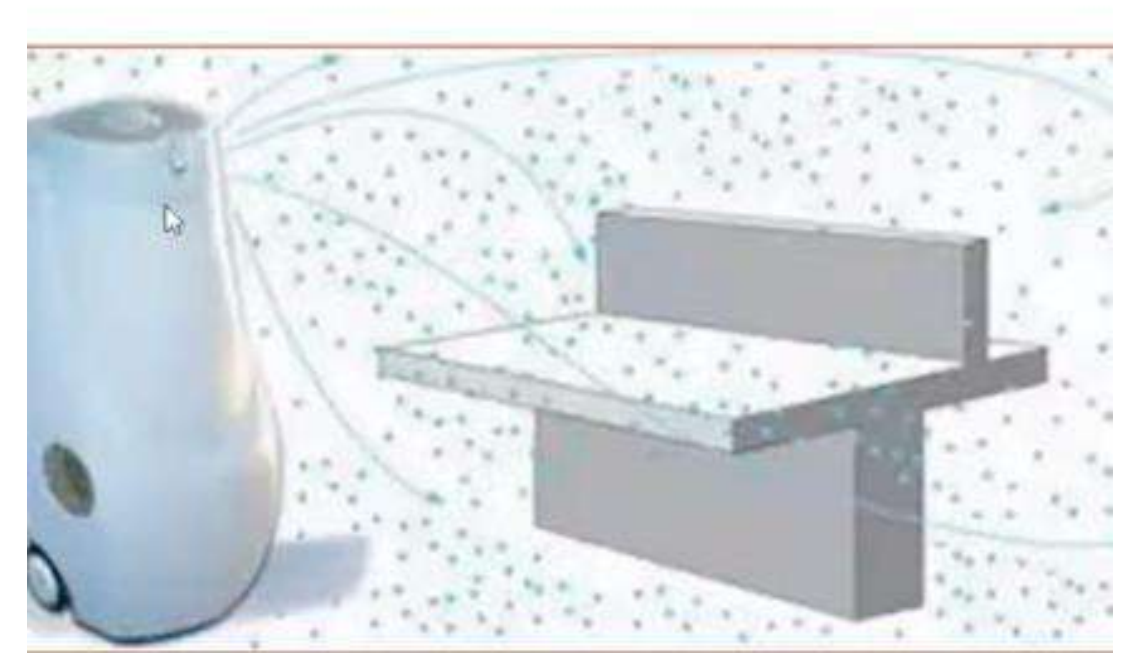
Use of an outbreak of *Acinetobacter baumannii* infections using vaporized hydrogen peroxide

Elarczyk^{a,*}, P.G. Higgins^b, J. Wojkowska-Mach^a, E. Synowiec^c, J. Wierzbicka^b, D. Romaniszyn^a, T. Gosiewski^a, H. Seifert^b, P. Heczko^a, and R. Salata^a

^a University Medical College, Krakow, Poland

^b Medical Microbiology, Immunology and Hygiene, University of Cologne, Cologne, Germany

^c Regional Teaching Hospital, Krakow, Poland



Ray A, Perez F, Beltramini AM, Jakubowycz M, Dimick P, Jacobs MR, Roman K, Bonomo RA, Salata RA. Use of vaporized hydrogen peroxide decontamination during an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* infection at a long-term acute care hospital. Infect Control Hosp Epidemiol. 2010 Dec;31(12):1236–41. doi: 10.1086/657139. Epub 2010 Oct 25. PMID: 20973723; PMCID: PMC3731999.

UV-C

- Bir UV-C "temassız" teknolojisini değerlendirmek için en kapsamlı klinik çalışma, sonuçları 2017'de yayınlanan Geliştirilmiş Terminal Odası Dezenfeksiyonunun Faydaları (BETR-D) çalışmasıdır.
- Terminal temizliği ve dezenfeksiyonun standart manuel sürecine bir UV-C cihazının eklenmesinin, hastanın hedef organizma edinmesini yaklaşık %10 ila %30 oranında azalttığı sonucuna varmıştır.

Anderson, D. J., Chen, L. F., Weber, D. J., Moehring, R. W., Lewis, S. S., Triplett, P. F., ... & Sexton, D. J. (2017). Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multidrug-resistant organisms and *Clostridium difficile* (the Benefits of Enhanced Terminal Room Disinfection study): a cluster-randomised, multicentre, crossover study. *The Lancet*, 389(10071), 805-814.

UV cihazları ve hidrojen peroksit kullanan sistemlerin kendilerine özgü avantajları ve dezavantajları

- *C difficile*'i önemli ölçüde azaltabilmeleridir
- Her iki dekontaminasyon sisteminin de başlıca dezavantajları, önemli sermaye ekipman maliyetleri, personelin ve hastaların odadan çıkarılması ve dolayısıyla kullanımlarının terminal oda dezenfeksiyonu ile sınırlandırılmasıdır.
- Bu yöntemler özel durumlarda standart temizlik-dezenfeksiyona ek olarak kullanılabilirler ama asla temizliğin yerini almamalıdır.

UV-C cihazları ve hidrojen peroksit kullanan sistemlerin kendilerine özgü avantajları ve dezavantajları

- UV-C sistemi insan sağlığı açısından daha güvenlidir ve odada hasta varken kullanılabilir.
- **HP sistemlerinin spor oluşturan organizmaları ortadan kaldırmada daha etkili olduğu gösterilmiştir.**

Hasta odalarında sporisidal dezenfektanların kullanımına ilişkin öneriler nelerdir?

- Hasta odalarının terminal dezenfeksiyonu için rutin dezenfektan sisleme önerilmez.
- Ancak son yıllarda temas izolasyonundaki hastaların taburcu olmasından sonra UV cihazlar veya hidrojen peroksit ile el değmeden yapılan terminal dezenfeksiyonun hastane enfeksiyonlarını azalttığı yönünde çok sayıda yayın mevcuttur.

Hava Dezenfeksiyonu

- Pandemi döneminde COVID-19'a karşı ultraviyole (UV) dezenfeksiyon sistemlerinin kullanımı, bu sistemlerin gelecekteki salgınlar için de güvenilir bir çözüm olduğunu ortaya koymuştur .

Raeiszadeh, M., et al. (2020). A Critical Review on Ultraviolet Disinfection Systems against COVID-19 Outbreak: Applicability, Validation, and Safety Considerations. ACS Photonics.

- HVAC sistemlerinin kapatılmasını gerektirmeyen yeni teknolojiler arasında germisidal UV dezenfeksiyonu, Far-UVC (222 nm), sürekli kuru/seyrelik hidrojen peroksit, fotokatalitik oksidasyon, bipolar iyonizasyon, Nano Strike devamlı hava dezenfeksiyonu gibi sistemler mevcuttur.

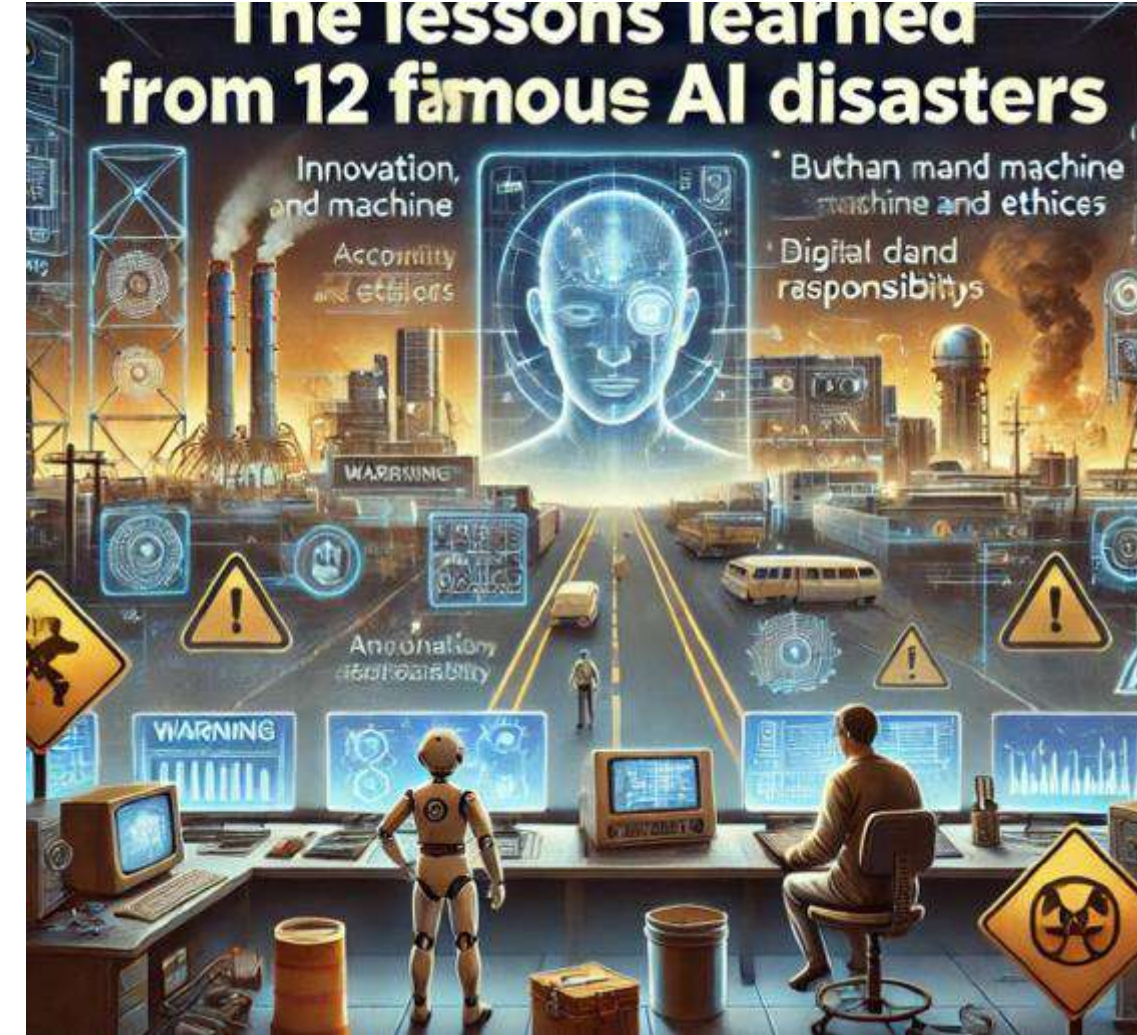
Dezenfeksiyonda Yapay Zeka Tabanlı Robotların Kullanımı

Yapay zekâ kullanılarak damlacık konumlarının optimize edilmesi, ultrasonik sterilizasyon gibi yenilikçi yöntemlerle birleştirilerek sterilizasyon süreçlerinin etkinliği artırılmaktadır.



Astrid F, Beata Z, Van den Nest Miriam, Julia E, Elisabeth P, Magda DE. The use of a UV-C disinfection robot in the routine cleaning process: a field study in an Academic hospital. Antimicrob Resist Infect Control. 2021 May 29;10(1):84. doi: 10.1186/s13756-021-00945-4. PMID: 34051861; PMCID: PMC8164075.

Yapay zeka 2025 sağlık teknolojisi tehlikeleri listesinde ilk sırada



ABD Sağlık Araştırmaları ve Kalitesi Ajansı tarafından Kanıta Dayalı Uygulama Merkezi

C.auris

- Yüksek biofilm oluşturma yeteneği
- Antifungal ve dezenfektanlara direnç (benzalkonyum klorür gibi)

Ahmad S, Alfouzan W. Candida auris: Epidemiology, diagnosis, pathogenesis, antifungal susceptibility, and infection control measures to combat the spread of infections in healthcare facilities. Microorganisms. 2021;9(4):807. doi: 10.3390/microorganisms9040807

- C. auris'in yayılmasını önlemek için el antisepsisi için alkol bazlı ürünler tavsiye edilirken cilt antisepsisi için povidon-iyot, hidrojen peroksit ve kloroksilenol gibi diğer seçenekler de bulunmaktadır.
- Yer ve yüzey dezenfeksiyonu için özellikle 1000 ppm'de klor bazlı dezenfektanlar önerilmektedir.

Horton MV, Holt AM, Nett JE. Mechanisms of pathogenicity for the emerging fungus Candida auris. PLoS Pathog. 2023;19(12):e1011843. doi: 10.1371/journal.ppat.1011843.

- Sağlık kuruluşlarında C. auris'in yayılmasını önlemek için önerilen bazı dezenfektanlar arasında ortofitalaldehit (OPA), o-fenilfenol, p-tersiyer amil-fenol, sodyum hipoklorit, klorheksidin, izopropil alkol (IPA) ve UV-C bulunmaktadır.

Rutala WA, Kanamori H, Gergen MF, et al. Susceptibility of Candida auris and Candida albicans to 21 germicides used in healthcare facilities. Infect Control Hosp Epidemiol. 2019; 40 (3): 380-382. doi: 10.1017/ice. 2019.1

C.auris

- Sağlık kurumlarında *C.auris* bulaşını ve yayılımını önlemek için temel enfeksiyon kontrol önlemleri:
 - El hijyeni,
 - Standart ve bulaşma yoluna yönelik önlemler,
 - C.auris*'e karşı etkili ürünle çevresel dezenfeksiyon,
 - Hastanın transferi sırasında *C.auris* durumunun belirtilmesidir.
-
- Günlük temizlik her bir şiftte bir kez olacak şekilde planlanır.
 - Hasta taburcu olduktan sonra terminal temizlik en az 8 saat ara ile üç kez yapılmalıdır.
-
- CDC, *C.auris*'e karşı etkili Çevre Koruma Ajansı (EPA)'na kayıtlı hastane sınıfı bir dezenfektan kullanılmasını <https://www.epa.gov/pesticide-registration/epas-registered-antimicrobialproducts-effective-against-candida-auris-list>) önermektedir.

Cilt antisepsisi

- Yogun Bakimda Antiseptik Banyo: %2 klorheksidin içeren banyo uygulamaları, kan dolasimi enfeksiyonları oranlarını azaltmaktadır.

Denkel, L. A., Schwab, F., Clausmeyer, J., Behnke, M., Golembus, J., Wolke, S., Gastmeier, P., & Geffers, C. (2023). Central-line associated bloodstream infections in intensive care units before and after implementation of daily antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine: A post-hoc analysis of a cluster-randomised controlled trial. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 12, Article 55. <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01234-5>

Boyce, J. M. (2023). Best products for skin antiseptics. *American Journal of Infection Control*, 47, A17-A22.

- PVI ile karşılaştırıldığında, CHG-%70 alkol, alkolün hızlı dezenfeksiyon ve buharlaşma özelliklerini klorheksidinin uzun süreli antimikrobiyal etkileriyle birleştirdiği için kateterle ilişkili enfeksiyonları önlemede en etkili dezenfektandır

Deng A, Xiong F, Ren Q. Chlorhexidine solutions are more effective than povidone-iodine solutions as skin disinfectants for the prevention of intravascular catheter-related infections: A meta-analysis. *Sci Rep*. 2025 Mar 27;15(1):10657. doi: 10.1038/s41598-025-92476-w. PMID: 40148400; PMCID: PMC11950504.

- Cerrahi antisepside kullanıldığında klorheksidin-alkol kombinasyonu tek başına povidon iyottan üstündür.

Cerrahi Alan Enfeksiyonlarını Önleme

- Klinik uygulama kılavuzları cerrahi bölge enfeksiyonunu önlemek için alkol içeren antiseptik cilt solüsyonlarının kullanımını evrensel olarak önermektedir.
- Bazı kılavuzlar iyodofor yerine klorheksidin glukonat ile antisepsiyi tercih etse de, tüm öneriler en etkili ajan konusunda bir fikir birliğinin olmadığını kabul etmektedir.

Allegranzi, B., Bischoff, P., De Jonge, S., Kubilay, N. Z., Zayed, B., Gomes, S. M., ... & Solomkin, J. S. (2016). New WHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(12), e276-e287.

Buetti, N., Marschall, J., Drees, M., Fakih, M. G., Hadaway, L., Maragakis, L. L., ... & Mermel, L. A. (2022). Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 43(5), 553-569.

Stanton, C. (2021). Guideline for preoperative patient skin antisepsis. *AORN journal*, 113(4), P5-P7.

Goldman, A. H., & Tetsworth, K. (2023). AAOS clinical practice guideline summary: prevention of surgical site infection after major extremity trauma. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 31(1), e1-e8.

- Teşekkürler

