

Aseptyka i antyseptyka

Rys historyczny

- Holmes i Semmelweis – zastosowanie chloru (ok. 1840 r.)
- Lister – zastosowanie karbolu do przemywania ran i dezynfekcji sal operacyjnych (1870 r.)
- Florence Nightingale – angielska pielęgniarka, stworzyła podstawy higieny wewnątrzszpitalnej
- von Bergmann – zastosował w chirurgii postępowanie jałowe (1886 r.)
- Domagk – zastosował sulfonamidy (1935 r.)
- Flemming – początek ery antybiotykoterapii (1941 r.)

Bakterie powodujące zakażenia szpitalne

1. *Serratia marcescens*
2. *Staphylococcus aureus, saprophyticus*
3. *Streptococcus faecalis, faecium*
4. *Enterobacter agglomerans, cloacae*
5. *Corynebacterium JK*
6. *Mycobacterium fortuitum, chelonae*
7. *Pseudomonas cepacia*
8. *Acinetobacter baumani*

Aseptyka

Definicja: postępowanie mające na celu niedopuszczenie do kontaktu z drobnoustrojami. Ma to na celu ograniczenie szerzenia się zakażeń (egzogennych (gł. pałeczki G(-) pochodzące z miejsc wilgotnych) lub endogennych (czyli powodowanych przez własną florę pacjenta, a rozwijających się w sprzyjających warunkach)).

Źródła zakażenia /3/:

1. chorzy z infekcjami
2. nosiciele
3. środowisko wodne

Drogi szerzenia się zakażenia /3/:

1. personel medyczny
2. niejałowy sprzęt, leki
3. zanieczyszczone powietrze, bielizna

Działania aseptyczne /5/:

1. izolacja chorych – szczególnie istotna jest izolacja chorych i nosicieli gronkowców metycylinoopornych
2. właściwe zabezpieczenie materiałów zakażonych, opatrunków (umieszcza się je w foliowych workach, a następnie spala).
3. właściwe zabezpieczenie bielizny, pościeli
4. zastąpienie materacy i poduszek produktami z pianki poliuretanowej umożliwiającej wyjaławianie termiczne
5. utrzymywanie czystości podczas zabiegów

Działania aseptyczne w obrębieniu sali operacyjnej /6/:

1. stosowanie filtrów powietrza (HEPA)
2. używanie specjalnej odzieży, obuwia, masek i czapek
3. właściwe mycie chirurgiczne.
4. umiejętne zakładanie odzieży chirurgicznej.
5. właściwe poruszanie się po sali operacyjnej – zawsze twarzą do pola operacyjnego.
6. właściwa osłona pola operacyjnego.

Długotrwałe zabiegi (np. operacje serca) powinny być przeprowadzane w salach z nawiewem HEPA (High Efficiency Particulate Air) – powietrze wciągane jest przez całą powierzchnię sufitu, przepływa laminarnie przez sale (pionowo lub poziomo), przechodzi przez podłogę, ulega nagrzaniu lub ochłodzeniu, nawilżeniu lub wysuszeniu i trafia z powrotem na sale. Powietrze pobierane z zewnątrz przechodzi najpierw przez filtr HEPA.

Antyseptyka

Definicja: jest to niszczenie drobnoustrojów znajdujących się w żywych tkankach (na skórze, błonach śluzowych, w ranach).

Stosowane środki chemiczne /6/:

1. chloroheksydyna – preparaty /6/:
 - a. Chlorohexidinum gluconicum
 - b. Abacil
 - c. Manusan
 - d. aerosol
 - e. krem 1%
 - f. Dishand1,2,3,5,6 – antyseptyka skóry, odkażanie rak.
4 – antyseptyka skóry przed iniekcją.
5 – antyseptyka cewki moczowej przed cewnikowaniem.

2. jodofory – preparaty /2/:

- a. Betadina
- b. Incodyna

Zastosowanie:

- a. odkażanie rak
- b. przemywanie ran, owrzodzeń, jamy brzusznej, oka
- c. kąpiel antyseptyczna
- d. odkażanie pola operacyjnego

3. preparaty złożone: Dishand
4. barwniki akrydynowe (proflawina, aminoakryna)
5. barwniki trójfenylometanowe (fiolet krystaliczny, zieleń malachitowa)
6. inne (np. Riwanol, kwas borny) – antyseptyka ran

Antyseptyka skóry rak

Flora powierzchniowa – drobnoustroje znajdujące się na powierzchni skóry.

Flora osiadła – bytujące w głębi skóry.

Zanieczyszczenie skóry: do 10^7 komórek na 100 cm^2 skóry.

Skład flory przejściowej:

1. wszystkie drobnoustroje z jakimi styka się skóra

2. drobnoustroje wydzielane z głębi skóry

Florę powierzchniową można łatwo usunąć przy pomocy mycia mydłem lub detergentem.

Skład flory osiadłej /5/:

1. gronkowce (bardzo często metycylinooporne = niewrażliwe na wszystkie β -laktamy)
 2. maczugowce grupy JK (oporne na wiele antybiotyków)
 3. pałeczki ropy błękitnej (*Pseudomonas aureginosa*)
 4. *Candida*
 5. *Acinetobacter*
- 3,4,5 – rzadziej.

Flory osiadłej nie można usunąć poprzez mycie i szorowanie.

Podczas długiej operacji drobnoustroje osiadłe wraz z potem wydostają się na powierzchnię skóry. Tylko antyseptyki dwufazowe (np. Manusan lub Dishand – zawierają chloroheksydyne) niszczą florę przejściową i część flory osiadłej. Bakterie uwalniane z potem są niszczone przez nagromadzoną w skórze chloroheksydyne.

Chirurgiczne mycie rąk – ma na celu usunięcie flory przejściowej oraz jak najskuteczniejsze ograniczenie liczebności flory osiadłej, aby zmniejszyć ryzyko zakażenia rany w razie uszkodzenia rękawiczek chirurgicznych.

1. etap brudny:
 - a. 1 min – 2 ml mydła – obie ręce i przedramiona
 - b. 1 min – 1 ml mydła – tylko paznokcie
2. osuszanie jałowym ręcznikiem
3. etap czysty:
 - a. 2 min – 2x3 ml środka dezynfekującego – do zgięcia łokciowego
 - b. 1 min – 1 ml środka dezynfekującego – przedramiona
 - c. 2 min – 2x2 ml środka dezynfekującego – dłonie i nadgarstki

Antyseptyka pola operacyjnego

Należy zniszczyć zarówno formy wegetatywne, jak i przetrwalnikowe (zwłaszcza przetrwalniki pałeczek beztlenowych *Clostridium*). Bardzo dobrze nadają się do tego jodofory. Jeśli istnieje ryzyko obecności na skórze przetrwalników laseczek beztlenowych (np. tężca), należy zastosować kompres z jodoforem i odkazić dwukrotnie pole operacyjne jodoforem oraz podać pacjentowi penicylinę.

Kąpiel antyseptyczna

Na dzień przed zabiegiem operacyjnym chorego poddaje się kąpeli antyseptycznej (np. w roztworze jodoformu).

Antyseptyka błon śluzowych

20-25% ludzi jest nosicielami gronkowców na błonach śluzowych (personel medyczny nawet częściej). Chirurg będący nosicielem gronkowców nie powinien wykonywać zabiegów.

Zwalczanie nosicielstwa: maść Bactroban (zawiera mupirocyne).

Antyseptyka ran

Stosowane na /2/:

1. jodofory – przemywanie jamy brzusznej, ran w zabiegach sercowo-naczyniowych, ran poparzeniowych, owrzodzeni, zapobieganie endogennym zgorzelom gazowym, antyseptyka przedoperacyjna w położnictwie, ginekologii i okulistyce
2. chloroheksydyna – profilaktyka i leczenie miejscowo zakażonych ran

Dezynfekcja

Definicja: niszczenie obecnych w środowisku drobnoustrojów w celu zapobieżenie zakażeniom egzogennym. O sposobie przeprowadzania dezynfekcji decyduje epidemiolog szpitalny.

Preparaty chemiczne

Stosowane głównie do materiałów termolabilnych /7/:

1. fenole /5/:
 - a. Lizol
 - b. Septyl
 - c. Sudol
 - d. Black lub White fluids
 - e. Izal
 - f. Stericol

Działanie: niszczą bakterie, prątki, niektóre grzyby, słabo działają na przetrwalniki.

Zastosowanie: dezynfekcja urządzeń sanitarnych.

2. związki chloru (w środowisku wodnym dysocjują do kwasu podchloraowego, który działa niszcząco) /3/:
 - a. podchloryny
 - b. chloramina
 - c. dwuchloramina

Działanie: niszczą bakterie, prątki, wirusy, grzyby, część przetrwalników.

Zastosowanie: dezynfekcja szkła i materiałów zakaźnych.

3. aldehydy: głównie aldehyd glutarowy – m.in. do dezynfekcji materiałów wielokrotnego użytku (zwłaszcza termolabilnych), preparaty: Aldesan, Cidex.
4. alkohol etylowy 96%
5. formalina
6. czwartorzędowe związki amoniowe: rzadko stosowane, gdyż bakterie G- łatwo nabywają oporność na wszystkie związki z tej grupy
7. kwas nadoctowy (Pesteril) – dezynfekcja gumy, szkła, rąk
8. preparaty złożone /5/:
 - a. Lysetol AF – działa na bakterie, prątki, grzyby, wirusy (m.in. HBV, HIV), zastosowanie: instrumenty medyczne
 - b. Gigasept FF – działanie i zastosowanie: j.w.
 - c. Disteryl – działa na bakterie, wirusy, niektóre grzyby, drożdże, grzyby drożdżopodobne, zastosowanie: podłogi
 - d. Terralin – działa na bakterie, wirusy, grzyby, zastosowanie: podłogi, sprzęt
 - e. Perform – działa na bazie aktywnego tlenu

Czynniki fizyczne

1. ogrzewanie w wodzie o temp. 100°C z dodatkiem 2% wodorowęglanu sodowego przez 30 minut – nie niszczy zarodników i wirusów WZW
2. Promieniowanie UV – do dezynfekcji powietrza i powierzchni
3. Pasteryzacja – gotowanie w 70°C przez 30 minut – odkażanie mleka, niszczone są formy wegetatywne łącznie z prątkami gruźlicy.
4. szybka pasteryzacja – w 72°C przez 20 sekund
5. **dekoktacja** – kilkunastominutowe działanie wrzącej wody lub nasyconej pary wodnej – niszczy formy wegetatywne
6. dezynfekcja parowa – 110°C, ok. 150 kPa przez 30 lub 90 minut – niszczy formy wegetatywne i zarodniki; zastosowanie: pościel, odzież
7. dezynfekcja parowo-formalinowa – zastosowanie: skóra, guma, papier, włókna naturalne lub syntetyczne
8. **tyndalizacja** – kilkakrotne ogrzewanie w temp. 100°C przez 30 minut w odstępach 24 godzinnych – niszczy formy wegetatywne i zarodniki; zastosowanie: podłóża

Dezynfekcja narzędzi

Narzędzia tuż po zabiegu umieszczane są w naczyniu ze środkiem dezynfekującym (chroni to osoby myjące narzędzia). Następnie są one myte w zimnej, potem w ciepłej wodzie, a następnie dezynfekowane lub sterylizowane.

Wyjaławianie = sterylizacja

Definicja: zniszczenie wszystkich form drobnoustrojów w określonym środowisku. Jest to termin jednoznaczny (coś nie może być „mniej” lub „bardziej” sterylne). Praktycznie stosuje się termin sterylność z pozycji prawdopodobieństwa statystycznego (jeśli jeden zarodnik dostanie się do opakowania 10 igieł, to prawdopodobieństwo sterylności wynosi 0.9).

Wyjaławianie za pomocą pary

- przeprowadzane jest w autoklawach:
 - 121°C (1 atm.) przez 20-45 minut, lub
 - 134°C (2 atm.) przez 7,5-20 minuty
- jest to metoda najszybsza, nietoksyczna, najpewniejsza i najbardziej ekonomiczna
- można w ten sposób wyjaławiać wszelkie materiały termostabilne

Wyjaławianie w suchym gorącym powietrzu:

- stosowane obecnie wyłącznie do szkła laboratoryjnego – 140°C przez 3 godziny lub 160°C przez 2 godziny

Wyjaławianie promieniowaniem jonizującym:

- stosowane wyłącznie w przemyśle do wyjaławiania dużych partii materiałów

Wyjaławianie środkami chemicznymi:

1. aldehyd glutarowy – 2% roztwór, najczęściej stosowany dla sprzętu termolabilnego
2. chloroheksydyna – 0,5% roztwór, 70°C przez 3 godziny
3. nadtlenek wodoru – niektóre urządzenia medyczne, zaletą jest to, że nie trzeba materiału przepłukiwać wodą po zakończeniu wyjaławiania
4. tlenek etylenu (tzw. zimna sterylizacja) – stosowany tylko do materiałów termolabilnych (ze względu na toksyczność i wybuchowość). Ze względu na

- wysoka absorpcje w gumie i tworzywach sztucznych, sterylizowane przedmioty należy wietrzyć przez 7 dni; zastosowanie: optyka, elektronika, narzędzia mikrochirurgiczne
5. formaldehyd – 24 godziny przy stężeniu 2 mg/dm³ powietrza; zastosowanie: narzędzia i aparatura.

Wskaźniki skuteczności sterylizacji

Podział /3/:

1. wskaźniki fizyczne: termometry
2. wskaźniki biologiczne: posiewy – stosuje się szczepy bakterii o ściśle określonej oporności na dany czynnik – dla sterylizacji ciepłem wilgotnym stosuje się preparat Sporal A (*Bacillus stearothermophilus*), ciepłem suchym – Sporal B (*Bacillus subtilis*)
3. wskaźniki chemiczne: związki zmieniające barwę podczas prawidłowego procesu sterylizacji

Dekontaminacja = odkażanie

Definicja: usuwanie lub zabijanie drobnoustrojów. Obejmuje to oczyszczanie, dezynfekcje i sterylizacje.

W zależności od stopnia ryzyka stosuje się odpowiedni poziom dekontaminacji /3/:

1. niski poziom ryzyka: obiekty mające kontakt ze zdrową, nie naruszoną skórą lub nie mające bezpośredniego z nią kontaktu; dekontaminacja: zwykłe umycie
2. średni poziom ryzyka: obiekty mające kontakt z błonami śluzowymi lub uszkodzona skóra, ale jej nie przenikające (np. respiratory, termometry, cewniki); dekontaminacja: umycie i dezynfekcja.
3. wysoki poziom ryzyka: obiekty wnikaające do tkanek, jam ciała, naczyń; dekontaminacja: umycie i sterylizacja (ew. wysoki poziom dezynfekcji).

Sanityzacja

Definicja: postępowanie prowadzące do takiego zmniejszenia liczby drobnoustrojów, żeby nie stanowiły one niebezpieczeństwa dla zdrowia.

Sprzątanie

Definicja: usunięcie z powierzchni zanieczyszczeń i drobnoustrojów.