

Antyseptyki stosowane w profilaktyce zakażeń miejsca operowanego

Elżbieta Kutrowska

Zastosowanie antyseptyków w profilaktyce zmo

- ▶ Przygotowanie pacjenta przed zabiegiem
- ▶ Dezynfekcja pola operacyjnego
- ▶ Przygotowanie personelu do zabiegu
- ▶ Zabezpieczenie pola operacyjnego
- ▶ Pielęgnacja pooperacyjna

Antyseptyka profilaktyczna

- ▶ Przed zabiegiem użycie jedno- lub wielokrotne preparatu antyseptycznego w krótkim okresie czasu
- ▶ Oczekiwanie: szybkie i silne działanie w miejscu zastosowania

Warunki działania antyseptyków

- ▶ Antyseptyki powinny wykazywać skuteczność w obszarach ciała zawierających specyficzną mikroflorę
- ▶ Warunki biotopu mogą wpływać na skuteczność antyseptyku, np. obecność śliny w jamie ustnej, biofilmu płytki nazębnej, resztek pokarmowych, śluz w jamach ciała, odleżyny itp.

Dobór antyseptyków do potrzeb szpitala

- ▶ Powinien być oparty na analizie drobnoustrojów środowiskowych charakterystycznych dla szpitala, oddziału oraz posiewów materiału pobranego od pacjentów,
- ▶ Należy **uwzględnić obecność szczepów opornych na antybiotyki**, ponieważ ma to wpływ na skuteczność działania substancji czynnych w antyseptykach

Substancje czynne

- ▶ **Akohole** – etanol, propanol –2– ol, propan–1– ol, butanol, alkohol benzyłowy,
- ▶ Glukonian chlorheksydyny
- ▶ Dichlorowodorek octenidyny
- ▶ Poliheksanidyna (biguanid poliaminopropylu)
- ▶ Triclosan (chloro–(dichlorofenoksy)–fenol
- ▶ 2–bifenylol
- ▶ 2–fenoksyetanol (eter)
- ▶ Sole czwartorzędowych soli amoniowych

TOKSYCZNOŚĆ

Substancja czynna	DL 50	NDS/NDSch	Działania niepożądane
Etanol	Doustnie – 6200 mg/kg Wziewnie – 8000 mg/l Skóra 20 000 mg/kg	NDS – 1900 mg/m ³ NDSch – brak	Nie stwierdzono działania drażniącego alergennego i na skórę
Propan-2 ol	Skóra – 12 800 mg/kg Doustnie – 5045 mg/kg Wziewnie 72,6 mg/kg/4 h	NDS – 900 mg/m ³ NDSch – 1200 mg/m ³	Nie stwierdzono działania drażniącego alergennego i na skórę
Propan-1 ol	Skóra – 5040 mg/kg Doustnie – 1870 mg/kg Wziewnie – brak danych	NDS – 600 mg/m ³ NDSch – 200 mg/m ³	Nie stwierdzono działania drażniącego alergennego i na skórę

TOKSYCZNOŚĆ

Substancja czynna	DL 50	NDS/NDSch	Działania niepożądane
Alkohol butylowy	Doustnie 790 mg/kg Wziewnie 18 mg/l Człowiek wziewnie 25 ppm Skóra (królik) - 3400 mg/kg	NDS - 50 mg/m ³ NDSch - 150 mg/m ³	Skóra - drażniący Absorpcja - zaburzenia centralnego układu nerwowego, zawroty głowy, senność, trudności z oddychaniem, uszkodzenia wątroby i nerek
Alkohol benzylowy (fenoksymetanol)	Skóra 2000 mg/kg Doustnie 1230 mg/kg	NDS 240 mg/m ³ NDSch -brak	

Toksyczność alkoholi

- ▶ Najniższą toksyczność wykazuje alkohol etylowy
- ▶ Im większa liczba atomów węgla tym większa toksyczność, dlatego alkohol butylowy i benzyłowy charakteryzują się większą toksycznością
- ▶ Nie oznacza to, że należy je eliminować z produktów, ale dodawane są w mniejszej dawce w celu uzyskania i stabilizacji szerokiego spektrum preparatów wieloskładnikowych

Toksyczność substancji aktywnych

Substancja czynna	DL 50	NDS, NDSCh	Reakcje niepożądane
Chloheksydyna	2515 mg/kg (myszy)	Nie ustalone	Kontaktowe zapalenie skóry, pokrzywka, rzadziej uogólnione reakcje alergiczne, fotodermatozy.
Ocensept	45 000 mg/kg (szczury)	Nie ustalono	Brak danych
Poliheksanidyna	2000 mg/kg (20%)	Nie ustalone	Powtarzające się, bezpośrednie przedłużające się narażenie może spowodować uczulenie u osób podatnych.
Triclosan	3700 mg/kg (szczury)	Brak danych	Podrażnienia i stany zapalne skóry, reakcje immuno- i neurotoksyczne, przenika do mleka matki, nie stosować u matek dzieci

Toksyczność substancji aktywnych

Substancja czynna	DL 50	NDS, NDSCh	Reakcje niepożądane
2-bifenylol	Doustnie 2980 mg/kg (szczury)	Nie ustalone	Brak danych
2-fenoksyetanol	Doustnie - 2740 mg/kg Skórne- 5000 mg/kg	230 mg/m ³	Nie stwierdzono działania drażniącego alergennego i na skórę
Chlorek benzalkoniowy	Doustnie- 426mg/kg Skóra - 3340 mg/kg	Brak danych	Alergie kontaktowe, podrażnienie skóry i błon śluzowych
Chlorek dodecyloamonio wy	Doustnie-84 mg/kg		

Toksyczność substancji aktywnych

- ▶ Najniższą toksyczność posiada octenidyna – DL45 000 mg/kg
- ▶ Chloheksydyna, bifenyloł i fenoksyetanol mają zbliżoną wartość DL
- ▶ Triclosan charakteryzuje niższa DL, ale ograniczenia stosowania i niekorzystne oddziaływanie na skórę znacząco ograniczają jego stosowanie
- ▶ Czwartorzędowe związki amoniowe są w tej grupie najbardziej toksyczne

Antyseptyki stosowane do kąpieli przedoperacyjnej

- ▶ Charakteryzują się zróżnicowanym składem:

Przykład 1

- ▶ Glicerol, tlenek dialkiloaminowy, alkohol etylowy skażony alkoholem metylowym, hydroksyetyloceluloza, substancja zapachowa, czerwień koszenilowa (E 124), woda oczyszczona.

Przykład 2

- ▶ Aqua, Cocamidopropylamine Oxide, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Glycerin, Hydroxyethylcellulose, Lactic Acid, Octenidine hydrochloride, Allantoin.

Przykład 3

- ▶ Aqua, Sodium Laureth Sulfate, Sodium Chloride, PEG-7 Glyceryl Cocoate, Cocamide Dea, Sodium Cocosulfate, Phenoxyethanol, Parfum, 2-Bromo-2-Nitropropane-1,3-Diol, Citric Acid, CI 42 051.

Wpływ składu preparatu na działanie biobójcze

- ▶ Związki powierzchniowo czynne zmniejszające napięcie powierzchniowe są odpowiedzialne za właściwości myjące. Mogą wpływać na skuteczność działania substancji aktywnych.

Interakcje CHG, QAC, octenidyny

- ▶ Składniki preparatów myjących: surfaktany anionowe, jony chlorkowe i pH zasadowe zmniejszają aktywność chlorheksydyny, QAC, octenidyny
- ▶ Światło – rozkłada CHG

Stężenie substancji czynnej

- ▶ **Zawartość substancji czynnych w preparatach myjących jest bardzo zróżnicowana, co ma znaczenie dla skuteczności bójczej**
- ▶ Chloheksydyna – zróżnicowane stężenie – zakres od minimalnego nie oznaczanego ilościowo do 4%
- ▶ Octenidyna – stała zawartość
- ▶ Polihexanidyna – stężenie zróżnicowane
- ▶ Triclosan – stężenie zróżnicowane
- ▶ Czwartorzędowe sole amoniowe – stężenie zróżnicowane

Wpływ stężenia substancji czynnej na skuteczność

- ▶ Substancje czynne w niskich stężeniach są dodawane jako konserwanty preparatów
- ▶ Podczas mycia ulegają rozcieńczeniu wodą
- ▶ Uzyskanie działania mikrobójczego wymaga użycia preparatów zawierających składniki aktywne w stężeniach skutecznych po rozcieńczeniu

NAJWAŻNIEJSZY PROBLEM

- ▶ **Brak definicji preparatu antyseptycznego do kąpieli przed zabiegiem, pielęgnacji jamy ustnej i ran**
- ▶ Brak standaryzowanych metod badania skuteczności uniemożliwia odpowiedzialny wybór i obiektywne porównanie produktów
- ▶ Brak badań na zgodność składników myjących z substancją czynną

Preparat do mycia 3% chlorheksydyny

Wyniki

Test zawiesinowy

Zawartość jednostek żywotnych w kontrolnej zawieszynie MRSA= 5.7×10^8 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych MRSA po 30 sekundach ekspozycji na działanie czynnika= 1.4×10^3 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych MRSA po 1 minucie ekspozycji na działanie czynnika= 1.1×10^3 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych MRSA po 2 minutach ekspozycji na działanie czynnika= 1.0×10^3 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych w kontrolnej zawieszynie *C.difficile*= 5.0×10^6 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych *C.difficile* po 30 sekundach ekspozycji na działanie czynnika= 5.2×10^3 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych *C.difficile* po 1 minucie ekspozycji na działanie czynnika= 1.9×10^3 cfu/ml

Zawartość jednostek żywotnych *C.difficile* po 2 minutach ekspozycji na działanie czynnika= 1.2×10^3 cfu/ml

Wnioski

Użycie preparatu pozwoliło uzyskać redukcję cyklu na poziomie 3-log dla MRSA i *C. difficile* po 30 sekundach ekspozycji w teście zawiesinowym. Tak jak poprzednio, niewielka redukcja zawartości jednostek żywotnych dla obydwu organizmów była zauważalna po dalszej ekspozycji trwającej 1 lub 2 minuty. Wyniki te oznaczają 99.9% śmiertelności w przypadku obydwu organizmów i jest to dziesięciokrotna poprawa skuteczności w zwalczaniu MRSA w stosunku do wyników testu poprzedniej próbki (*Bodywash Advance 3*). Stężenie (1000-krotne rozcieńczenie dostarczonego preparatu) zostało dobrane tak, by odpowiadało realnym parametrom używanego roztworu. Większa śmiertelność bakterii z pewnością zostałaby osiągnięta przy wyższych stężeniach.

Wiarygodność informacji

- ▶ W zakresie działania preparatu zawierającego chlorheksydynę podano drobnoustroje, na które substancja nie działa
- ▶ Szczególnie niebezpieczna w skutkach jest informacja o skuteczności wobec spor *Clostridium difficile* i gronkowców MRSA po 1000 krotnym rozcieńczeniu

Produkty do celów nie związanych z procedurami medycznymi

- ▶ Preparat myjący przeznaczony dla szpitali do mycia rąk personelu i pacjentów przed zabiegami, zawiera chlorheksydyne, która jest skuteczna wobec wszystkich znanych mikroorganizmów (szczególnie efektywna w stosunku do gronkowca złocistego). Preparat był porównywany z innymi w zakresie łagodności i skuteczności przez certyfikowane laboratoria w Europie i Stanach Zjednoczonych. Udowodniono, iż jest bardzo skuteczny wobec szerokiego spektrum mikroorganizmów – bakterii, grzybów, drożdży. Preparat posiada świadectwo jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny nr **HŻ/**

Własności biobójcze produktów dla obszarów niemedyycznych

- ▶ Do szpitali oferowane są preparaty przeznaczone dla obszaru spożywczego, przemysłowego i do stosowania w domu tylko dlatego, że zawierają substancje aktywne.
- ▶ Patogeny w środowisku medycznym posiadają zdecydowanie większą zjadliwość i nie można ich usunąć za pomocą preparatów przeznaczonych do użycia w żywieniu zbiorowym czy przetwórstwie spożywczym

Kąpiel pacjenta

- ▶ Z udziałem pielęgniarki lub przeszkolonej opiekunki
- ▶ Dla pacjentów leżących – wyroby do mycia bez wody
- ▶ Skuteczność kąpieli zależy od dokładności wykonania zabiegu
- ▶ Jest zawsze ograniczona z powodu niekontrolowanego rozcieńczenia wodą preparatu myjącego

Kąpiel pacjenta przed zabiegiem

- ▶ Wykonywana jest w celu redukcji flory rezydującej na skórze (stałej i przejściowej)
- ▶ Wykonana jest najczęściej dwa razy – wieczorem dzień przed zabiegiem i tuż przed zabiegiem
- ▶ Dla eradykacji *S. aureus* MRSA lepsze efekty daje kąpiel przez 5 dni z użyciem preparatu zawierającego oktenidynę
- ▶ Dawka preparatu myjącego powinna umożliwić pokrycie całej powierzchni ciała, w tym skóry owłosionej
- ▶ Sposób pobierania – opakowanie zamknięte pompką jednorazowego użycia

Zalecenia konsultanta krajowego w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego

2. w przypadku pacjentów z potwierdzoną kolonizacją lub zakażeniem bakteryjnym wywołanym gronkowcem złocistym metycylinoopornym do dekontaminacji skóry należy użyć preparatu o potwierdzonej skuteczności w kierunku szczepów MRSA

Preparaty do dezynfekcji pola operacyjnego

- ▶ Celem ich stosowania jest:
- ▶ Mechaniczne usunięcie flory skóry
- ▶ Odtłuszczenie skóry w celu zwiększenia penetracji substancji aktywnych i redukcji liczby drobnoustrojów nie tylko na powierzchni skóry, ale także w głębszych jej warstwach
- ▶ Redukcja flory przejściowej i stałej

Skład preparatów a działanie biobójcze

- ▶ Głównym składnikiem jest zawsze alkohol zapewniający skuteczne działanie natychmiastowe
- ▶ Przedłużone działanie uzyskuje się w wyniku dokładnego umycia, odtłuszczenia i dezynfekcji skóry
- ▶ Dodatkowym czynnikiem są substancje aktywne działające po odparowaniu alkoholu

Skuteczność działania

Substancja czynna	Skuteczność	brak skuteczności
Etanol	Bakterie G(+) i G(-), prątki, drożdżaki, grzyby skórne, wirusy otoczkowe i bezotoczkowe, brak oporności jakichkolwiek drobnoustrojów	Spory
Izopropanol n-propanol	Bakterie G(+) i G(-), słabiej prątki, wirusy otoczkowe, rotawirusy, słabiej bezotoczkowe, brak oporności jakichkolwiek drobnoustrojów	Spory

Skuteczność działania

Substancja czynna	Skuteczność	brak skuteczności
Chloheksydyna	Bakterie G(+), słabiej G(-), drożdżaki, wirusy otoczkowe HIV, cytomegalowirus, wirus grypy, RSV, Herpes simplex	P. aeruginosa, A. baumani, S. marcescens, K. pneumoniae, S. aureus MRSA, Trichophyton mentagrophytes, wirusy beotoczkowe (Rota, Adeno, enterowirusy, spory, prątki
Triclosan	Bakterie G(+),	P. aeruginosa, wiele szczepów S. aureus, S. marcescens, prątki, spory

Skuteczność działania

Substancja czynna	Skuteczność	brak skuteczności
Chlorek, bromek benzalkoniowy	Bakterie G(+), słabo G(-), drożdżaki	Prątki, spory, oporność niektórych bakterii
Nadtlenek wodoru	Bakteriobójczy	W stężeniach stosowanych w antyseptykach – grzyby, prątki, spory
Octenidyna + fenoksyetanol	Bakterie G(+) i G(-), grzyby, wirusy otoczkowe, pierwotniaki	Prątki i spory

Skuteczność biobójcza

- ▶ Spośród substancji aktywnych w preparatach antyseptycznych najszersze spektrum działania wykazuje oktenidyna
- ▶ Przy stosowaniu chloheksydyny powinno się uwzględnić ograniczenia lub brak działania wobec szczepów *P. aeruginosa*, *A. baumani*, *S. aureus* MRSA i innych wymienionych wyżej
- ▶ Ilość substancji aktywnych dodawanych do preparatów antyseptycznych jest bardzo ograniczona, dlatego powinno się korzystać ze wszystkich, dobierając je do rodzaju patogenów

Oporność drobnoustrojów na antyseptyki

- ▶ Stosowanie jednej substancji stymuluje rozwój drobnoustrojów opornych na ten składnik, a równocześnie wpływa na powstanie szczepów opornych na działanie antybiotyków
- ▶ Mała liczba substancji aktywnych używanych do produkcji antyseptyków powoduje, że powinniśmy korzystać ze wszystkich, nie eliminować żadnej z nich
- ▶ Przy wyborze produktu należy uwzględnić istotne informacje o jego przeznaczeniu i ograniczeniach zapisane w Charakterystyce Produktu

Leczniczego

Przeżywalnie drobnoustrojów na powierzchniach suchych

Czas przeżycia	Drobnoustroje
4 dni	Wirusy związane z SARS
1 miesiąc	<i>HBV</i> , <i>Listeria spp.</i> , <i>Salmonella typhi</i>
2 miesiące	<i>Serratia marcescens</i> , Rotawirusy , <i>Mycobacterium bovis</i> , <i>HAV</i>
3 miesiące	Adenowirusy , Astrowirusy
4 miesiące	<i>Enterococcus spp.</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Candida albicans</i>
5 miesięcy	<i>Acinetobacter spp.</i> , <i>Clostridium difficile</i> , <i>Shigella spp.</i>

6 miesięcy	<i>Corynebacterium diphtherie</i>
6,5 miesiąca	<i>Streptococcus pyogenes</i>
7 miesięcy	<i>Staphylococcus aureus (MRSA)</i>
16 miesięcy	<i>Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli</i>
30 miesięcy	<i>Klebsiella spp.</i>
50 miesięcy	<i>Salmonella typhimurium</i>
Ponad 30 lat	<i>Bacillus anthracis</i>

Wg. Axel Kramer, Ingeborg Schwebke, Günter Kampf, Bio Med.. Central, Choroby zakaźne, 2006

Przeżywalność patogenów w środowisku, a szczególnie na powierzchniach dotykanych dłońmi ma związek z kontaminacją pacjentów przez ręce personelu.

Chirurgiczne mycie i dezynfekcja rąk z użyciem preparatów o potwierdzonej skuteczności mikrobójczej ma bezpośredni wpływ na redukcję ZMO

Prawidłowa higiena rąk podczas leczenia i opieki pooperacyjnej zapobiega infekcjom ZMO

Wskaźnik skażenia rąk personelu medycznego i czas utrzymywania się patogenów na skórze (G. Kampf, A. Kramer)

Patogen	Wskaźnik % skażenia dłoni personelu medycznego	Czas utrzymywania się skażenia na dłoniach
<i>Acinetobacter spp.</i>	3–15	≥ 150 min
<i>Clostridium difficile</i>	14–59	Nieznany
<i>E. coli</i>	nieznany	6–90 min
<i>MRSA</i>	do 16,9	Nieznany
<i>Staphylococcus aureus</i>	10,5–78,3	≥ 150 min
<i>Pseudomonas spp.</i>	1,3–25	30–180 min
<i>Klebsiella spp.</i>	17	Do 2 h
<i>Rotawirus</i>	19,5–78,6	Do 260 min
<i>Wirus grypy i para wirus</i>	nieznany	10–15 min
<i>HAV</i>	nieznany	Kilkanaście godzin
<i>HCV</i>	8–23,8	Nieznany
<i>Candida albicans</i>	23–81	1 h

Nie powinny zawierać

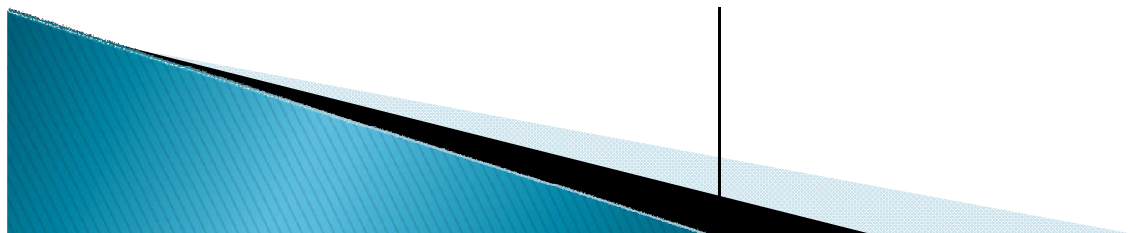
- ▶ Składników kosmetycznych natłuszczających i nawilżających, które chronią drobnoustroje znajdujące się w porach skóry i gruczołach łojowych

SHL.org.pl

**Preparaty do dezynfekcji rąk nie
powinny być stosowane do
dekontaminacji pola operacyjnego**

**ponieważ zawierają składniki
nawilżające i natłuszczające**

SHLQ.pl



Informacje na etykietach są dostosowane do potrzeb rynku

- ▶ **Przykład**
- ▶ Szybkie działanie – 15 s.
- ▶ Odkazanie skóry przed zabiegami operacyjnymi i punkcjami 1 min, przy zagrożeniu wirusem HBV 2 min powtórnie nanosząc preparat na skórę
- ▶ Działanie przedłużone do 24 h
- ▶ Natychmiastowe wysychanie
- ▶ Nie traci aktywności w obecności białka, surowicy i krwi

Informacja dla użytkownika

Powinna być precyzyjna, określać działanie skuteczne do dekontaminacji pola operacyjnego

W podanym przykładzie czas 15 s wprowadza w błąd operatora i naraża pacjenta na skutki nieskutecznej dezynfekcji, nie informuje kiedy może być zastosowany.

Każdy zabieg przebiegający z naruszeniem ciągłości tkanej niesie ryzyko infekcji HBV , dlatego informacja powinna jasno określać jaki jest czas do dezynfekcji pola operacyjnego.

Prawidłowe czasy kontaktu dla skutecznej dezynfekcji pola operacyjnego

- ▶ Czas dla skóry z małą ilością gruczołów łojowych (nieowłosionej) – od 1 do 5 min
- ▶ **Czas dla skóry owłosionej z dużą ilością gruczołów łojowych – 10 min !!!**

Zabezpieczenie pola operacyjnego

- ▶ Folie operacyjne bez antyseptyku
- ▶ Folie operacyjne z antyseptykiem (pvp-i, CHG)
- ▶ Płynna folia

SHL.org.pl

Skuteczność działania folii

- ▶ Zależy od przygotowania pola operacyjnego
- ▶ Dokładności przyklejenia
- ▶ Od miejsca operowanego – na skórze owłosionej zabezpieczenie jest słabsze, folia nie przylega całkowicie do skóry
- ▶ Podobnie w fałdach skórnych i nieregularnych powierzchniach zabezpieczenie jest mniej skuteczne

Webster J., Alghamdi A. – Wykorzystanie przylepnych folii operacyjnych w profilaktyce zakażeń chirurgicznych

- ▶ Zastosowanie folii na miejsce operowane nie ma znaczącego wpływu na redukcję ZMO
- ▶ Przyczyna – brak przylegania na powierzchniach o nieregularnych kształtach (kończyny, fałdy, mieszki włosowe itp.)
- ▶ Pęcherzyki powietrza uwięzione pod folią
- ▶ Folia z pvp-i nie poprawiają zabezpieczenia pola w porównaniu z folia bez antyseptyku

Czy stosować folie?

- ▶ Alternatywą dla folii w płatach jest płynna bariera mikrobiologiczna InterguSeal
- ▶ Przylega do powierzchni płaskich i nieregularnych
- ▶ Uszczelnia pory skóry i mieszki włosowe
- ▶ Tworzy barierę dla drobnoustrojów, które przetrwały dezynfekcję pola operacyjnego
- ▶ Wspomaga działanie preparatów antyseptycznych do pola operacyjnego zapobiegając wymywaniu substancji aktywnych

Podsumowanie

- ▶ Profilaktyka ZMO wymaga wielokierunkowego działania
- ▶ Stosować skuteczne substancje czynne antyseptyczne
- ▶ Przy wyborze preparatów do kąpieli pacjenta, dezynfekcji pola operacyjnego, dezynfekcji rąk, opatrunków na miejsce operowane stosować zasadę zmienności składników aktywnych
- ▶ Nie stosować tej samej substancji czynnej we wszystkich preparatach – stymulowanie oporności drobnoustrojów

Podsumowanie

- ▶ Krytycznie oceniać informacje o produktach
- ▶ Stosować skuteczne bariery na polu operacyjnym
- ▶ Szkolić personel na wszystkich szczeblach (szkolenia ciągłe z praktycznym sprawdzeniem jakości wykonywanych procedur)

Dziękuję za uwagę

SHL.org.pl