

YENİ DEZENFEKSİYON YÖNTEMLERİ

Dr. Ayşegül Ulu Kılıç
Erciyes Üni. Tıp Fakültesi
Enfeksiyon Hast. ve Kli. Mikrobiyoloji

Dezenfeksiyon

- **Cansız maddeler ve yüzeyler üzerinde bulunan mikroorganizmaların (bakteri sporları hariç) yok edilmesi veya üremelerinin durdurulması işlemi**



Dezenfektan grubu	Mekanizma	Uygulama alanı
Aldehitler	Proteinleri bozma	Alet dezenfeksiyonu (yüksek düzey)
Peroksijen bileşikleri <ul style="list-style-type: none"> - Hidrojen peroksit - Perastik asit 	Oksidasyon	Alet dezenfeksiyonu (yüksek düzey)
Fenol bileşikleri	Hücre zarlarını bozma	Yüzey dezenfektanı
Yüzey aktif bileşikler <ul style="list-style-type: none"> -Deterjanlar - Dörtlü amonyum bil. 	Hücre zarlarını bozma	Yüzey dezenfektanı
Alkoller	Proteinleri bozma, lipit eritme	Cilt antisepsisi
Halojenler <ul style="list-style-type: none"> -iyot bileşikleri -klor bileşikleri 	Proteinlerin oksidasyonu	Cilt antisepsisi, yüzey dezenfeksiyonu, su dezenfeksiyonu
Biguanitler <ul style="list-style-type: none"> - Klorhekzidin 	Hücre zarlarını bozma	Cilt-mukoza antisepsisi

Yenilikler



- Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu arttırmak
- Yeni dezenfektanlar
- Dezenfektanların uygulanması
- Kontamine yüzeylerden nozokomiyal patojen bulaşını önlemek

Yüzey temizliği -Sorunlar

- Personel (eğitim, performans, değişim)
- Dezenfeksiyon protokolü (yüzey türü vs.)
- Dezenfektanların temas süresi
- Dezenfektanların antimikrobiyal etkisi (uygun olmayan sulandırma)

Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu arttırmak

- Kimyasallarla oda yüzeylerinin yeterli temizliği %50↓
- Çevre temizliğinin değerlendirilmesi
 - Floresan işaretleme
 - ATPaz
- Geri bildirim ile uygun temizlikte %70 iyileşme

Carling PC, et al. Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29:1–7.

Goodman ER, et al. Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29:593–599.

Flöresan işaretleme



Temizlik sonuçlarının iyileştirilmesi için geliştirilmiş izleme yöntemi
Sık dokunulan yüzeylerin objektif geribildirimi
Çapraz kontaminasyon↓

ATP biyoluminesans



Step 1

Yüzey örneklenmesi için özel bir swab



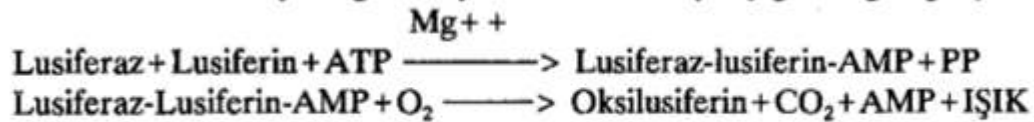
Step 2

Reaksiyon tüpüne yerleştirir



Step 3

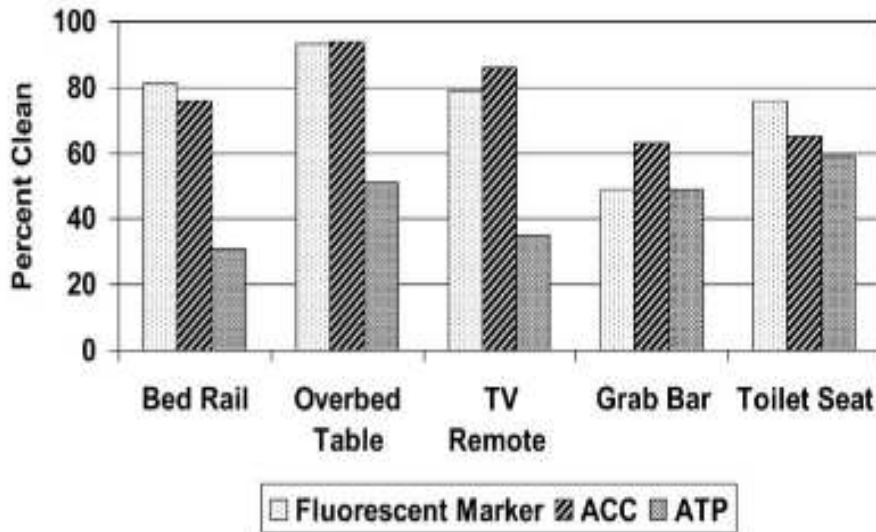
Tüpü Luminometreye yerleştirir
Sonuç: Rölatif ışık ünitesi



ATP biyoluminesans

- ATP varlığı
- Mikrobiyal kontaminasyonu gösterir
- Kolay, hızlı ve kantitatif sonuç
- Canlı mikroorganizma olması gerekmez
- Olmaması mikrobiyal kontaminasyon olmadığını göstermez

Comparison of Fluorescent Marker Systems with 2 Quantitative Methods of Assessing Terminal Cleaning Practices



Terminal temizlik sonrası;

1. Flöresan işaretleme (%76)
2. Aerobik koloni sayımı (%77)
3. ATP (%45)

CDC Environmental Checklist for Monitoring Terminal Cleaning¹

Date:	
Unit:	
Room Number:	
Initials of ES staff (optional): ²	

++ Evaluate the following priority sites for each patient room:

High-touch Room Surfaces ³	Cleaned	Not Cleaned	Not Present in Room
Bed rails / controls			
Tray table			
IV pole (grab area)			
Call box / button			
Telephone			
Bedside table handle			
Chair			
Room sink			
Room light switch			
Room inner door knob			
Bathroom inner door knob / plate			
Bathroom light switch			
Bathroom handrails by toilet			
Bathroom sink			
Toilet seat			
Toilet flush handle			
Toilet bedpan cleaner			

Evaluate the following additional sites if these equipment are present in the room:

High-touch Room Surfaces ³	Cleaned	Not Cleaned	Not Present in Room
IV pump control			
Multi-module monitor controls			
Multi-module monitor touch screen			
Multi-module monitor cables			
Ventilator control panel			

Mark the monitoring method used:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Direct observation | <input type="checkbox"/> Fluorescent gel |
| <input type="checkbox"/> Swab cultures | <input type="checkbox"/> ATP system |
| | <input type="checkbox"/> Agar slide cultures |

Yenilikler

- Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu artırma
- Yeni dezenfektanlar
- Dezenfektanların uygulanması
- Kontamine yüzeylerden nozokomiyal patojen bulaşını önleme

Yeni dezenfektanlar

- Geliştirilmiş hidrojen peroksit
- Perasetik asit- hidrojen peroksit kombinasyonları
- Elektrolize su
- Atmosferik soğuk plazma

Hidrojen peroksit

- Geniş spektrumlu
- %3-7.5 konsantrasyonları



- **Hızlandırılmış hidrojen peroksit-bazlı teknolojiler**
 - %0.5 yüzey temizliği (1-5 dakika)
 - %2 yüksek düzey (endoskop vs) ise 8 dakikada etkili

Yüksek düzey dezenfektan

K041984 Acecide™ High Level Disinfectant and Sterilant

Minntech Corp 8.3% hydrogen peroxide
7.0% peracetic acid

Indication for device sterilization.

5 hrs at 25°C
5 days Maximum Reuse
Contact conditions based on AOAC Sporicidal Activity Test only.

5 min at 25°C
5 days Maximum Reuse
Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes

K041360 Aldahol III High Level Disinfectant

Healthpoint LTD 3.4% glutaraldehyde
26% isopropanol

Indication for device sterilization.

10 hrs at 20° C
Contact conditions based on AOAC Sporicidal Activity Test only.

10 min at 20°C
14 days Maximum Reuse
Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.

FDA-Cleared Sterilants and High Level Disinfectants with General Claims for Processing Reusable Medical and Dental Devices - March 2015

K972708 EndoSpor Plus Sterilizing and Disinfecting Solution

Note: Due to the lack of test strips for monitoring the concentrations of the active ingredients, the reuse period is limited to 14 days.

Cottrell Limited	7.35% hydrogen peroxide 0.23% peracetic acid	Indication for device sterilization. 180 min at 20°C 14 days Maximum Reuse Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.	15 min at 20°C 14 days Maximum Reuse Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.
------------------	---	---	---

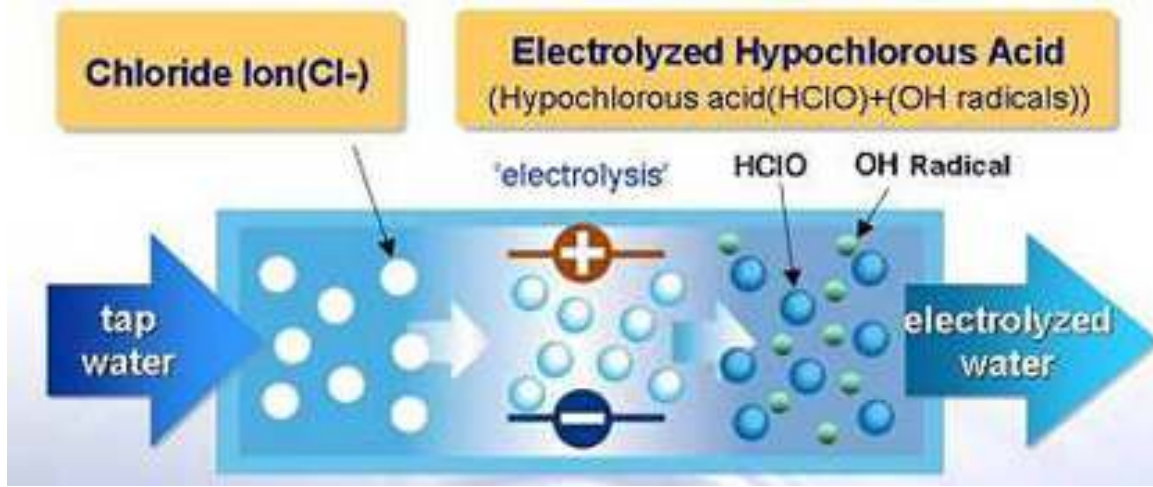
K970230 Sporox™ Sterilizing & Disinfection Solution

Reckitt & Colman Inc.	7.5% hydrogen peroxide	Indication for device sterilization. 6 hrs at 20°C 21 days Maximum Reuse Contact conditions based on AOAC Sporocidal Activity Test only.	30 min at 20°C 21 days Maximum Reuse Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.
-----------------------	------------------------	--	---

K960513 Peract™ 20 Liquid Sterilant/Disinfectant

Minntech Corporation	1.0% hydrogen peroxide 0.08% peracetic acid	Indication for device sterilization. 8 hrs at 20°C 14 days Maximum Reuse Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.	25 min at 20°C 14 days Maximum Reuse Contact conditions established by simulated use testing with endoscopes.
----------------------	--	---	---

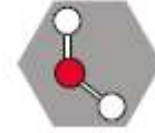
Süperoksidede (elektrolize) su



- Tuzlu suyun içerisine yerleştirilmiş titanyum elektrotlardan elektrik akımı geçirilerek suyun elektrolizi ile elde edilir.
- Suyun elektrolizi ile hipokloroz asit (HOCl) ve serbest klor sağlayan hipoklorit (ClO⁻) açığa çıkar.

Süperoksida su

- Yeni nesil bir dezenfektan
- Isıya duyarlı aletlerin, endoskopların, sert yüzeylerin ve su sistemlerinin dezenfeksiyonunda
- Dayanıksız bir ürün olduğundan genellikle uygulama yerinde üretilir ve bir defalık kullanılır.
- Etkinliği **pH (5-6.5)** ve **okside redüksiyon potansiyeli (950 mvolt)** ile takip edilmeli
- Organik madde varlığında inaktive olur
- Koroziv
- Elektrolize su sistemi biyofilm oluşumunun önlenmesi ve mevcut biyofilm tabakasının parçalanmasında etkili



RESEARCH

Open Access

In vitro antimicrobial activity of Medilox[®] super-oxidized water

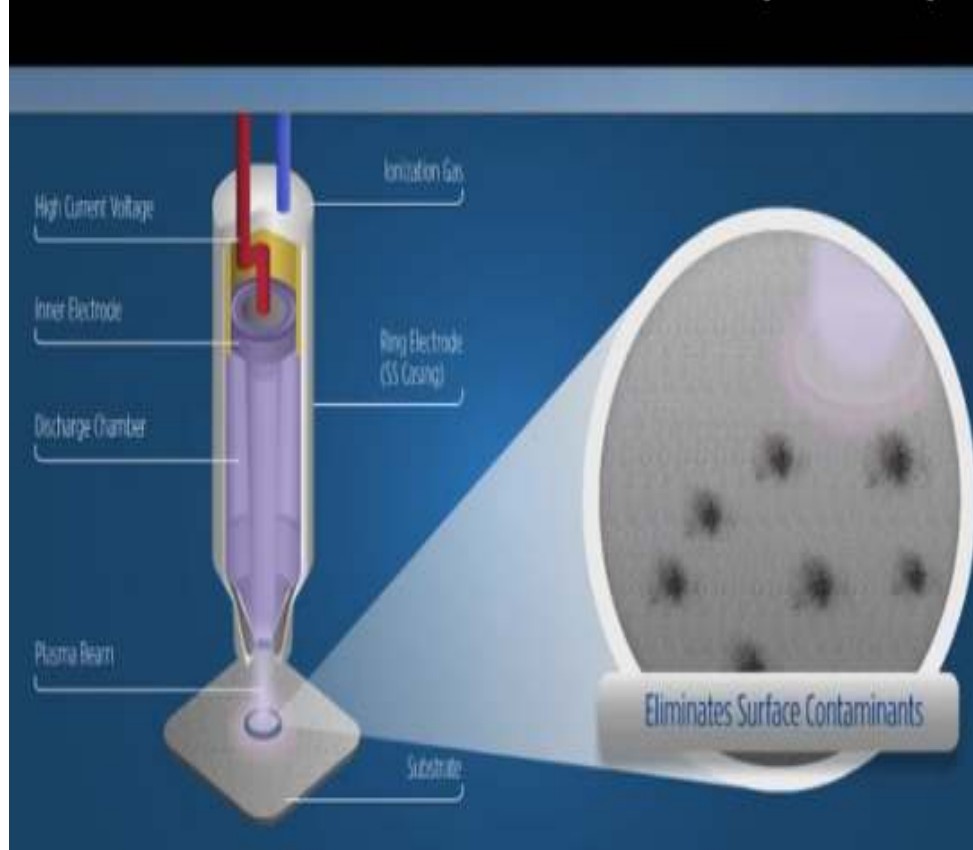
Murat Gunaydin^{1*}, Saban Esen², Adil Karadag³, Nevzat Unal⁴, Kerametdin Yanik³, Hakan Odabasi³ and Asuman Birinci³

Süperoksidede su üreten ticari firmalardan birinin ürünleri FDA tarafından yüksek düzey dezenfektan olarak onaylanmıştır.

Antimikrobiyal etkinliği birçok bakteri, virüs, mantar, mikobakteri ve bakteri sporları için test edilmiş olup taze hazırlanmış tuzlu su kullanıldığında ve organik madde yoksa 5 dakikada patojen mikroorganizmaların tamamının elimine edildiği gösterilmiştir.

Cold atmospheric pressure plasma and decontamination. Can it contribute to preventing hospital-acquired infections?

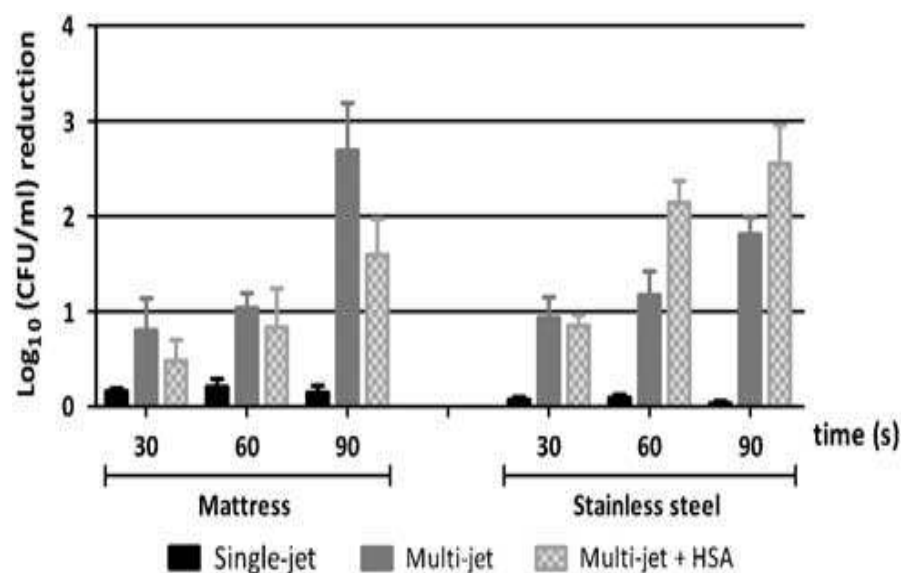
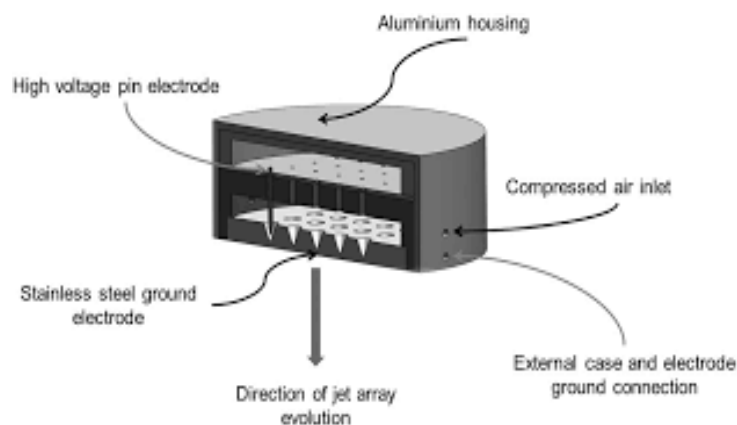
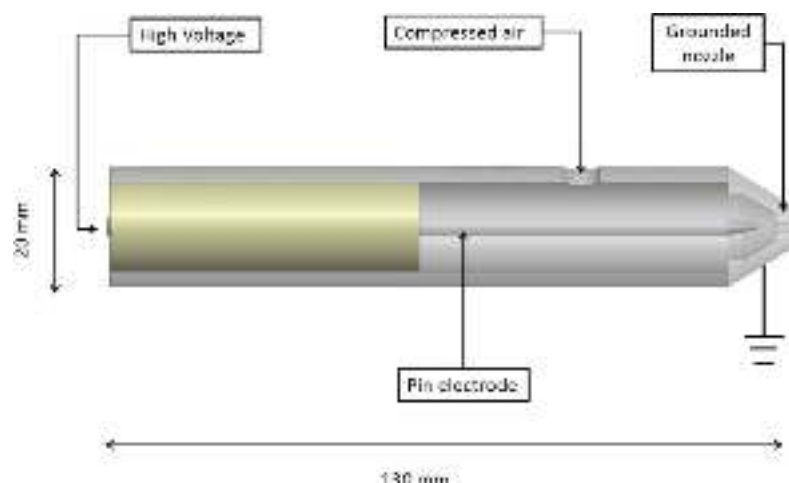
Plasma Surface Treatment for better and lower cost cleaning and bonding ...



Soğuk atmosferik plazma (CAPP) antibakteriyal, antifungal ve antiviral etkili

Plazma oluşturan sistemler **pozitif ve negatif iyonlardan, reaktif atomlardan ve moleküllerden** (oksijen, ozon, süperoksit, nitrojen oksitleri), yoğun elektrik alanları ve UV'den oluşan kokteylleri üretir.

Cold-Air Atmospheric Pressure Plasma Against *Clostridium difficile* Spores: A Potential Alternative for the Decontamination of Hospital Inanimate Surfaces



- Plazma ilk defa 1900' lü yılların başında Langmuir tarafından, maddenin dördüncü hali olarak tanımlanmıştır. Plazma, iyonize gaz, yüklü parçacıklar, serbest elektronlar, elektriksel olarak uyarılmış parçacıklar ve UV fotonlarından oluşur ve evrenin %99' undan fazlasının oluşturur.
- Plazma oluşumu sırasında biyolojik olarak aktif, hidrojen peroksit, hidroksil radikali, ozon, süperoksit, singlet oksijen gibi reaktif oksijen türleri ve nitrik oksit, nitrit, nitrat, peroksinitrit gibi reaktif nitrojen türleri üretilir.

Soğuk atmosferik plazma (CAPP)

- Hızlı, termal olmayan
- Çevre dekontaminasyonunda etkin
- Kimyasal dekontaminasyon, hidrojen peroksit UV'e üstünlükleri var
 - Etkin, güvenli, plazmayı işlemek için sadece havaya ihtiyacı olan, bir sistem
 - Düşük ısıda etkili olması kumaş, çelik, ahşap, plastik ve hatta cilt üzerinde kullanılmasına izin verir
 - Geniş alanlara uygulanabilir ve çok sayıda objenin dekontaminasyonu sağlar

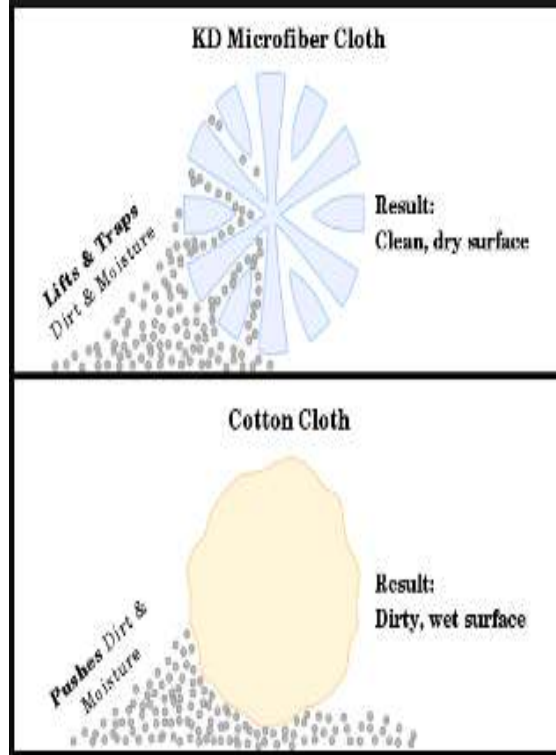
Yenilikler

- Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu arttırma
- Yeni dezenfektanlar
- Dezenfektanların uygulanması
- Kontamine yüzeylerden nozokomiyal patojen bulaşını önleme

Dezenfektanların uygulanması

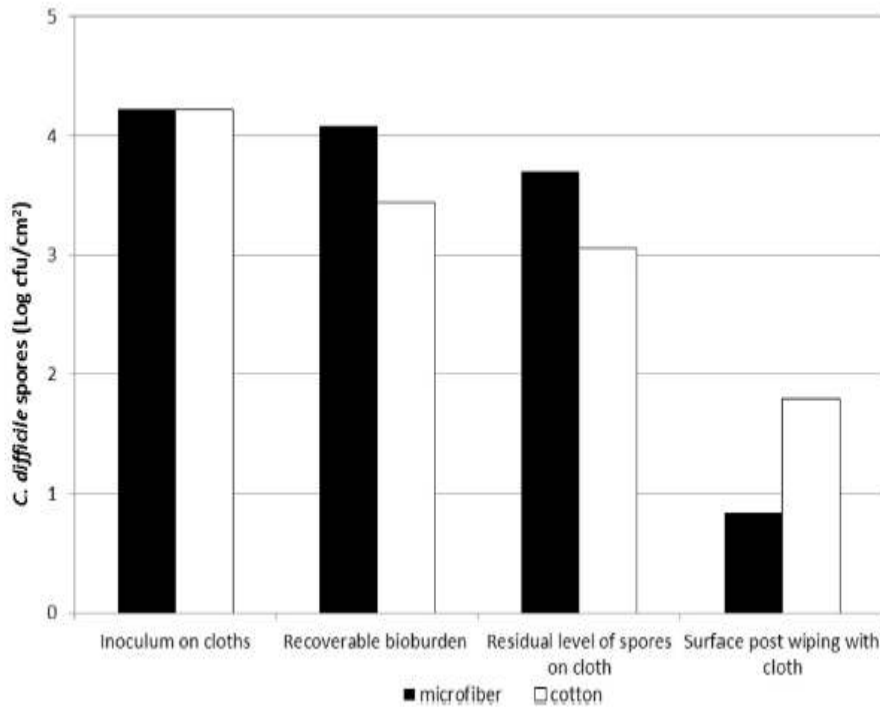
- Mikrofiber mop ve bezler
- Otomatik endoskop yıkama ve yeniden işleme sistemleri

Mikrofiber mop



Pozitif yüklü lifler negatif yüklü tozları çeker
Bu küçük lifler yüzeylerdeki mikroskopik gözeneklere nüfuz eder

Microfiber cloths reduce the transfer of *Clostridium difficile* spores to environmental surfaces compared with cotton cloths



- Mikrofiber bezlerle daha fazla spor kaldırılır
- Daha fazla sporu tutar
- Dirençli sporların transferi daha az

American Journal of Infection Control 43 (2015) 686-9

Dezenfektanların uygulanması

- Mikrofiber mop ve bezler
- Otomatik endoskop yıkama ve yeniden işleme sistemleri

RESEARCH ARTICLE

Open Access

EVOTECH® endoscope cleaner and reprocessor (ECR) simulated-use and clinical-use evaluation of cleaning efficacy

Michelle J Alfa^{*1,2,3}, Pat DeGagne², Nancy Olson³ and Iram Fatima³



- Manüel yöntemlerin hata payı yüksek
- Personelin kimyasalla temasını azaltması avantajı var

Manufacturer	Device	LCG compatibility	basins and endoscopes per cycle	Platform design	Cycle time	Features*	List price (3/2010)
Advanced Sterilization Products, a Johnson & Johnson Company (Irvine, Calif)	EvoTech ECR System	CIDEX OPA Concentrate	2 basins/1 endoscope per basin (IC)	Floor standing on casters	30-33 min	D+R, DC, FAD, AF, VCT, VR, H, LT, OD	\$49,000
Custom Ultrasonics (Ivyland, Pa)	System 83 Plus 2	Multiple agents	1 basin/up to 2 endoscopes	Floor standing	8 min + HLD contact time	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, USW, H, VR, SD, OD	\$27,870
	System 83 Plus 9	Multiple agents	2 basins/up to 2 endoscopes per basin	Floor standing	8 min + HLD contact time.	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, USW, H, VR, SD, OD	\$47,950
Medivators Reprocessing Systems Minntech Corp (Minneapolis, Minn)	Medivators ADVANTAGE	Glutaraldehyde or OPA	2 basins/ up to 2 endoscopes per basin (IC)	Floor standing on casters	Variable	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, VR, H, SD, IWF, OD, LT	\$54,775.00
	Medivators ADVANTAGE Plus	Rapicideperacetic acid	2 basins/up to 2 endoscopes per basin (IC)	Floor standing on casters	Variable	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, VR, SD, IWF, OD, LT	\$56,850.00
	Medivators DSD-201 and DSD-201LT	Glutaraldehyde or OPA	2 basins/1 endoscope per basin (IC)	Floor standing (casters optional)	Variable, user selected	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, VR, H, SD, IWF, LT (opt)	\$33,650.00/ \$36,320.00
	Medivators SSD-102 and SSD-102LT	Glutaraldehyde or OPA	1 basin/1 endoscope per basin	Floor standing (casters optional)	Variable, user selected	D+R, DC, FAD, AF, VCT, PD, VR, H, SD, IWF, LT (opt)	\$23,090.00/ \$24,850.00
	Medivators CER-1 and CER-2	Glutaraldehyde or OPA	1 basin/1 or 2 endoscopes per basin depending on model	Counter top or mobile cart	Variable, user selected	D+R, DC, FAD, AF, VCT, VR, H, IWF	\$11,780.00/ \$19,220.00
PuriCore (Malvern, Pa)	Maxigen E200 Midigen E100 Sterilox Endoscopy HLD System	Hypochlorite and hypochlorous acid	N/A	Floor standing Floor standing	N/A	N/A	Not available in U.S. as of February 2010
STERIS (Mentor, Ohio)	System 1 Sterile Processing System (FDA ADVISORY: 18-mo period from 2/2/2010 to transition to alternative reprocessing system)	Peracetic acid	1 basin/1 endoscope per basin	Counter top	30 min	PD, IWF, SC	No longer available
	System 1E liquid chemical sterilant processing system	Peracetic acid (S40)	1 basin/1 endoscope per basin	Counter top	23 min	PD, IWF, LCS, ESM	\$26,500
	Reliance endoscope processing system	Peracetic acid	1 basin/2 endoscopes per basin	Under counter or floor standing, with or without pedestal	42 min with wash phase, 30 min, no wash phase	D&R, PD, DC, FAD, LT, SC, SD, IWF	\$46,607 with leak test option, \$43,427 no leak test

Yenilikler

- Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu artırma
- Yeni dezenfektanlar
- Dezenfektanların uygulanması
- Kontamine yüzeylerden nozokomiyal patojen bulaşını önleme

Kontamine yüzeylerden nozokomiyal patojen bulaşını önleme

1. Yüzey temizliği ve dezenfeksiyonunu artırma
2. Dokunmadan “no touch” temizleme yöntemleri
3. Kendi kendini dezenfekte “self disinfecting” eden yüzeyler

Pathogen transfer and high variability in pathogen removal by detergent wipes

Lauren Ramm MPharm, Harsha Siani MPhil, Rebecca Wesgate BSc, Jean-Yves Maillard PhD*



Detergent wipe ingredients

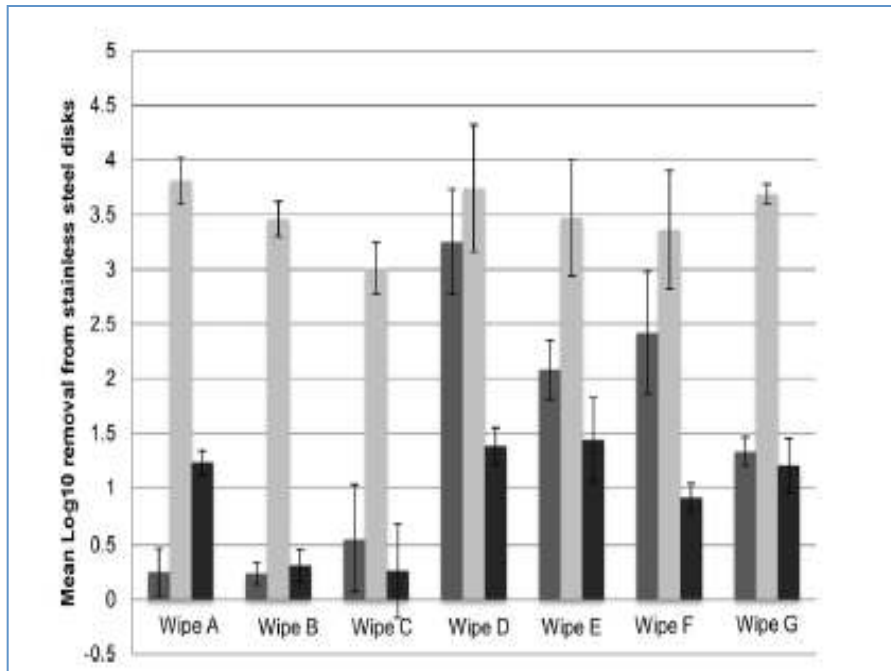
Wipe	Composition*	Product
Wipe A	Amongst other ingredients; <5% nonionic surfactants, parfum, DMDM hydantoin, and iodopropynyl butylcarbamate	Azodet Detergent Wipe
Wipe B	<5% nonionic surfactants and preservatives (old formulation)†	Clinell Detergent Wipe
Wipe C	Dimethyl oxazolidine, parfum	Sani Cloth Detergent Wipe
Wipe D	<5% nonionic surfactant, DMDM hydantoin, and iodopropynyl butylcarbamate	Aquamed MA Detergent Wipe
Wipe E	<5% nonionic surfactant, DMDM hydantoin, and iodopropynyl butylcarbamate	Clinitex Detergent Wipe
Wipe F	Amongst other ingredients; parfum, DMDM hydantoin, and iodopropynyl butylcarbamate	Tuffie Detergent Wipe
Wipe G	<5% nonionic surfactants and preservatives (new formulation)†	Clinell Detergent Wipe

American Journal of Infection Control (2015) 1-5

Pathogen transfer and high variability in pathogen removal by detergent wipes

Uzaklaştırma

Taşıma

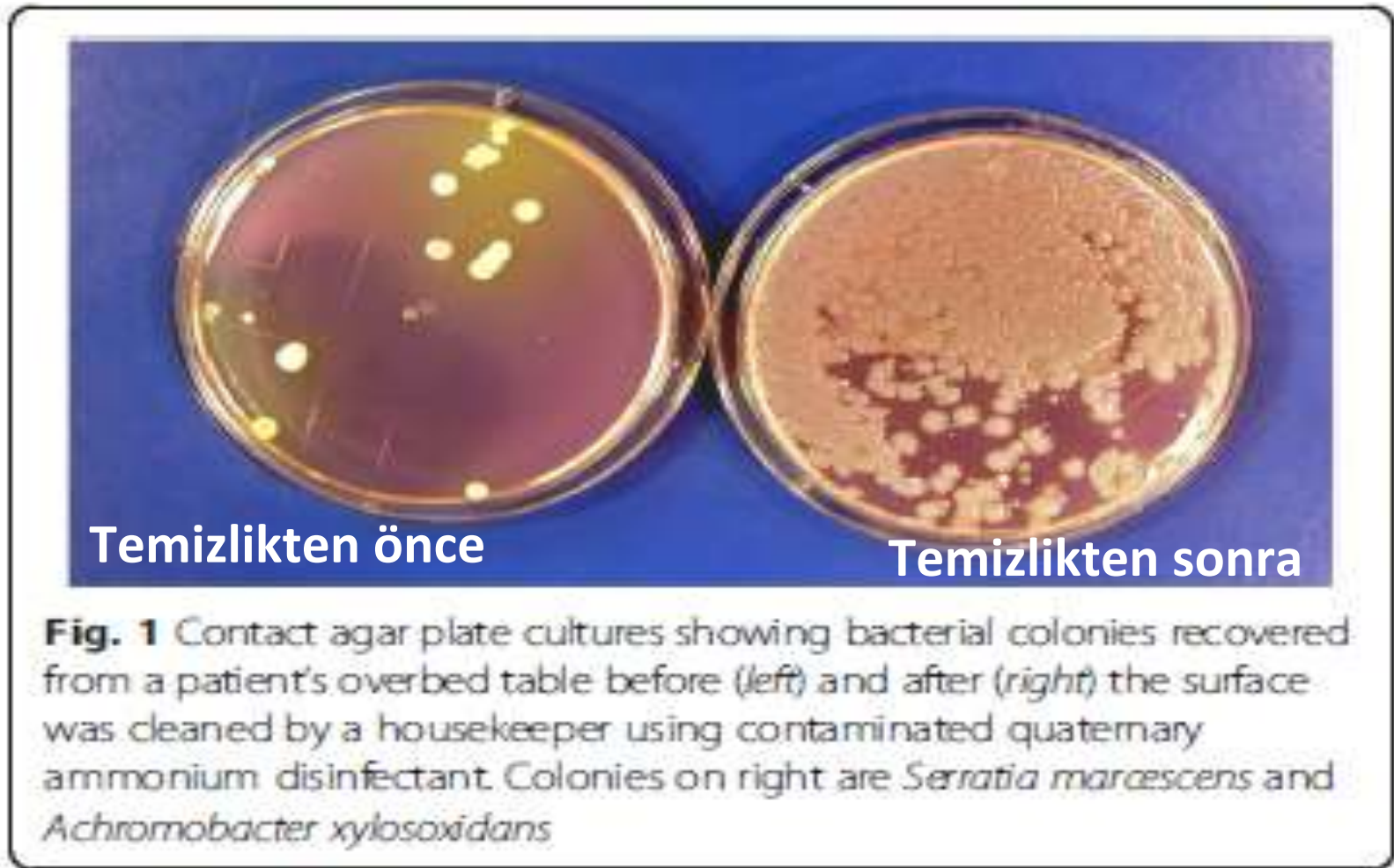


1. *S.aureus*
2. *A.baumannii*
3. *C.difficile*

Wipes	Spores on wipes* (CFU)	Transfer	Transfer	Transfer	Total transferred (%)
		first surface	second surface	third surface	
% microbe/spore transfer					
<i>S aureus</i>					
A	66,890	66.43	82.28	64.74	213.45
B	3,633,282	11.01	9.75	13.14	33.90
C	5,078,282	8.58	66.05	44.83	119.46
D	4,941,786	0.04	0.03	0.04	0.11
E	14,537,759	0.43	0.39	0.37	1.20
F	13,388,894	0.09	0.07	0.21	0.37
G	16,705,056	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>A baumannii</i>					
A	13,388,894	0.02	0.01	0.01	0.04
B	1,505,426	0.02	0.01	0.02	0.05
C	3,442,779	8.00	0.03	0.02	8.05
D	1,505,426	0.01	0.01	0.01	0.03
E	507,976	0.03	0.02	0.03	0.08
F	507,804	0.02	0.02	0.02	0.06
G	777,048	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>C difficile</i>					
A	92,684	2.88	13.10	11.68	27.66
B	24,111	2.89	7.18	2.69	12.76
C	29,907	114.95	71.78	36.52	223.25
D	25,275	8.16	20.88	1.76	30.80
E	5,928	5.34	3.09	2.53	10.96
F	5,360	16.61	20.42	31.10	68.13
G	9,070	5.33	6.43	1.29	13.05

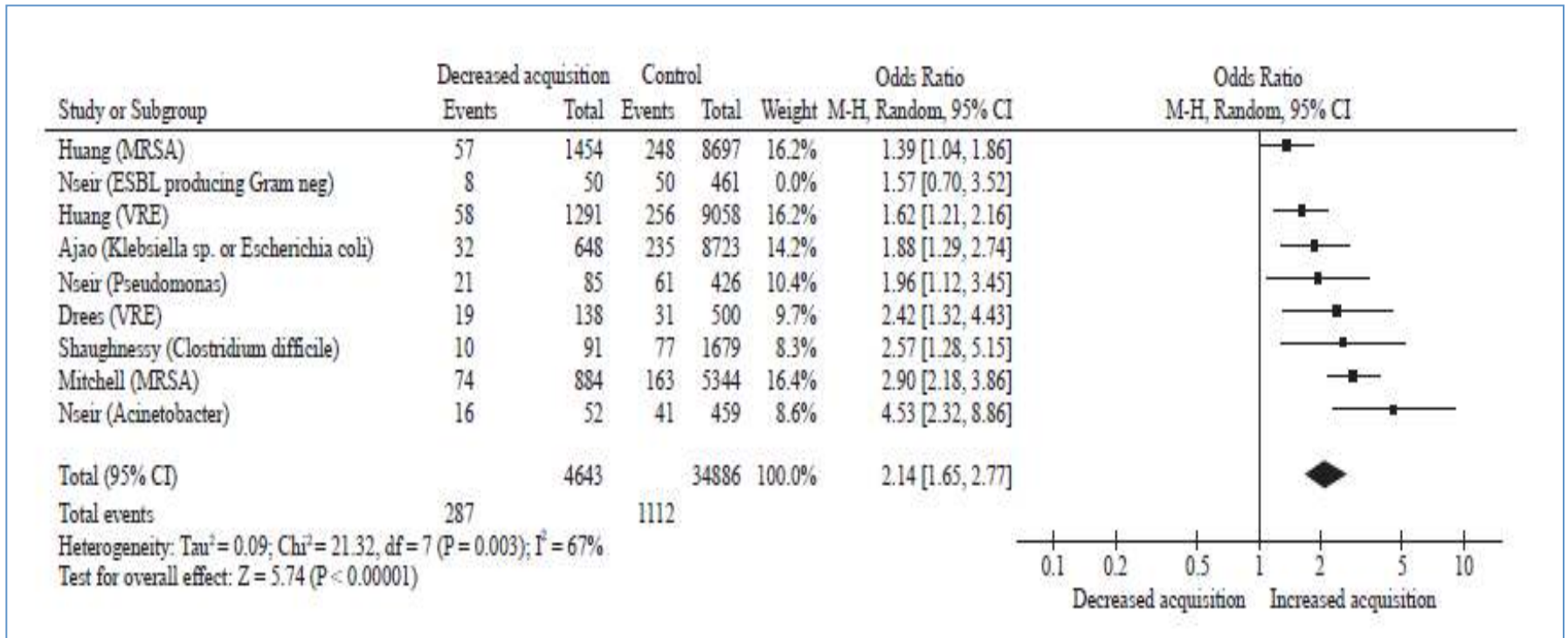
American Journal of Infection Control (2015) 1-5

Dezenfektan kontaminasyonu



Risk of organism acquisition from prior room occupants: a systematic review and meta-analysis

B.G. Mitchell^{a,b,*}, S.J. Dancer^c, M. Anderson^a, E. Dehn^a



Güncel çevre temizliği uygulamaları riski azaltmıyor

Otomatik dokunmadan (no-touch) dekontaminasyon teknolojileri

- Aerosol ve buhar hidrojen peroksit
- UV ışık yayan mobil aletler

Hidrojen peroksit



Özel cihazlar ile mikropartiküller (aerolizasyon) veya buhar (vapour) formuna dönüştürülüp dezenfekte edilecek oda içerisine püskürtülür

Ultraviyole

INFECTION CONTROL AND HOSPITAL EPIDEMIOLOGY
OCTOBER 2010, VOL. 31, NO. 10

ORIGINAL ARTICLE

Room Decontamination with UV Radiation

William A. Rutala, PhD, MPH; Maria F. Gergen, MT (ASCP); David J. Weber, MD, MPH

Room Decontamination with UVC (Rutala, Gergen, Weber, ICHE 2010)

Organism	Direct (log ₁₀ reduction)	Indirect (log ₁₀ reduction)
MRSA	4.31	3.85
VRE	3.90	3.29
MDR-Acinetobacter	4.21	3.79
C. difficile	4.04	2.43

Hızlı oda dekontaminasyonu
Sadece terminal dezenfeksiyon
Hastane enfeksiyonu insidansı?



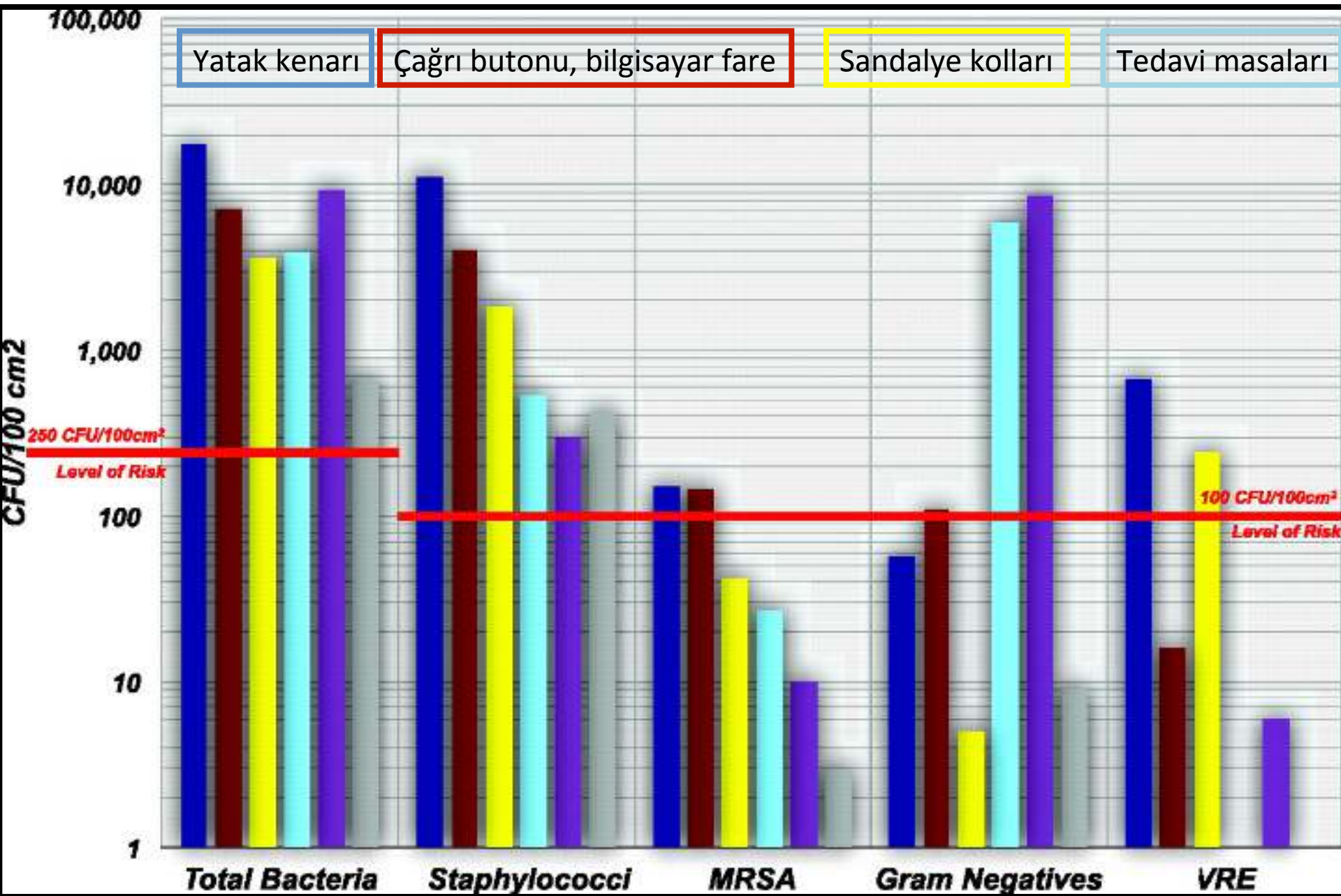
Kendi kendini dezenfekte eden yüzeyler

- Bakır ve gümüş gibi doğal antimikrobiyal etkinliği olan ağır metallerle kaplamak
- Antimikrobiyal etkinliği haftalarca-aylarca süren bileşikleri uygulamak
 - Polimer kapsüllenmiş klordioksit kaplı yüzeyler
 - Organosilan
 - Titanium-dioksit ve diğer nanopartiküller

Sustained Reduction of Microbial Burden on Common Hospital Surfaces through Introduction of Copper

- 3 hastane, YBÜ'de 16 oda
- Sık dokunulan 6 cisim
- Mikrobiyal yük (MY)





0 CFU/100 cm²

1 to 250 CFU/100 cm²

>250 CFU/100 cm²

Copper Objects

Non-Copper Objects



Bakır kaplı yüzeyler - %83 MY'de azalma

Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit.

- 2 yıl, 3 hastane YBÜ'leri
- Hastalar rastgele bakır kaplı olan ve olmayan yüzeyli odalara alınmış
- **MRSA, VRE** kolonizasyon ve enfeksiyon oranı bakır kaplı olanlarda anlamlı düşük

Salgado CD, Infect Control Hosp Epidemiol. 2013;34(5):479-86

Bakır ve alaşımları

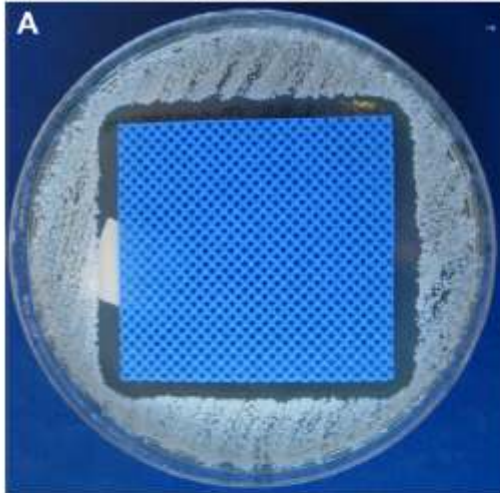
- Bakır oranı %55'in üzerinde ise patojenlere karşı etkinliği en iyi
- Hastane enfeksiyonlarının önlenmesinde yardımcı

Type or control strain or coin isolate ^a	Survival time on:		MIC (mM CuCl ₂)
	Dry copper surfaces	Moist copper surfaces	
<i>Escherichia coli</i> W3110 ^b	>30 s	>1 h	3.5
<i>Pantoea stewartii</i> DSM 30176	>30 s	>48 h	1.5
<i>P. stewartii</i> L10	>24 h	>1 h	4.5
<i>Acinetobacter johnsonii</i> DSM 6963	>1 min	>1 h	2.5
<i>A. johnsonii</i> L18	>24 h	>1 h	3.0
<i>Pseudomonas oleovorans</i> DSM 1045	>30 s	>1 h	2.5
<i>P. oleovorans</i> L19	>48 h	>24 h	3.5
<i>Sphingomonas panni</i> DSM 15761	>18 h	>18 h	2.0
<i>S. panni</i> R65P	>48 h	>1 h	0.75
<i>Staphylococcus haemolyticus</i> DSM 20263	>1 h	>3 h	3.5
<i>S. haemolyticus</i> L70	>48 h	>3 h	2.0
<i>Staphylococcus epidermidis</i> DSM 20044	>1 h	>1 h	1.0
<i>S. epidermidis</i> L77	>24 h	>24 h	1.5
<i>Staphylococcus warnerii</i> DSM 20316	>1 min	>1 h	2.5
<i>S. warnerii</i> L47	>48 h	>24 h	2.0
<i>Brachybacterium conglomeratum</i> DSM 10241	>10 min	>1 h	0.5
<i>B. conglomeratum</i> N96	>7 days	>1 h	0.5
<i>Micrococcus luteus</i> DSM 20030	>3 h	>24 h	2.0
<i>M. luteus</i> L51	>48 h	>3 h	1.5
<i>Kaureia marina</i> JCM 13363	>48 h	>1 h	2.0
<i>K. marina</i> L73	>24 h	>24 h	2.0
<i>K. palustris</i> R10	>18 h	>1 h	0.75

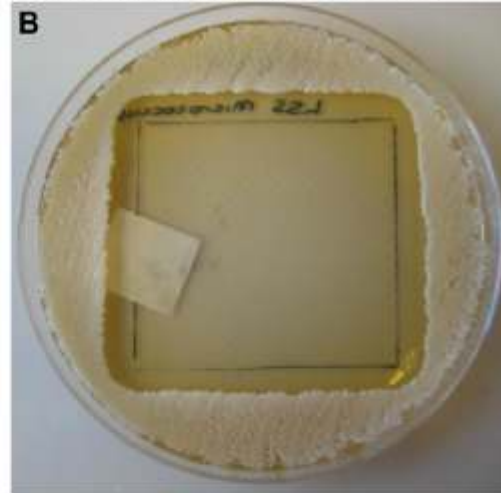
Bazı bakterilerde direnç!!!

The silver lining of disposable sporicidal privacy curtains in an intensive care unit

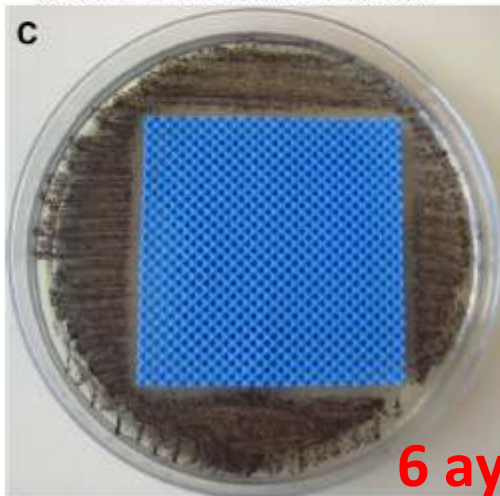
Micrococcus spp at Day 0 showing ZOI clearing around sample



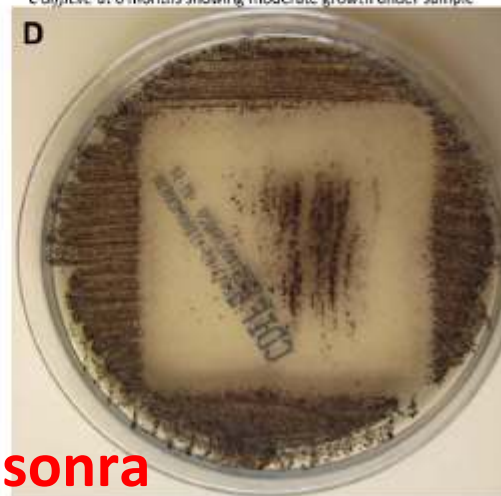
Micrococcus spp at Day 0 showing CI clearing under sample



C. difficile at 6 months showing ZOI clearing around sample



C. difficile at 6 months showing moderate growth under sample



6 ay sonra

Kendi kendini dezenfekte eden yüzeyler

- Bakır ve gümüş gibi doğal antimikrobiyal etkinliği olan ağır metallerle kaplamak
- Antimikrobiyal etkinliği haftalarca-aylarca süren bileşikleri uygulamak
 - Polimer kapsüllenmiş klordioksit kaplı yüzeyler
 - Organosilan
 - Titanium-dioksit ve diğer nanopartiküller

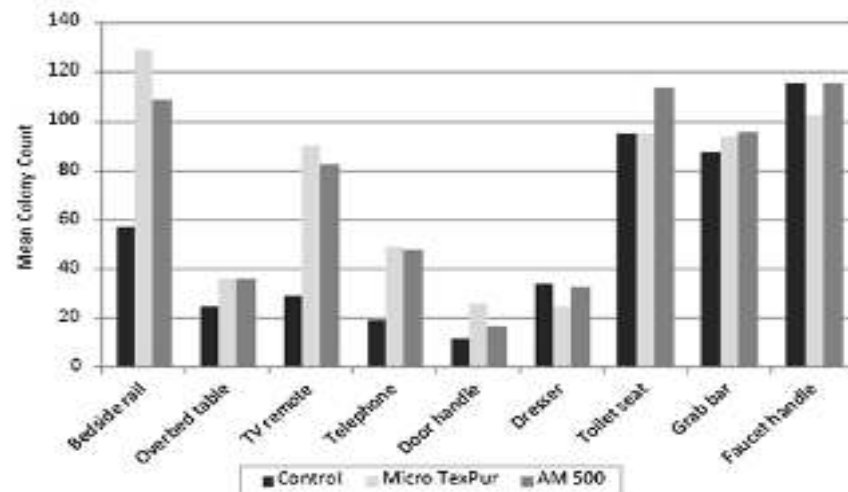
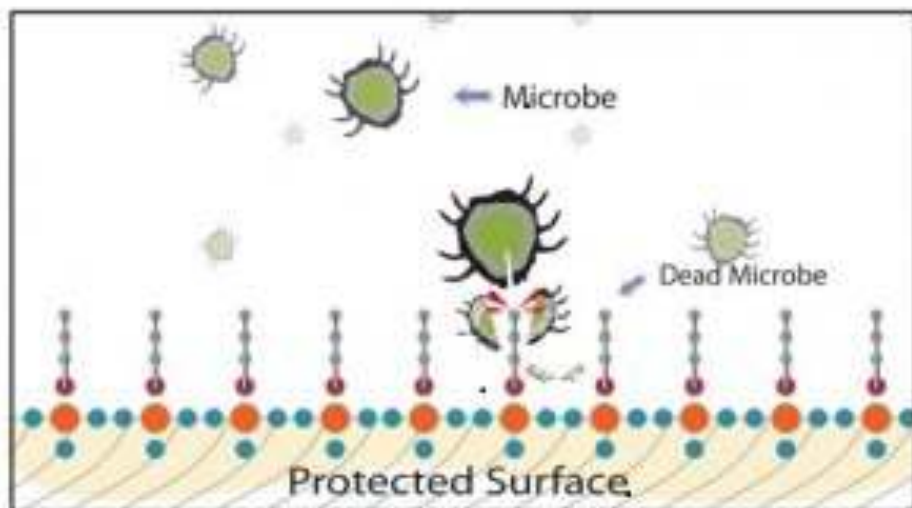
Bactericidal and sporicidal performance of a polymer-encapsulated chlorine dioxide-coated surface

W.K. Leung^{1,2}, A.P.S. Lau³ and K.L. Yeung¹

- Polimer kapsüllenmiş klorin dioksit
- Yavaş gaz klorin dioksit salınımı
- 28 gün boyunca bakteriyal üremeyi yeterli oranda inhibe eder
- Kalıcı mikrobisidal etkinlik

Journal of Applied Microbiology, 2008

Evaluation of two organosilane products for sustained antimicrobial activity on high-touch surfaces in patient rooms



- ✓ Silikon+ QAC
- ✓ Sık dokunulan yüzeyde kalıcı antimikrobiyal aktivite

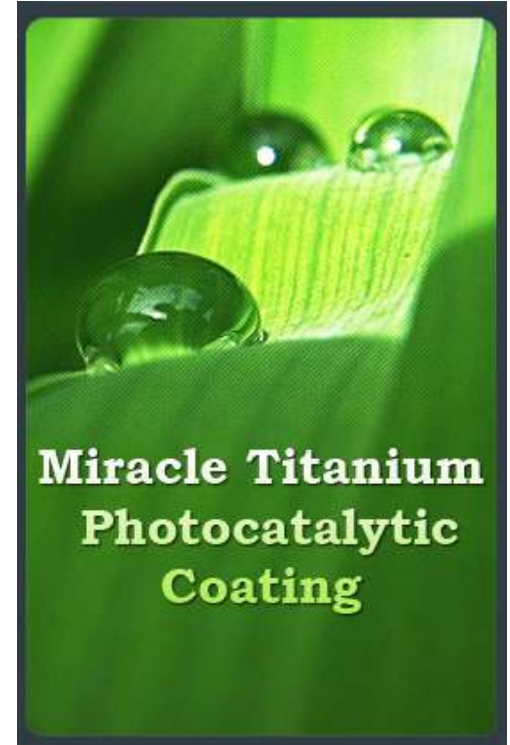


Bio-Protect AM500

American Journal of Infection Control 42 (2014) 326-8

Fluorinated TiO₂ as an ambient light-activated virucidal surface coating material for the control of human norovirus

- Titanium-dioksidge nanopartiküller
 - Güneş ışığı veya UV ile aktive olur
 - Uzun süre biyosidal etkinlik
 - Geniş spektrumlu dezenfektan



Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology (2014)



	ANTIMIC GUARDIAN	GÜMÜŞ	AĞIR METALLER	TRICLOSAN	FENOL	STERİLİZASYON
Güvenlik konuları	Çok hafif	Hafif	Yüksek	Artan sorun	Yüksek	Yok
Koku azaltımı	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Dayanıklılık	Özellikle kalıcı	Değişken	Geçici	Geçici	Geçici	Geçici
Doğa dostu	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Süper tutunma etkinliği	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet
Bakteri ve virüslerin dağılmasını önler	Evet	Hayır	Olabilir	Olabilir	Olabilir	Olabilir
Su bazlı	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet

Antimikrobiyal etkinliği nano-gümüş esaslı çözümlerde olduğu gibi partiküler mekanizmaya değil, QAC grupları üzerindeki elektrostatik yükün bakterilerin hücre duvarının karakteristik özelliklerini (malzeme alış verişi) bozmasına bağlıdır.



Teşekkürler...

Metals

Candidate	Application	Pros	Cons
Copper	Manufactured in / liquid disinfectant	Rapidly microbicidal; large evidence-base; evidence of reduced acquisition.	Sporicidal activity equivocal; cost, acceptability and durability may be questionable.
Silver	Manufactured in / liquid disinfectant	Broadly microbicidal.	? sporicidal; tolerance development; relies on leaching so surface loses efficacy over time.

Chemicals

Candidate	Application	Pros	Cons
Organosilane	Liquid disinfectant	Easy to apply.	Limited microbicidal activity; questionable “real-world” efficacy.
Light-activated (e.g. titanium dioxide or photosensitisers)	Manufactured in / liquid disinfectant	Broadly microbicidal; can be activated by natural light.	? sporicidal; requires light source for photoactivation (some require UV light); may lose activity over time.
Quaternary ammonium compound based	Liquid disinfectant	Easy to apply.	Limited microbicidal activity; largely untested real-world activity.
Triclosan	Manufactured-in / liquid disinfectant	Already adopted in some consumer markets.	Resistance / tolerance development; relies on leaching so surface loses efficacy over time.
Polycationic e.g. polyhexamethylene biguanide, PHMB	Liquid disinfectant	Easy to apply.	Limited microbicidal activity; questionable “real-world” efficacy.

Physical alteration of surface properties

Candidate	Application	Pros	Cons
“Liquid glass” (silicon dioxide)	Liquid application	Reduces deposition; improves ‘cleanability’.	Not microbicidal; some evidence of reduced contamination; unknown required frequency of application.
Sharklet pattern	Manufactured-in	Reduces deposition; reduced. biofilms.	Not microbicidal; not feasible to retrofit.
Advanced polymer coatings (e.g. polyethylene glycol PEG, superhydrophobic/philic, zwitterionic)	Manufactured-in	Reduces deposition; some can be ‘doped’ with copper or silver.	Not microbicidal; may be expensive; scale up to large surfaces questionable; not feasible to retrofit.
Diamond-like carbon (DLC) films	Manufactured-in	Reduces deposition; can be ‘doped’ with copper or silver.	Not microbicidal; likely to be expensive; feasibility of scale up to large surfaces questionable; not feasible to retrofit.

