



**CZY I JAK  
ZWALCZAĆ SPORY  
W SZPITALU**

Elżbieta Kutrowska  
Szpital św. Wojciecha  
W Gdańsku

## LASECZKI BEZTLENOWE G(+) WYTWARZAJĄCE PRZETRWAŁNIKI

- *Clostridium difficile* – biegunki, rzekomobłoniaste zapalenie jelit
- *C. perfringens*, *haemoliticum*, *novyi*, *sordelli*, *septicum* – zgorzel gazowa
- *C.septicum*, *C.histolyticum* *C.oedematiens* – obrzęk złośliwy
- *C. tetani* – laseczki tetanusa
- *C. botulinum* – laseczki jadu kiełbasianego
- *C. ghoni* – w drogach rodnych kobiety

# LASECZKI TLENOWE G+

## WYTWARZAJĄCE SPORY

***Bacillus anthracis*** – laseczka wąglika, broń biologiczna- u ludzi w postaci skórnej, tzw. czarna krosta, postać płucna (choroba sortowaczy wełny i postać jelitowa

***Bacillus cereus*** – zatrucia pokarmowe po spożyciu produktów białkowych(głównie zwierzęcych), skrobiowych, warzyw

***Bacillus subtilis*** – laseczka sienna – saprofityczna, powoduje rozkład związków organicznych pochodzenia roślinnego (węglowodanów i pektyn) – **wskaźnik biologiczny**

***Bacillus stearothermophilus (Geobacillus)*** – **wskaźnik biologiczny**

***Bacillus thuringiensis*** – dzięki wytwarzanym delta-endotoksynom stosowana jest jako biopestycyd do zwalczania szkodników

# Podstawowe czynniki ryzyka zakażeń spowodowanych przez drobnoustroje wytwarzające spory:

1. Antybiotykoterapia
2. Wiek pacjenta
3. Hospitalizacja

# MECHANIZMY SZERZENIA SIĘ ZAKAŻEŃ

1. Kontakt z pacjentem skolonizowanym,
  2. Środowisko szpitalne (zanieczyszczone przedmioty i stosowany sprzęt)
  3. Personel medyczny.
- *C. difficile* są hodowane z aparatury medycznej, termometrów, basenów, wymazów pobranych z podłogi, z powierzchni krzeseł, łóżek, dzwonków, parapetów, ścierek, koszy na śmieci, łazienek, ubikacji

## OBSZARY RYZYKA

1. Ręce
2. Pościel i odzież
3. Naczynia sanitarne
4. Miski do mycia pacjentów
5. Przybory do mycia - gąbki, myjki, ręczniki
6. Meble i sprzęt w otoczeniu chorego
7. Powierzchnie dotykowe i bezdotykowe
8. Łazienki i ich wyposażenie
9. Sprzęt do sprzątania
10. Narzędzia, aparatura i sprzęt medyczny
11. Odzież personelu

# HIGIENA RĄK PRZY KONTAMINACJI SPORAMI

1. Dezynfekcja rąk – **brak preparatów o działaniu sporobójczym**, dlatego zalecane jest łączenie mycia i dezynfekcji rąk oraz stosowanie dobrych jakościowo rękawic medycznych o niskim AQL
2. Czas dezynfekcji i ilość preparatu – dostosowane do ryzyka
3. Najlepiej zamiast higienicznej dezynfekcji rąk wykonać mycie i dezynfekcję wg zasad zalecanych dla chirurgicznej dezynfekcji rąk

**Rękawice jednorazowe** – najlepiej do procedur wysokiego ryzyka, a przynajmniej posiadające dopuszczenie do kontaktu z czynnikami biologicznymi.



Znakowanie rękawic ochronnych stosowanych podczas narażenia na kontakt z mikroorganizmami powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 420:2005 [3]. Rękawice chroniące przed mikroorganizmami są znakowane znakiem graficznym przedstawionym na rysunku



# DEZYNFEKCJA WYROBÓW MEDYCZNYCH I POWIERZCHNI PRZY SKAŻENIU CLOSTRIDIUM DIFFICILE

- **Dezynfekcja celowana** – skierowana na niszczenie drobnoustrojów wytwarzających spory

# CZYNNIKI NISZCZĄCE SPORY

- Temperatura
- Środki chemiczne

SHL.org.pl

## NISZCZENIE ZA POMOCĄ CIEPŁA

- **Czas śmierci cieplnej** - zależność temperatury i czasu; im wyższa temperatura tym krótszy czas zabicia
- **Oporność cieplna drobnoustrojów** – czas przeżycia w określonej temperaturze

# OPORNOŚĆ CIEPLNA DROBNOUSTROJÓW

Drobnoustroje	80 °C	100 °C	121 °C	134 °C
Wegetatywne formy bakterii, drożdży, pleśni, wirusy	1-5 min			
Spory drożdży i pleśni	5-10 min	1 min		
Spory bakterii o niskiej oporności	-	1-60 min	1 min	
Spory bakterii o wysokiej oporności (B. stearothermophilus)	-	60 min – 6 h	8 min	1-2 min
Spory termo-oporne (B. anthracis)	-	-	-	do 6 h
Priony	-	-	-	30-60 min

# OCENA SKUTECZNOŚCI DEZYNFEKCJI TERMICZNEJ - WARTOŚĆ $A_0$

- W PN-EN ISO 15883-1 określono, że dla wyrobów kontaktujących się ze skórą o niskim ryzyku minimalne parametry wystarczające do uzyskania bezpiecznego poziomu dezynfekcji wynoszą 80°C, 600 s
- Warunkiem skuteczności jest niski poziom zanieczyszczeń – materiały dezynfekowane mają być umyte przed dezynfekcją i wolne od drobnoustrojów chorobotwórczych odpornych na ciepło
- **Wartość  $A_0$  informuje jak długo powinna trwać dezynfekcja w określonej temperaturze, aby uzyskać redukcję liczby bakterii o  $5 \log_{10}$**

# $A_0$ = CZAS DEZYNFEKCJI MATERIAŁÓW SKAŻONYCH SPORAMI CLOSTRIDIUM

Dezynfekowane wyroby	Wartość $A_0$	Czas dezynfekcji w temp. 80°C (+ 3°C)	Czas dezynfekcji w temp. 90°C (+ 3°C)
Baseny, kaczki	600	10 min	1 min
Miski nerkowate, miski do mycia	600	10 min	1 min
Instrumenty medyczne	3000	50 min	5 min

Elzbieta Kutrowska

## NACZYNIA SANITARNE I MISKI DO MYCIA

1. Mycie i dezynfekcja maszynowa z użyciem programu skutecznego wobec sporów **ABC**
2. Procesy manualne: dezynfekcja przez zanurzenie w preparacie o spektrum sporobójczym, następnie mycie i płukanie
3. Dezynfekcję wykonać natychmiast po użyciu lub izolować naczynia sanitarne i miski do mycia

# ZAKRESY DZIAŁANIA DEZYNFEKCJI TERMICZNEJ

Poziom	Spektrum mikrobójcze
A	B, prątki, F
B	B, prątki, F, V
C	B, prątki, F, V, S



# POŚCIEL I ODZIEŻ PACJENTA

1. **Dezynfekcja komorowa**
2. Pranie z dezynfekcją
3. Odzież nie nadająca się do prania?

## PARAMETRY PROCESÓW DEZYNFEKCJI W PAROWYCH KOMORACH DEZYNFEKCYJNYCH

Temperatura	Czas	Zakres działania	Efekt biobójczy
75°C	20 min	AB	B, prątki, F, V
105°C	5 min	ABC	B, prątki, F, V, S
105°C	30 min	ABC dla odpadów	B, prątki, F, V, S

Elżbieta Kutrowska

## ODZIEŻ PERSONELU

1. Dodatkowe fartuchy jednorazowe odporne na przesiąkanie wody do czynności pielęgnacyjnych
2. Odzież wielokrotnego użycia – pranie z dezynfekcją
3. Pranie w warunkach domowych – **niedopuszczalne!**

# DEZYNFEKCJA ENDOSKOPÓW ELASTYCZNYCH

1. Endoskopy elastyczne i sprzęt termolabilny poddawany procesowi dekontaminacji wysokiego poziomu - B, prątki, F, V, S
2. **Proces należy traktować jako całość, czyli połączenie mycia i dezynfekcji**
3. **Skuteczność dezynfekcji maszynowej chemiczno-termicznej jest zależna od temperatury, środka dezynfekcyjnego i czasu**
4. **Nie wymaga użycia preparatu sporobójczego**

## ENDOSKOPY ELASTYCZNE

- Szczególnie staranne czyszczenie wstępne
- Szczotki do czyszczenia najlepiej jednorazowego użycia
- Szczotki do czyszczenia wielokrotnego użycia – bezpośrednio po zabiegu zdezynfekować, umyć i **sterylizować**. Przed dekontaminacją nie używać do czyszczenia innych endoskopów.
- Mycie i dezynfekcja maszynowa endoskopów z użyciem programów długich – zakres **ABC**

## NARZĘDZIA PODLEGAJĄCE STERYLIZACJI

- Należy dezynfekować bezpośrednio po użyciu, aby nie dopuścić do zaschnięcia zanieczyszczeń i namnażania patogenów
- **Zakres działania preparatów dostosowany do technologii przygotowania narzędzi**
- Jedno etapowy – dezynfekcja średniego stopnia – bakterie (w tym prątki), wszystkich wirusy (w tym osłonkowe i bezosłonkowe) oraz grzyby (*C.albicans* i *A.niger*) (oznaczenie preparatu B, F, V, prątki) + manualne mycie
- Wieloetapowy - dezynfekcja niskiego stopnia - bakterie (oprócz prątków), wirusy osłonkowe (np. HBV, HCV, HIV) i grzybów (*Candida albicans*) (oznaczenie preparatu B, F, V-osłonkowe) + maszynowe mycie z dezynfekcją

# DEZYNFEKCJA NARZĘDZI WYMAGAJĄCYCH STERYLIZACJI

- Nie ma potrzeby stosowania do dezynfekcji wstępnej preparatów sporobójczych
- Zdecydowanie większe znaczenie ma skuteczność czyszczenia

## RĘCZNIKI, PRZYBORY DO MYCIA

- Wskazane stosowanie jednorazowych przyborów do mycia, a szczególnie gąbek, myjek, szczotek do zębów itp.



# METODY DEZYNFEKCJI POWIERZCHNI I SPRZĘTU W POMIESZCZENIACH PUSTYCH

- W obecności chorego - dezynfekcja przez przecieranie i mycie
- W obecności chorego nie spryskiwać powierzchni, nie używać aerozoli!!!
- Dezynfekcja końcowa – manualne gruntowne czyszczenie i dezynfekcja przez przecieranie, zmywanie lub fumigacja

## DEZYNFEKCJA POWIERZCHNI

- Wyposażenie w otoczeniu chorego ulega zanieczyszczeniu częściej i w znacznym stopniu
- Chory wymaga większej ilości zabiegów pielęgnacyjnych i leczniczych
- Większe ryzyko przeniesienia drobnoustrojów
- Izolacja chorego wymaga wdrożenia procedur sanitarnych dla obszarów wysokiego ryzyka

# JAKIE PREPARATY DEZYNFEKCYJNE STOSOWAĆ NA POWIERZCHNIE?

- Nie powodujące koagulacji zanieczyszczeń biologicznych
- O dobrych właściwościach czyszczących
- Spektrum dostosowane do ryzyka

# PREPARATY UWALNIAJĄCE TLEN DO MYCIA DUŻYCH POWIERZCHNI

- Substancja czynna: nadwęglan sodu+ TEAD,  
(kwas nadoctowy+ nadtlenek wodoru)

## Przykłady:

- Aniosept activ 0,5% , 15 min
- Incidin activ 2%, 5 min – *C. perfringens* 2%,  
10 min
- Perform ( nadsiarczan potasu) – *B. subtilis*, *B.*  
*pumilus* 2%, 15 min
- Terralin PAA – *B. subtilis*, *B. cereus*, *C. difficile*  
– 2%, 5 min, 1%, 15 min

## PREPARATY CHLOROWE- PRZYKŁADY

# Chlor – Clean

Powierzchnie niezanieczyszczone  
substancjami organicznymi

- 15 minut – 1 000 ppm (C. difficile)

Powierzchnie zanieczyszczone substancjami  
organicznymi

- 15 minut – 2 000 ppm: sporobójczy (C. difficile)
- 60 minut – 1 000 ppm: sporobójczy (C. difficile)

# PREPARATY CHLOROWE DO DEZYNFEKCJI DUŻYCH POWIERZCHNI

- **Actichlor Plus** (C. difficile)
- 10 min - 5 000 ppm
- 5 min - 10 000 ppm
- **Medicarine** – 15 min, 10 000 ppm (C. difficile)
- **Tristel Fuse** – 5 min (przygotować roztwór wg instrukcji)

## APARATURA I SPRZĘT MEDYCZNY

- Anioxy – Twin – kwas nadoctowy, nadtlenek wodoru – narzędzia, endoskopy – *C. sporogenes*, *B. cereus*, *B. subtilis*
- Anioxyde 1000 – kwas PAA, 10 min, *B. subtilis*, *B. cereus*
- Sekusept activ - *C. difficile*
- Perform ( nadsiarczan potasu) – *B. subtilis*, *B. pumilus*
- Terralin PAA – *B. subtilis*, *B. cereus*, *C. difficile*

## PRZYKŁADY PREPARATÓW DO DEZYNFEKCJI POWIERZCHNI DOTYKOWYCH

- **Anioxy spray WS (nadtlenek wodoru)**
- 15 minut: sporobójczy wobec *B. subtilis*
- 30 minut: sporobójczy wobec *B. subtilis*,  
*C. difficile*
- **Tristel Duo – pianka i Tristel Jet - żel (dwutlenek chloru)** 30 s: sporobójczy wobec *B. cereus*, *B. subtilis*, *C. difficile*



# JEDNA DEKONTAMINACJA CZY POWTARZANIE?

- **W obecności pacjenta – powtarzać** dezynfekcję, aby zredukować kontaminację środowiska
- Częstość zależy od wielkości obciążenia biologicznego
- **Dekontaminacja końcowa** – najlepiej jeden proces z dezynfekcją
- Kontrola sprzątnia z zastosowaniem ATP lub znacznika fluorescencji
- Posiewy mikrobiologiczne tylko z potencjalnych rezerwuarów

## DEZYNFEKCJA KOŃCOWA PRZEZ PRZECIERANIE I MYCIE (POMIESZCZENIA PUSTE)

- Preparaty nadtlenowe uwalniające kwas nadoctowy
- Preparaty chlorowe
- Aldehydy - glutarowy, bursztynowy, orto-ftalowy, mrówkowy
- Parametry skuteczne przy zwalczaniu sporów

# TECHNIKI DEZYNFEKCJI KOŃCOWEJ ZA POMOCĄ MASZYN

Metody mokre	Metody suche
Opryskiwanie manualne i mechaniczne	Gazowanie (generatory gazu)
Aerosolowanie (dyfuzory)	
Zamgławianie (atomizery)	

# DEZYNFEKCJA SUCHYM GAZOWYM NADTLENKIEM WODORU

- Redukcja drobnoustrojów 6 log
- Kontrola wszystkich parametrów procesu
- Kontrola biologiczna
- Możliwa dezynfekcja aparatury elektronicznej, wyposażenia, powierzchni

# METODY BADANIA SUBSTANCJI I PREPARATÓW W KIERUNKU DZIAŁANIA SPOROBÓJCZEGO

- **PN-EN 14347:2005**  
Tytuł: Chemiczne środki dezynfekcyjne i antyseptyczne -- Podstawowe działanie sporobójcze -- Metoda badania i wymagania (**faza 1, etap 1**)
- Zakres normy: Określono metodę badania i wymagania odnośnie minimalnego działania sporobójczego chemicznych środków dezynfekcyjnych i antyseptycznych stosowanych w rolnictwie (wyłączając środki ochrony), higienie: domowej, usługowej, żywności oraz w przemyśle, zakładach użyteczności publicznej, **w medycynie i weterynarii**

## WARUNKI BADANIA

- Obowiązujące: spory *Bacillus subtilis* i *Bacillus cereus*,
- **brak obciążenia**,
- czas 30 lub 60 lub 120 min,
- temp. badania 20°C,
- **redukcja  $\geq 4,0 \log_{10}$**

# PN-EN 13704:2004

Tytuł: Ilościowa zawiesinowa metoda określania działania sporobójczego chemicznych środków dezynfekcyjnych stosowanych w sektorze żywnościowym, warunkach przemysłowych i domowych oraz zakładach użyteczności publicznej - Metoda badania i wymagania **(faza 2, etap 1)**

- Zakres normy: produkty stosowane w sektorze żywnościowym, warunkach przemysłowych, domowych i zakładach użyteczności publicznej, **z wyłączeniem obszarów i sytuacji, w których dezynfekcja jest wskazana ze względów medycznych** oraz z wyłączeniem produktów stosowanych na żywych tkankach, oprócz tych przeznaczonych do higieny rąk w wyżej wymienionych obszarach

## WARUNKI BADANIA

- Obowiązujące: spory **Bacillus subtilis**,  
**warunki czyste** (0,3 g/l albuminy bydlecej), czas  
60 min, temp. badania 20°C, redukcja  $\geq 3,0$  lg
- Dodatkowe: spory **Bacillus cereus** i  
**Clostridium sporogenes**, **warunki czyste**,  
temp. 4 °C, 10 °C, 40 °C lub 75°C; czas 5 min,  
15 min lub 30 min;
- redukcja  $\geq 3,0$  lg



## WNIOSKI

- **Konieczność** wykonywania bieżącej dezynfekcji w przypadku skażenia drobnoustrojami wytwarzającymi spory
- Parametry preparatów dezynfekcyjnych do powierzchni i sprzętu w otoczeniu chorego – działanie sporobójcze
- Końcowa dezynfekcja pomieszczeń – jeden proces, dobrze zaplanowany i kontrolowany mikrobiologicznie

## WNIOSKI

- Parametry preparatów do dezynfekcji wstępnej narzędzi - dostosowane do technologii
- Badania skuteczności sporobójczej preparatów metodami określonymi w normie europejskiej PN-EN 13704, w ostateczności PN-EN 14347



**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

