

# **Badania środowiskowe nowe aspekty „starych procedur”**

---

**Mgr Danuta Pawlik**

**Mgr Zofia Żak-Puławska**

**SP ZOZ w Makowie Maz.  
SP ZOZ w Wołominie  
Stowarzyszenie Higieny Lecznictwa**

**STARE JABŁONKI, 04-07.10.2009 r.**

# Cel warsztatów

---

- Omówienie aktualnie dostępnych metod oceny mikrobiologicznej środowiska szpitalnego
- Analiza wskazań do wykonywania badań środowiska szpitalnego
- Określenie zasad mikrobiologicznej kontroli środowiska szpitalnego możliwych do zastosowania w ramach kontroli wewnętrznej programu kontroli zakażeń szpitalnych

# Wymagania Ustawy o zakażeniach i chorobach zakaźnych

---



Zgodnie z Ustawą z 2008 roku **zobowiązani** jesteśmy do **wprowadzenia** badań laboratoryjnych umożliwiającą identyfikację czynników biologicznych, kontroli wewnętrznej i dokumentacji tych działań.

**Dekontaminacja**

proces niszczenia biologicznych czynników chorobotwórczych przez mycie, dezynfekcję lub sterylizację

---

# Standardy akredytacyjne (CMJ Kraków 2009)

- Procedura mycia i dezynfekcji rąk powinna być wdrożona i monitorowana (np. kontrola bakteriologiczna, obserwacja bezpośrednia przez pielęgniarkę epidemiologiczną, ocena zużycia środków do higieny i dezynfekcji rąk).
- W szpitalu powinno zapewnić się okresową weryfikację procedury i dostępność środków do mycia i dezynfekcji rąk.
- W szpitalu powinno zidentyfikować się obszary wysokiego ryzyka wystąpienia zakażeń.
- Obszary te powinny obejmować co najmniej blok operacyjny, oddział intensywnej terapii/OIOM oraz sale zabiegowe poza tym w szpitalu należy opracować procedurę sprzątnięcia i dekontaminacji pomieszczeń.

# Mikrobiologiczna ocena „środowiska” szpitalnego

Badanie powierzchni



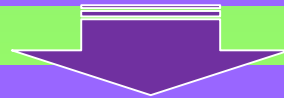
Badanie powietrza



Skuteczności dezynfekcji rąk

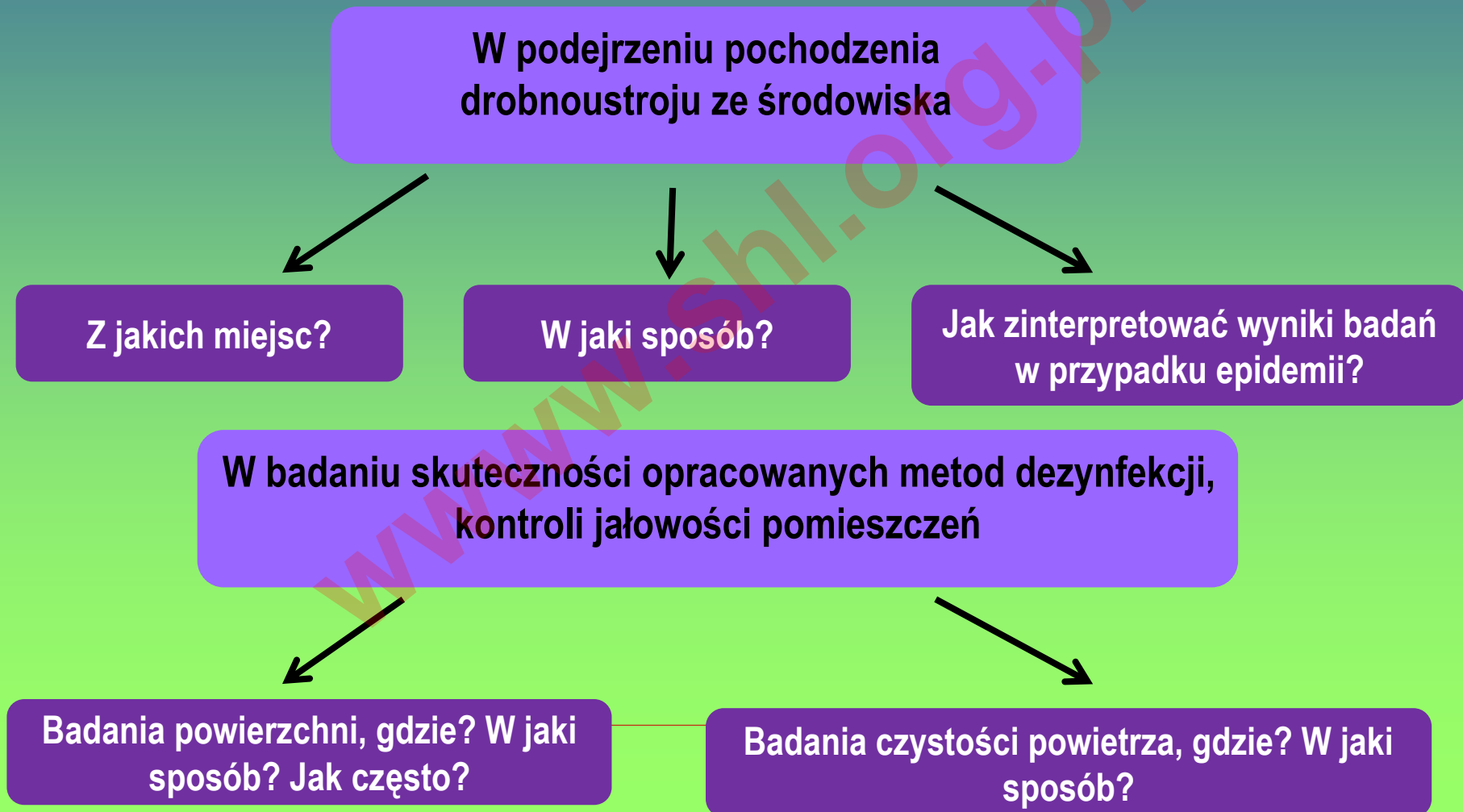


Badania substancji (kosmetyków - kremów, balsamów, mydła, roztworów roboczych środków dezynfekcyjnych )



Badania wody (np. dializy, woda pitna)

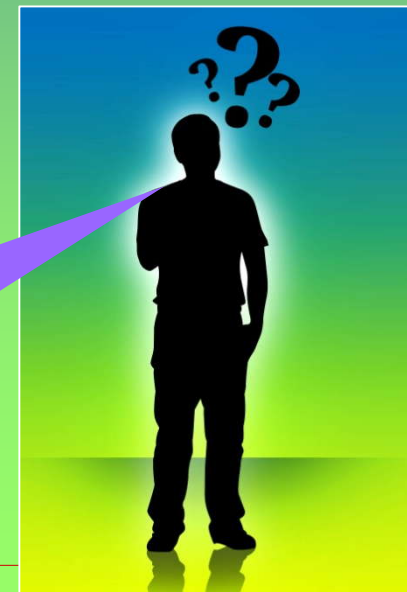
# W jakich sytuacjach możemy wykonać badania?



# Dezynfekcja powierzchni

- Brak międzynarodowych metod oceny skuteczności dezynfekcji powierzchni w placówkach medycznych
- Istnieją normy/metody
  - krajowe/polskie
  - Dla farmacji/przemysł spożywczy

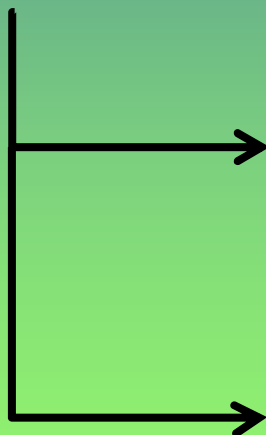
Z czego ma korzystać szpital?



# Punkty krytyczne w ocenie jakości procedur:

---

Jak procedury definiują poziom ryzyka transmisji czynników biologicznych:

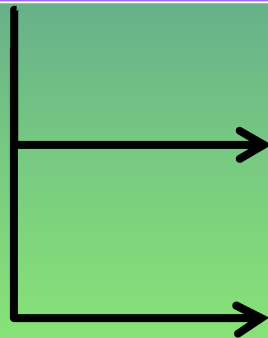


**STEFA BEZDOTYKOWA** - małe ryzyko – powierzchnie nie mające bezpośredniego kontaktu (podłogi, ściany, okna)

**STREFA DOTYKOWA** - duże ryzyko – powierzchnie mające bezpośredni kontakt (rama łóżka, szafka i stolik przyłóżkowy, kontakty elektryczne, uchwyty, klamki, słuchawki telefoniczne, blaty robocze)

# Kiedy wykonujemy badania środowiskowe?

Zgodnie z zaleceniami CDC powinny być wykonywane w sytuacjach związanych z:



Dochodzeniem epidemiologicznym

Jako jeden z elementów kontroli skuteczności procedur dekontaminacji

- Zakres i rodzaj tych badań powinien uwzględniać przewidywane źródło zakażenia i prawdopodobne drogi przenoszenia
- W ocenie czystości bakteriologicznej środowiska decyzje o wykonaniu badań podejmuje zespół kontroli zakażeń w oparciu o zgromadzone dane.

# Ocena mikrobiologiczna czystości powierzchni

---

Z czego pobieramy badania?

Jak pobieramy?

Kiedy pobieramy

Jak interpretujemy  
wyniki

Czy badania są wystandaryzowane?  
Jak to osiągnąć?

# Z czego pobieramy?

Z miejsc, z którymi miał kontakt personel, pacjent, odwiedzający:

- rama łóżka
- szafka i stolik przyłóżkowy
- kontakty elektryczne
- uchwyty klamki
- słuchawki telefoniczne
- blaty robocze
- przedmioty stosowane w badaniach nieinwazyjnych
- przedmioty mające zastosowanie w pielęgnacji chorego
- sprzęt i powierzchnie do przygotowania żywności

# Kiedy i jak pobieramy?

## Kiedy?

- W dochodzeniu epidemiologicznym
- W ocenie stanu mikrobiologicznej skuteczności dezynfekcji

## Metody

- Wymazy (z powierzchni trudno dostępnych np.; zlewy, wanny, brodziki)
- Odciski (z powierzchni gładkich, które nie mogą być mokre)
- Wypłukiwanie (ze smoczków, drenów, butelek wżerników stosując jałową sól fizjologiczną lub płyn Ringera)

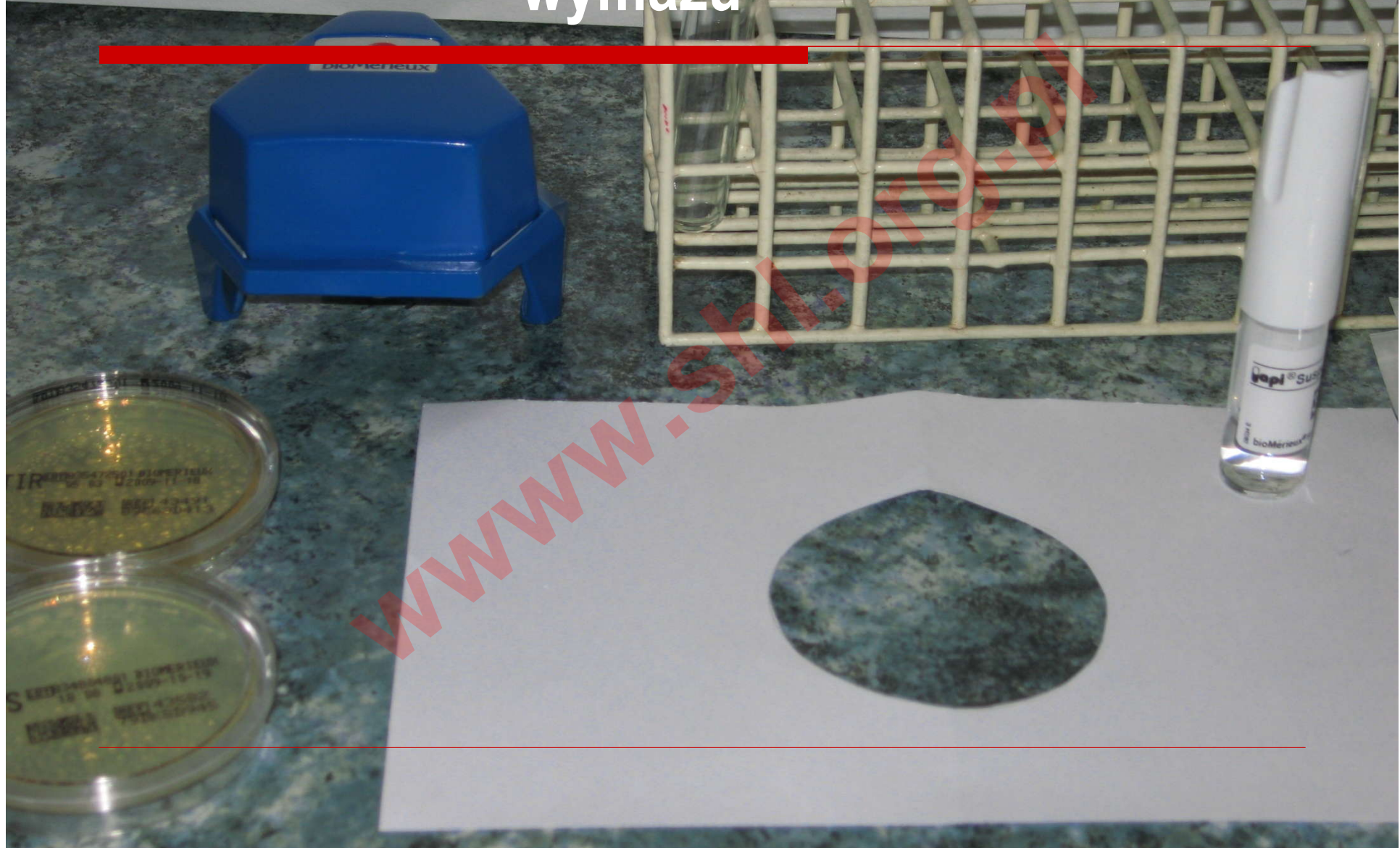
---

# METODY

---

[www.shl.org.pl](http://www.shl.org.pl)

# Wykonanie badania metodą odcisku i wymazu



# Badanie metodą wyplukiwania

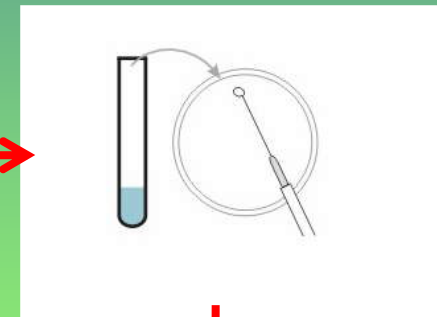
Wyplukujemy solą fizjologiczną  
lub płynem Ringera



Pobieramy eżę  
kalibrowaną płyn



Posiewamy na podłożu  
sztucznym



Dokonujemy oceny ilościowej i jakościowej (diagnostyka  
do gatunku oraz oznaczenie mechanizmu oporności)

# Jak interpretujemy badania?

Pod względem ilościowym (liczba koloni na np. 25cm<sup>2</sup> 100cm<sup>2</sup>)

Pod względem jakościowym (diagnostyka do gatunku wraz z identyfikacją mechanizmu oporności)

Obecność drobnoustrojów patogennych oraz duża liczba drobnoustrojów na badanych powierzchniach

Dyskwalifikuje ich czystość mikrobiologiczną

Jest sygnałem do sprawdzenia metod dekontaminacji (przygotowania roztworu roboczego, czasu stosowania, sposobu wykonania)

# Standaryzacja

- Ocena → możliwa
- Brak standardów dla szpitali
  - Istnieją:
    - dla produktów farmaceutycznych
    - dla przemysłu spożywczego
  - Są zróżnicowane w zależności od użytych podłoży
  - Producent podłoży wraz z wystandaryzowaną metodą podaje:

„badający musi ustalić poziomy ryzyka dla badanego obszaru oraz określić własny program monitorowania  
**NORMY ZAKŁADOWE**

# Wykonanie badania metodą odcisków

## Do badania można użyć

podłoża które zawierają 4 czynniki neutralizujące pozostałość środka dezynfekcyjnego

płytek, które nie zawierają czynników neutralizujących

- Umożliwia to porównanie badań przed i po wykonanej dezynfekcji.
- Płytki mają 55mm średnicy i kratkę do liczenia na dnie.
- Wypukły menisk umożliwia bezpośrednie pobranie z badanych powierzchni.

# Przykład wystandaryzowanych danych dla żywności

Liczba drobnoustrojów na powierzchni w kontakcie z żywnością	Interpretacja
<1/cm <sup>2</sup>	doskonale
2do 10/cm <sup>2</sup>	dobrze
11do 100/cm <sup>2</sup>	Powierzchnia do szybkiego czyszczenia
>100/cm <sup>2</sup>	Zatrzymać linię produkcyjną i ustalić przyczynę kontaminacji

Ryzyko	Liczba koloni na 25 cm <sup>2</sup>	Liczba koloni na100cm <sup>2</sup>
4	<5	≤ 10
3	<5	≤ 100
2	<50	≤ 1000
1	<125	≤ 1000

# Przykład wystandaryzowanych danych dla żywności

---

- Klasyfikacja stref ryzyka („Guide de bio-nettoyage” Jurnal officiel de la Republique Francaise. Recommendations N°E 1-9(1991))
  - Klasyfikacja stref ryzyka
    - bardzo niski 1
    - średni poziom ryzyka 2
    - wysoki poziom ryzyka 3
    - bardzo wysoki poziom ryzyka 4
-

# Przykład wystandaryzowanych danych dla farmacji

---

Interpretacja dla produktów farmaceutycznych zgodnie  
z European GMP Annex 1 (2003)

Stopnie	CFU/55mm płytka
A	<1
B	5
c	25
D	50

# Przykład wykonanie badania metodą odcisków i wymazów w laboratorium

---

Wykonano badanie przy użyciu aplikatora z miejsc dotykowych o suchej gładkiej powierzchni:

1. Badania stołu laboratoryjnego po wykonaniu pracy a przed dezynfekcją
  2. Badanie stołu laboratoryjnego po dezynfekcji środkiem chlorowym bez zachowania czasu dezynfekcji
  3. Po dezynfekcji chusteczkami z alkoholem gotowymi do użycia bez zachowania czasu (2 min)
  4. Po dezynfekcji środkiem chlorowym z zachowaniem czasu dezynfekcji(15 min)
  5. Po dezynfekcji chusteczkami z alkoholem gotowymi do użycia z zachowaniem czasu dezynfekcji (5 min)
-

# Wykonanie badania metodą odcisków

---

- Wnioski z przeprowadzonego badania
  - Koszty w/w metody
  - Czas konieczny do uzyskania **wyników**
  - Dodatkowe badania dla okrojonych z personelu mikrobiologii lub rzetelność wykonania przez pracownie zewnętrzne
  - Inne metody kontroli dezynfekcji (nasza karta kontroli dezynfekcji a zużycie preparatów)
-

# Czas konieczny

---



6 dni inkubacji + 1 dzień obliczenia, preparat, wynik = 7 dni

Jeśli diagnostyka do gatunku to

+ 1 dzień mechanizm oporności = 8 dni

# Możliwości laboratorium mikrobiologicznego

---

**Pracochłonność metody zależy od liczby  
płytek, częstości ich wykonania, możliwości  
wykonania dodatkowych badań  
mikrobiologicznych.**

---

# Częstość wykonywania badań mikrobiologicznych środowiska szpitalnego

---

**Częstość wykonywania badań mikrobiologicznych środowiska szpitalnego powinna być uzależniona od systemu kontroli wewnętrznej w szpitalu.**

**Badania mikrobiologiczne powinny być jednym z elementów oceny procedur dekontaminacji, obok audytu i testów zużycia środków.**

**Nie należy wykonywać tych badań rutynowo np. raz w miesiącu.**

# Bieżąca kontrola procedur dezynfekcji

Karta dezynfekcji prowadzona na stanowiskach wymagających dezynfekcji(wzór)

Załącznik nr 19 do Procedury QP 1 /ZS

Pieczętka jednostki organizacyjnej

## KARTA MONITOROWANIA DEZYNFEKCJI

dotyczy.....

od dnia..... do dnia..... 200.....r.

Data	Dezynfekcji poddano.	Użyto środka dezynfekcyjnego o stężeniu.	Dezynfekcję wykonano o godzinie.	Czytelny podpis osoby wykonującej.	Uwagi

Porównanie zużycia środka zgodnie z kartą a pobraną ilością z apteki

Ocena wykonania dezynfekcji oraz znajomość środka stężenia i procedury

## Badania środowiska w dochodzeniu epidemiologicznym

---

- Szczepy *Pseudomonas aeruginosa* wyhodowane w wylewkach dwóch zlewów w oddziale OIT były takie same genetycznie jak te, które wywołały zakażenie trzech pacjentów w ognisku epidemicznym
  - W dochodzeniu epidemiologicznym wykonano 40 posiewów ze środowiska (kosmetyków pacjentów, inne miejsca wilgotne) – nigdzie nie wyhodowano *Pseudomonas aeruginosa*
-



**Badanie jakościowe kosmetyku  
na oddziale pobrane  
wymazówką.  
Hodowla założona  
w podłożu bulionowym. Badanie  
jakościowe.**

# Cel badania środowiska w ognisku epidemicznym

---

- Poszukiwanie źródła lub drogi transmisji drobnoustroju epidemicznego
  - Eliminacja źródła zakażenia
  - Izolacja zakażonych pacjentów
  - Ocena skuteczności procedur dezynfekcji – jakościowa lub ilościowa ( trudniejsza)
-

# Badania wody dla Stacji Dializ

---

- Wymagania dla jakości mikrobiologicznej wody nie są w Polsce jasno określone
  - Konsultant krajowy wymaga aby woda była badana mikrobiologicznie raz w miesiącu
  - Woda wejściowa dochodząca do stacji uzdatniania powinna spełniać warunki wody pitnej tzn, zgodnie z rozporządzeniem MZ z dnia 29 marca 2007 r ( Dz. U. z dnia 6 kwietnia 2007)
-

# Metody badania wody

---

- Metody kontroli mikrobiologicznej powinny zapewniać ilościowe i powtarzalne wykrywanie nawet śladowych ilości mikroorganizmów.
  - Wymagania te spełnia metoda filtrów membranowych, która opiera się na zatrzymaniu mikroorganizmów obecnych w badanej próbce wody o określonej objętości
  - Bakterie obecne w wodzie zatrzymują się na powierzchni filtra membranowego, a następnie są inkubowane na podłożu agarowym
-

# Wymagania sprzętowe

---

- Do wykonania badania niezbędne są również:
  - Butelki jałowe i apirogenne
  - Środek dezynfekcyjny
  - Palnik gazowy
  - Aparatura do sączenia
  - Testy LAL ( 0,25 EU/ml) do wykrywania endotoksyn bakteryjnych, test oparty jest na ekstrakcie wodnym krwinek czerwonych karaba *Limulus polyphemus*
-

# Wymagania dla wody i płynu dializacyjnego

„Podręcznik dializoterapii” redakcja Andrzej Książek 2008

- Woda i płyn dializacyjny nie mogą zawierać 200 bakterii (CFU) w jednym ml oraz nie więcej niż 2,0 EU/ml (jednostek endotoksyn w 1 ml.) ( Wytyczne amerykańskie AAMI –Association for the Advancement of Medical Instrumentation)
- Wg Farmakopei Europejskiej w 1 ml wody i płynu dializacyjnego nie może być więcej niż 100 bakterii ( CFU) oraz 0,25 EU/ml jednostek endotoksyn. Dotyczy to wody po uzdatnieniu, z której przygotowywany jest płyn dializacyjny. Nie jest napisane jakie to bakterie,
- w wytycznych PZH jest napisane ,że woda wejściowa przed uzdatnieniem ma spełniać warunki wody pitnej.
- Woda po uzdatnieniu nie może być gorsza niż przed uzdatnieniem

## Wytyczne nie są jednoznaczne

---

- Dokument ten nie zawiera osobnych wytycznych dla płynu dializacyjnego
  - Reakcje pirogenne nie pojawiają się, jeżeli ilość bakterii lub endotoksyn nie przekracza wymienionych wartości
  - Nie jest napisane jakie to bakterie, niemniej wydaje się, że woda ta nie powinna być gorsza niż woda pitna?
-

# Badanie czystości powietrza-gdzie?

---

- Sale operacyjne
  - Sale ran oparzeniowych
  - Sale chorych w okresie immunosupresji
  - Sale chorych po przeszczepie szpiku
  - Sieć wentylacyjno-klimatyzacyjna
-

# Badanie czystości powietrza –jak?

---

- Swobodnej sedymentacji
- Metoda zderzeniowa

Metody te pozwalają określić liczbę żywych drobnoustrojów (CFU) w  $1\text{m}^3$  badanego powietrza.

Mikrobiologiczną czystość powietrza dyskwalifikuje obecność drobnoustrojów patogennych.

# Metody

## Metoda sedimentacji

Metoda ilościowa,

otwarte płytki z podłożem TSA TSA z neutralizatorem oraz Sabouraud jeśli konieczne (w oddz. przeszczepów, umieścić w pomieszczeniu przy zamkniętych oknach i drzwiach, na otwartych przestrzeniach na okres czasu 30 min. Wartość policzyć wg. wzoru

$$X = a \times 100 \times 100 / p \times t \times \frac{1}{5}$$

Objaśnienia;

X-CFU w 1m<sup>3</sup> powietrza

a-liczba koloni na płytce (średnia arytmetyczna z 3-5 płytek)

p-powierzchnia płytki ( $\pi_{2; \pi=3,14}$ )

t-czas ekspozycji (t=30 min)

1/5 stała

## Metoda zderzeniowa

Wymaga zastosowania próbnika powietrza, w którym na umieszczone wew. Aparatu płytki z podłożem kierowany jest strumień zasysanego powietrza. Wynik liczby drobnoustrojów w 1m<sup>3</sup> powietrza jest dołączony do aparatu tablic

# Interpretacja

---

- Brak ujednoczonych norm w zakresie dopuszczalnego skażenia powietrza pomieszczeń szpitalnych
  - Wytyczne projektowania wentylacji, klimatyzacji w szpitalach w Polsce (zeszyt V. Dec. MZiOS z dnia 29.11.1984 nr JD-K-2130/84)
  - wyróżnia trzy klasy czystości (I-III) z dopuszczalnym skażeniem powietrza ;
  - 70C FU/m<sup>3</sup>
  - 300 CFU/m<sup>3</sup>
  - 700 CFU/m<sup>3</sup>
-

# Klasy czystości

---

- I- sale operacyjne wysoko-aseptyczne sale pacjentów w immunosupresji, pracownie rozpuszczania cytostatyków, część czysta sterylizacji,
- bloki operacyjne, OIOM, oddziały noworodków, wcześniaków, gabinety zabiegowe, gabinety endoskopowe
- III-sale chorych

*Normy dla tych klas odbiegają od norm europejskich.*

*Niektóre źródła rozgraniczają wymagania dotyczące sal pustych i podczas zabiegu.*

*Wobec powyższego konieczne jest, ujednolicenie zasad interpretacji wyników badań ilościowych skażenia powietrza, w pomieszczeniach szpitalnych – kolejne zadanie SHL*

---

# Podsumowanie

**Nie można traktować badań środowiskowych instrumentalnie (rutynowe posiewy z wielu powierzchni)**

**Wyniki badań środowiskowych mogą stanowić ważny element systemu kontroli wewnętrznej procedur dezynfekcji jako uzupełnienie audytu i testów zużycia środków.**

**Częstość wykonywania badań mikrobiologicznych środowiska szpitalnego powinna być uzależniona od systemu kontroli wewnętrznej w szpitalu.**

**Metodyka badań środowiskowych i interpretacja ich wyników wymaga standaryzacji**

**Badania środowiskowe w ognisku epidemicznym –  
w celu poszukiwania dróg transmisji drobnoustrojów**

# DZIĘKUJE ZA UWAGĘ!

---

## KONTAKT

00-725 Warszawa, Chełmska 30/34  
tel. (22) 851 52 05; fax (22) 331 15 64

[www.shl.org.pl](http://www.shl.org.pl)