

(94)

Zasady postępowania z chorymi będącymi nosicielami antygenów HBV, HCV i HIV – hospitalizacja, procedury operacyjne, zasady sterylizacji urządzeń

Patients with HBV, HCV and HIV antigens medical management rules – hospitalization, surgical procedures, equipment sterilization principles

Jerzy Szaflik, Agata Bełżecka-Majszyk

Z Katedry i Kliniki Okulistyki II Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Warszawie
Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Jerzy Szaflik

Summary: The purpose of the study was to present information about clinical treatment of HIV, HBV and HCV infection seropositive patients. We present indications and principles for hospitalization, conventional and surgical treatment and sterilization methods.

Słowa kluczowe: epidemiologia, zakażenia szpitalne, HIV, HBV, HCV
Key words: epidemiology, hospital infections, HIV, HBV, HCV infections.

W naszej codziennej praktyce coraz częściej mamy do czynienia z chorymi będącymi nosicielami antygenów HBV, HCV oraz HIV. Dlatego zespoły badawcze na całym świecie pracują nad stworzeniem coraz doskonalszych programów postępowania z takimi pacjentami w trakcie ich hospitalizacji i konieczności leczenia operacyjnego, aby zabezpieczyć pozostałych chorych i personel medyczny przed możliwością zakażenia.

Zakażenia szpitalne pozostają w ścisłym związku z inwazyjnymi technikami diagnostycznymi i leczniczymi z jednej strony, a z drugiej z biologicznymi cechami hospitalizowanych (4,11). Kontrola zakażeń szpitalnych jest uznawana we współczesnym szpitalnictwie za najważniejsze kryterium jakości pracy. Szpital to złożony ekosystem, którego kluczowe elementy stanowią ludzie, mikroorganizmy i środowisko. Znajdują się one w dynamicznych związkach umożliwiających przenoszenie drobnoustrojów chorobotwórczych i względnie chorobotwórczych (oportunistycznych). Zrozumienie łączącej się z tym problematyki wymaga wiedzy z zakresu epidemiologii, chorób zakaźnych, mikrobiologii i administracji. Zakażenia szpitalne to zespół chorób o bardzo różnej lokalizacji i złożonym obrazie klinicznym. Drobnoustroje wywołujące zakażenia mogą pochodzić zarówno z szeroko pojętego środowiska szpitalnego, jak i z normalnej mikroflory bakteryjnej człowieka (1,4). Częstość zakażeń szpitalnych w dobrze funkcjonujących szpitalach wynosi 5-30%, w zależności od specyfiki oddziału (3).

Aby zgłębić problem zakażeń szpitalnych, należy najpierw poznać podstawowe definicje i określenia.

1. Zakażenie szpitalne to zakażenie, które nie występowało ani nie znajdowało się w okresie wylegania, gdy chory był przyjmowany do szpitala, lecz nastąpiło podczas pobytu w szpitalu. Może więc ujawnić się zarówno w czasie hospitalizacji, jak i po wypisaniu chorego do domu lub po przeniesieniu go do innego zakładu leczniczego albo opiekuńczego, w okresie wylegania się choroby. Większość zakażeń szpitalnych spowodowana jest przez wegetatywne postacie bakterii. Umownie przyjęto, że zakażenia występujące po 48 godzinach od przyjęcia do szpitala są zakażeniami szpitalnymi. Dla drobnoustrojów o długim lub bardzo długim okresie wylegania (np. HIV, wirusy zapalenia wątroby B i C) rozwój chorób przez nie wywołanych przekracza 48 godzin i może trwać do 6 miesięcy – dla WZW – lub wiele lat – dla HIV.
2. Rezerwuar drobnoustrojów to naturalne, biologiczne środowisko dla danego mikroorganizmu, umożliwiające mu metabolizm i replikację – może to być człowiek, zwierzę, roślina lub materia martwa.
3. Źródło zakażenia to miejsce, z którego zarazek lub inny czynnik chorobotwórczy zostaje przeniesiony na wrażliwą osobę. Pracownicy szpitala i jego pacjenci mogą być rezerwuarem i źródłem infekcji.
4. Kolonizacja. Warunkiem zakażenia człowieka danym drobnoustrojem jest wrażliwość nań ustroju ludzkiego. Rozwój zakażenia często poprzedza kolonizacja – zasiedlenie organizmu, a więc zewnętrzna lub wewnętrzna obecność namnażających się drobnoustrojów, bez jakichkolwiek objawów klinicznych lub odpowiedzi immunologicznej w czasie izolacji drobnoustroju (1,3,4,5).

Zakażenia szpitalne są bardzo poważnym problemem medycznym, finansowym i prawnym. Według analiz europejskich są one bezpośrednią przyczyną zgonów 3% chorych. Pośrednio przyczyniają się do zgonów 8,3% chorych (1,2,4,6). Problem prawny dotyczy konieczności uznania odpowiedzialności szpitali za zakażenia szpitalne i wszystkie jego skutki. Dążenie do ograniczenia liczby zakażeń szpitalnych należy do podstawowych, etycznych i profesjonalnych obowiązków kierownictwa i personelu służby zdrowia. Najważniejsze są programy nadzoru epidemiologicznego. Kontrola zakażeń szpitalnych wymaga sprawnej organizacji pracy, stworzonej i funkcjonującej dzięki umotywowanemu i dobrze przygotowanemu zawodowo personelowi oddziałującemu na lekarzy, pielęgniarki i pracowników paramedycznych, których umiejętnie przekonuje się o konieczności pozbycia się nieodpowiednich, szkodliwych zachowań rutynowych. Pomimo istnienia najbardziej nawet efektywnych programów niemożliwe jest całkowite wyeliminowanie tego zjawiska, ponieważ część zakażeń ma pochodzenie endogenne i szczególnie często występuje u chorych z obniżoną odpornością (1,4).

Jednym z częstszych źródeł zakażeń szpitalnych – głównie bakteryjnych – są ręce personelu. Źródłem zakażenia mogą być także przedmioty stosowane do utrzymania higieny szpitalnej, o ile nie przestrzega się zasad ich używania, jak również mydło w kostkach i przeterminowane płyny dezynfekcyjne. Źródłem zakażenia jest również bardzo często środowisko zewnętrzne, np. aparatura służąca do wspomaganie oddechu, ssaki, sprzęt anestetyczny, także nieodpowiednio przygotowane, przechowywane lub stosowane leki i różnorodne materiały medyczne. Potencjalnym źródłem zakażenia są urządzenia wentylacyjne, kanalizacyjne i inne, stanowiące techniczne wyposażenie szpitala.

Zakażenia mogą się szerzyć drogą powietrzno-pyłkową, kontaktową i pokarmową. Poważnym problemem jest opracowanie skutecznych metod sterylizacji narzędzi i sprzętu medycznego i kontroli procesu sterylizacji. Szerzenie się zakażeń możliwe jest także w wyniku używania brudnego ubrania ochronnego, niezmiękania rękawiczek po wykonanym zabiegu, nieprawidłowego stosowania i transportu bielizny oraz nieprawidłowego postępowania z odpadami.

Obecnie znanych i opisanych jest siedem typów WZW, określanymi literami od A do G. Wirusy HAV, HEV przenoszone są drogą pokarmową, a pozostałe przede wszystkim, choć nie tylko – drogą pozajelitową. Zakażenia wirusami pierwotnie hepatotropowymi, powodującymi zapalenie wątroby, a więc wirusem B, C, D, G, a także HIV, są przenoszone przede wszystkim przez źle wyjałowiony sprzęt medyczny oraz w wyniku przetaczania zakażonej krwi i jej pochodnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na trudną do wyjałowienia aparaturę inwazyjną, mającą bezpośredni kontakt z tkankami chorego. Zakażenia wirusem zapalenia wątroby stanowią bardzo poważny problem epidemiologiczny w Polsce, ponieważ u osób dorosłych więcej niż 60%, a u dzieci do lat dwóch powyżej 80% wszystkich zakażeń wirusem B jest pochodzenia szpitalnego. Częstość zakażeń szpitalnych wirusem C, poza oddziałami hemodializ, jest zbliżona do częstości zakażeń wirusem B (4). Ryzyko rozwoju poekspozycyjnego zakażenia HBV wynosi około 20-25% (dla osób nieszczepionych) i jest wielokrotnie wyższe w porównaniu z HCV (3-5%) i HIV (około 0,3%). Dzieje się tak, ponieważ stężenie wirusa HIV we krwi osób zakażonych jest znacznie niższe, dlatego zakażenie wirusem HIV następuje rzadziej niż jeden raz na trzysta ukłuć igłą skażoną HIV. Przy wnikięciu wirusa HIV przez błony śluzowe jamy ustnej, nos, spojówki oczu ryzyko zakażenia szacuje się na 0,09%,

czyli rzadziej niż raz na tysiąc przypadków. Dla wirusów HBV, HCV ryzyko zakażenia przy kontakcie ze śluzówkami jest wielokrotnie wyższe (1,2,3,4,5).

Około 200 na 10 000 osób w Polsce, a 5% całej populacji na świecie – około 200 mln ludzi – jest nosicielami wirusa HBV, natomiast wirus HIV jest obecny u nie więcej niż 5 na 10 000 osób w populacjach USA i zachodniej Europy. Brak jest odpowiednio dokładnych danych dla Polski. Według danych WHO z grudnia 2000 roku na świecie żyje blisko 40 mln zakażonych HIV, w tym 3 mln dzieci. Zakażenia HCV dotyczą co najmniej 300 mln osób na świecie (3). Wirus HBV jest bardzo zakaźny – na podstawie odpowiednich wyliczeń zakłada się, że 0,04 μ l krwi może być źródłem zakażenia dla człowieka, dodatkowo utrzymuje on zdolność do zakażenia w zaschniętej kropli krwi, natomiast do przeniesienia wirusa HIV potrzebne jest 100 μ l krwi. Ryzyko zakażenia szpitalnego HIV po najbardziej predysponującej ekspozycji – zranieniu ostrym narzędziem – wynosi 0,3%. Ponadto wirus HBV oporny jest na czynniki zewnętrzne w przeciwieństwie do wirusa HIV. Wirus HBV jest bardzo oporny na działanie środków dezynfekcyjnych, wirus HIV zaś jest bardzo na nie wrażliwy – ginie już po 30 minutach w temperaturze 56 st. C. Jest bardzo wrażliwy na związki chloru, formalinę, aldehyd glutarowy oraz powszechnie stosowane środki wyjaławiające. HBV ulega zniszczeniu po 30 min w autoklawie, a po 30 min w temperaturze suchego powietrza 180 st. C. Jest wrażliwy na środki odkażające zawierające chlor (chloramina, podchloryn sodu). W temperaturze pokojowej i w stanie zamrożenia może przetrwać kilka lat. Mimo iż gotowanie niszczy HBV po 30 min, metody tej nie należy stosować w celu wyjałowienia. Ostatnio nie poleca się także wyjaławiania suchym, gorącym powietrzem (1,7,8,10). Ze względu na konsekwencje zakażenia drogą krwi oraz brak znajomości stopnia zakaźności indywidualnej próbki krwi uważa się powszechnie, że konieczne jest przyjęcie założenia, iż każdy chory może być nosicielem wirusów przenoszonych drogą krwi.

Zakażenie HIV, podobnie jak zakażenia wirusami hepatotropowymi, należy do infekcji szerzących się poprzez naruszenie ciągłości tkanek. Przeniesienie w czasie hospitalizacji następuje wskutek przetoczeń krwi lub preparatów krwiopochodnych od zakażonych osób, przeszczepiania tkanek i narządów, zabiegów medycznych, iniekcji. Ekspozycja zawodowa ma miejsce w przypadku zakłucia igłą lub narzędziem zanieczyszczonym w sposób widoczny krwią, zabrudzenia uszkodzonej skóry lub śluzówek krwią lub innymi materiałami potencjalnie zakaźnymi – tkankami, płynami z jam ciała. Materiały określane jako niezakaźne – czyli niezawierające dostatecznej do przeniesienia ilości wirusów HIV, HBV, HCV – to stolec, mocz, ślina, wymiociny, łzy i pot – oczywiście gdy nie zawierają domieszki krwi. Niezakaźne są również rany po 3 dniach od powstania oraz otarcia naskórka po 24 godzinach (3,9). Ryzyko zarażenia zależy także od rodzaju ekspozycji, rodzaju zranienia, jego głębokości i średnicy igły. Należy pamiętać, że stosowanie rękawic hamuje penetrację igły podczas zakłucia i zatrzymuje około 50% materiału zakaźnego obecnego na jej powierzchni (3). Zakażenie HIV nie może również nastąpić poprzez korzystanie ze wspólnych toalet, sztućców, szklanek i innych przedmiotów codziennego użytku.

Podstawowe znaczenie w zapobieganiu rozwojowi zakażeń HBV mają obowiązkowe szczepienia. Dotyczą one pracowników medycznych, uczniów szkół medycznych, studentów akademii medycznych i chorych przygotowywanych do planowych zabiegów operacyjnych oraz chorych obciążonych dużym ryzykiem zakażenia, np. dializowa-

nych, chorych na cukrzycę. Szczepienia w Polsce prowadzone są od 1990 roku i ocenia się, że dzięki nim uodporniono przeciw zakażeniu HBV ponad 10% populacji i uzyskano znaczny spadek zapadalności (3,7,8). WHO rozważa możliwość masowych szczepień anty-HBV, zmierzających do wykorzenia wirusa, podobnie jak to uczyniono z wirusem ospy prawdziwej. Jest to także program prewencji pierwotnego raka wątroby, będącego rezultatem zakażenia HBV.

W celu ochrony pracowników medycznych opracowano schemat postępowania po ekspozycji na krew i inny materiał biologiczny potencjalnie zakaźny. Takie dokładne schematy postępowania dostępne są we wszystkich jednostkach medycznych. Podany schemat pozwala zminimalizować ryzyko zakażenia nie tylko HBV, ale także HCV i HIV:

Nieuszkodzoną skórę po kontakcie z materiałem zakaźnym należy umyć wodą z mydłem i zdezynfekować, błony śluzowe obficie przepłukać wodą lub jałowym roztworem soli fizjologicznej, skórę uszkodzoną – np. po zakłuciu igłą – w miejscu ekspozycji umyć wodą z mydłem, nie hamować krwawienia, zdezynfekować ranę wodą utlenioną lub spirytusem, założyć opatrunek. Osobie, która uległa ekspozycji, należy pobrać krew w celu określenia obecności przeciwciał anty-HBc, anty-HCV, anty-HIV, aby wykluczyć ewentualność wcześniejszego zakażenia. Decyzję o zastosowaniu profilaktyki swoistej podejmuje lekarz chorób zakaźnych po ocenie ryzyka infekcji. Polega ona na ewentualnym podaniu immunoglobuliny anty-HBs lub zastosowaniu terapii antyretrowirusowej. Badania przeciwciał należy powtórzyć po 3, 6, 12 miesiącach od zdarzenia (3).

Podczas hospitalizacji chorych z zakażeniem HBV, HCV, HIV nie jest konieczna ich izolacja. Celem izolacji jest przecięcie dróg przenoszenia i zapobieżenie rozprzestrzenianiu się drobnoustrojów wieloopornych, o wysokiej zjadliwości lub zakaźności. U opisywanych chorych stosuje się ją jedynie w wyjątkowych sytuacjach, takich jak: krwawienie, biegunka, wymioty, drenaż otwarty, oparzenie, poważne rany, urazy wielonarządowe, zaburzenia świadomości. Czasem stosuje się także izolację ochronną dla pacjentów z obniżoną odpornością. Pozostali pacjenci przebywać mogą w zwykłych salach chorych z zachowaniem standardowych zasad postępowania. Izolacja może mieć niekorzystny wpływ na psychikę pacjenta, utrudnia opiekę nad nim, zwiększa koszty leczenia, stąd powinna być stosowana jedynie w uzasadnionych przypadkach. W salach powinny się znajdować mydło do rąk w płynie, środek dezynfekcyjny do rąk i jednorazowe ręczniki. Podczas kontaktu personelu medycznego z chorym obowiązuje dezynfekcyjne mycie rąk przed kontaktem z pacjentem i po nim, stosowanie jednorazowych rękawiczek niejadalnych przy kontakcie z materiałem zakaźnym. Konieczne jest stosowanie, o ile to możliwe, sprzętu jednorazowego użytku, natomiast sprzęt wielokrotnego użytku podlega dezynfekcji i sterylizacji zgodnie z instrukcją obowiązującą w szpitalu. Wszystkie przedmioty skażone krwią lub płynami ustrojowymi należy transportować do sterylizacji w oznakowanych pojemnikach ze sztywnymi ściankami. Odpady medyczne muszą być gromadzone w workach przeznaczonych do spalania (kolor oznakowania) i usuwane zgodnie z instrukcją obowiązującą w szpitalu. Przy zabiegach związanych z kontaktem z materiałem zakaźnym wskazane są jednorazowe fartuchy wyrzucane po użyciu. Jeżeli prawdopodobne jest rozprysnięcie się krwi lub płynów ustrojowych, należy stosować wodoodporne fartuchy jednorazowe, maski, buty ochronne oraz okulary ochronne w celu ochrony oczu. Po rozprysnięciu się płynów ustrojowych powierzchnię skażoną należy zdezynfekować i umyć z użyciem środków zawierających chlor. Bielizna szpitalna ma być

traktowana jako skażona materiałem zakaźnym, podlegać transportowi i praniu zgodnie z instrukcją obowiązującą w szpitalu. Próbkę materiału do badań laboratoryjnych nie mogą być pobierane od pacjenta przez niewyszkolony personel medyczny. Materiał biologiczny pochodzący od pacjenta należy transportować w szczelnym i oznakowanym pojemniku z odpowiednią adnotacją na skierowaniu. Podczas transportu takich chorych do innych oddziałów nie ma żadnych specjalnych ograniczeń, pod warunkiem zachowania rutynowych środków ostrożności (3,9).

Podstawowym czynnikiem ryzyka zakażenia pacjenta w czasie zabiegu operacyjnego jest przerwanie ciągłości naturalnych, anatomicznych barier ochronnych (skóra, błony śluzowe) i ekspozycja często jałowych tkanek na działanie czynników zewnętrznych. Do szczególnie istotnych czynników predysponujących do wystąpienia infekcji u operowanego pacjenta należą także:

- ❖ stan pacjenta kwalifikujący go do grupy ryzyka 3-5 według ASA,
- ❖ nieodpowiednie przygotowanie pacjenta do zabiegu,
- ❖ pole operacyjne skażone lub brudne,
- ❖ nieodpowiednia technika operacyjna,
- ❖ nieskuteczna sterylizacja sprzętu medycznego,
- ❖ zabiegi z wszczepianiem ciał obcych,
- ❖ nieprzestrzeganie zasad aseptyki i antyseptyki,
- ❖ zabiegi z przeszczepianiem tkanek i narządów,
- ❖ stosowanie krwi i jej preparatów,
- ❖ zakażenia skóry i błon śluzowych u personelu operacyjnego (3).

Przygotowanie pacjenta do zabiegu obejmuje odpowiednie przygotowanie pola operacyjnego – poprzez usunięcie owłosienia, dezynfekcję skóry, obłożenie jałowymi prześcieradłami, serwetami lub samoprzylepną folią oraz podanie profilaktycznie antybiotyku według zasad.

Zespół operacyjny powinien być przygotowany do zabiegu w sposób, który zabezpieczałby przed zakażeniem zarówno pacjenta, jak i osoby z personelu. Składa się na to chirurgiczne mycie rąk, założenie odzieży i obuwia ochronnego. W czasie zabiegu operacyjnego w sali powinna znajdować się ograniczona liczba osób, a osoby przebywające na terenie bloku powinny poruszać się jednokierunkowo – zgodnie z zasadą: strefa brudna – strefa czysta – strefa sterylna.

Właściwa technika operacyjna powinna zabezpieczać ranę przed zakażeniem. Istotne znaczenie ma zachowanie zasad aseptyki i ochrona przed endogennym, śródoperacyjnym skażeniem pola operacyjnego. Szczególnie ważna jest właściwa hemostaza, ograniczenie powstawania urazów tkanek w czasie zabiegu i czas trwania zabiegu.

Po zakończonym zabiegu brudna bielizna operacyjna, odpady medyczne, brudne narzędzia i sprzęt należy przetransportować do brudownika z wydzielonymi dwiema strefami: dostępną dla pracowników bloku oraz dostępną tylko dla pracowników transportu. Sala operacyjna powinna być dokładnie umyta – najpierw powierzchnie pionowe, potem poziome. Po każdym zabiegu powinno się dokładnie umyć i zdezynfekować stół operacyjny, a także mikroskop operacyjny, kolumnę z torem wizyjnym. Transport zużytych narzędzi z bloku operacyjnego może odbywać się na mokro lub na sucho. Pierwsza z metod umożliwia długie oczekiwanie na ekspedycję do centralnej sterylizatorni, druga wymaga szybkiej ekspedycji, daje jednak gwarancję przeprowadzenia procesu dezynfekcji wstępnej w odpowiednich warunkach przez profesjonalne osoby i pozwala zmniejszyć zużycie stosowanych preparatów (3).

Dekontaminacja to proces prowadzący do zabicia lub usunięcia drobnoustrojów, którego skutkiem jest to, że używane przedmioty stają się bezpieczne dla zdrowia. Pojęcie to obejmuje oczyszczanie, dezynfekcję i sterylizację.

Oczyszczanie oznacza gruntowne usuwanie – mycie widocznych zabrudzeń i zanieczyszczeń wraz ze znaczną częścią drobnoustrojów. Wystarcza to do większości powierzchni w środowisku szpitalnym i zawsze powinno poprzedzać proces dezynfekcji i sterylizacji.

Dezynfekcja to proces, w którego wyniku ulegają zniszczeniu formy wegetatywne drobnoustrojów, ale niekoniecznie spory bakteryjne i niektóre wirusy.

Sterylizacja to proces, w którego wyniku niszczone są wszystkie drobnoustroje oraz ich formy przetrwalnikowe. Preferowaną metodą sterylizacji jest metoda termiczna, a w przypadku przedmiotów termolabilnych – sterylizacja niskotemperaturowa (3).

Wybór metody dekontaminacji uzależniony jest od wielu czynników, do których zalicza się:

- ❖ rodzaj materiału, który ma być poddany tym procesom,
- ❖ stopień wymaganej dekontaminacji przedmiotu przy danym rodzaju zabiegu medycznego,
- ❖ rodzaj spodziewanych mikroorganizmów,
- ❖ wymagany czas odkażania.

Aby określić wybór właściwej metody, wszystkie przedmioty szpitalne zostały podzielone na cztery grupy, odpowiadające ryzyku wysokiemu, średniemu, małemu i minimalnemu. Przykładem przedmiotów z pierwszej grupy ryzyka są narzędzia chirurgiczne, igły, strzykawki, opatrunki.

Narzędzia i sprzęt powinny być myte w specjalnych myjniach – dezynfektorach. W Polsce, niestety często, sprzęt po uprzednim odkażeniu w środku dezynfekcyjnym myty jest ręcznie. Myjnie automatyczne wyposażone są w specjalne stelaże, przez które wstrzykiwany jest do światła zamkniętych przestrzeni silny strumień wody ze środkiem myjącym, co zapewnia wymycie wewnętrznych powierzchni. Z zewnątrz sprzęt jest również obmywany strumieniami płynu pod ciśnieniem. Końcowa faza mycia przebiega w temperaturze 75-95 st. C i w ten sposób narzędzia dezynfekowane są termicznie. Narzędzia mogą być także oczyszczane w myjniach ultradźwiękowych, co umożliwia dokładne oczyszczenie trudno dostępnych przestrzeni w sprzęcie o skomplikowanej budowie. Przed myciem wszystkie narzędzia należy rozmontować (4,6).

Dezynfekcję można przeprowadzać metodami fizycznymi, termicznymi lub chemicznymi. Metoda fizyczna polega na stosowaniu promieniowania nadfioletowego, ultradźwięków i filtracji. Energia ultradźwięków przenika każdy materiał i wnika w najbardziej niedostępne miejsca, usuwając zanieczyszczenia. Lamy z promieniowaniem UV stosowane są do eliminowania drobnoustrojów przenoszonych drogą powietrzną.

Metodę termiczną należy preferować wszędzie tam, gdzie tylko to możliwe, z uwagi na jej skuteczność, niezawodność, możliwość kontroli i brak toksyczności w porównaniu z metodą chemiczną. Dezynfekcję metodą termiczną przeprowadza się w temperaturze 70-100 st. C, najlepiej w opisanych wyżej myjniach – dezynfektorach. Zastosowanie ciepła wilgotnego pozwala na niszczenie drobnoustrojów w temperaturach nieprzekraczających 100 stopni. Wegetatywne formy bakterii, grzybów oraz wirusy są wrażliwe na działanie ciepła wilgotnego w zakresie temperatur 60-70 stopni w powiązaniu z czasem jej działania. Podstawowe zastosowanie dezynfekcji chemicznej to dezynfekcja sprzętu termolabilnego. Stosuje się środki dezynfekcyjne w postaci proszków, roztworów, aerozoli, par w ściśle określonym czasie i stężeniu. Po takiej dezynfekcji narzędzia muszą być oplukane.

W procesie dezynfekcji wysokiego stopnia mogą zostać zabite nawet najbardziej odporne drobnoustroje, łącznie ze sporami.

Dezynfekcja wysokiego stopnia nie może być określana jako sterylizacja, ponieważ nie spełnia wymagań monitorowania odpowiednimi wskaźnikami. Ponadto przedmiot po dezynfekcji chemicznej poddany płukaniu jest narażony na wtórne skażenie.

Ostatnim etapem jest proces sterylizacji. Rozróżniamy następujące rodzaje sterylizacji:

- ❖ sterylizacja parowa – prowadzona w autoklawach z użyciem pary wodnej o temp. 121 st. C przy ciśnieniu 1,1 atm przez 20 min lub o temp. 134 st. C przy ciśnieniu 2,4 atm przez 3-4 min. Tej metodzie poddawane są w większości sprzęt medyczny i narzędzia, które nie ulegają uszkodzeniu w wysokiej temperaturze. Metodę tę należy uznać za najpewniejszą, najszybszą, nietoksyczną i najbardziej ekonomiczną, biorąc pod uwagę sprzęt. Powinna być stosowana wszędzie tam, gdzie to możliwe.
- ❖ sterylizacja suchym, gorącym powietrzem – ze względu na słabszą penetrację nie jest obecnie zalecana do sterylizacji sprzętu medycznego, poza substancjami w postaci roztworów, wazelin, proszków lub maści. Warunki sterylizacji – temp. 170 st. C przez 120 min lub 180 st. C przez 60 min.
- ❖ sterylizacja gazowa – prowadzona w komorach z użyciem tlenu etylenu. Stosowana do sterylizacji sprzętu ulegającego uszkodzeniu w wysokich temperaturach. Wykorzystując tlenek etylenu, należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń – ze względu na toksyczność i mutagenność tego gazu. Dużą wadą jest zaleganie gazu w sterylizowanym materiale, dlatego sprzęt po takiej sterylizacji należy bezwzględnie poddać degazacji.
- ❖ Sterylizacja parowa niskotemperaturowa – połączenie sterylizacji parowej z użyciem środka sporobójczego w postaci formaldehydu. Warunki: para wodna o temp. 80-90 st. C z formaldehydem. Sterylizacja dotyczy sprzętu wrażliwego na działanie wysokich temperatur.
- ❖ Sterylizacja promieniowaniem gamma – plazmowa – prowadzona w specjalnych komorach jonizujących. Stosowana do sterylizacji sprzętu medycznego i narzędzi. Wykorzystuje się tu nadtlenuk wodoru jako chemiczne źródło plazmy, które w warunkach wysokiej próżni pod wpływem wysokoenergetycznego promieniowania tworzy aktywną plazmę tlenową. Wolne rodniki działają zarówno czyszcząco na sterylizowaną powierzchnię, jak i niszcząco na żywe drobnoustroje (4,9,10).
- ❖ Sterylizacja chemiczna – z zastosowaniem kwasu nadoctowego i aldehydu glutarowego – polega na zanurzeniu sterylizowanych przedmiotów w automatycznie przygotowanych roztworach środków chemicznych. Sterylizację w kwasie nadoctowym cechują niska temperatura, krótki czas sterylizacji i nietoksyczne produkty, takie jak tlen i kwas octowy. Sterylizacja zaś w aldehydzie glutarowym charakteryzuje się niskimi kosztami i tym, że jest dobrze znoszona przez większość materiałów. Niestety aldehyd glutarowy jest toksyczny i wymaga starannego płukania, sam zaś czas sterylizacji jest długi (10).

Podczas sterylizacji należy prowadzić kontrolę tego procesu poprzez sprawdzanie parametrów ciśnienia, temperatury i czasu oraz kontrolę chemiczną, fizyczną i biologiczną. Polega ona na umieszczeniu wewnątrz i na zewnątrz pakietu wskaźników – testów sterylizacji.

Wskaźniki fizyczne – termometry, manometry, karty kontrolne – określają stan techniczny urządzenia.

Wskaźniki biologiczne informują o fakcie zabicia drobnoustrojów – spór wyselekcjonowanych szczepów bakterii, wysoce opornych na

dany czynnik sterylizujący. Negatywny wynik posiewów odczytany po okresie inkubacji daje gwarancję uzyskania sterylności materiałów.

Wskaźniki chemiczne zawierają substancje, które po osiągnięciu określonych, wymaganych parametrów sterylizacji zmieniają barwę. Dzielą się one na wskaźniki zewnętrzne, których zmiana barwy świadczy o tym, że pakiet poddany był działaniu czynnika sterylizującego, co pozwala na wizualne odróżnienie od sprzętu niewyjałowionego, oraz wewnętrzne – wkładane do wnętrza pakietu – które wykazują, że wewnątrz pakietu osiągnięte zostały wszystkie konieczne parametry (3,4,6,10).

Skuteczność sterylizacji powinna być kontrolowana okresowo wskaźnikami biologicznymi, natomiast każdy proces musi być kontrolowany wskaźnikami chemicznymi.

Prawidłowo zorganizowana placówka musi dysponować taką ilością sprzętu jednorazowego i wielokrotnego użytku, aby istniała możliwość zastosowania dla każdego pacjenta sprzętu o właściwej czystości mikrobiologicznej, albo powinna mieć możliwość dodatkowego sterylizowania narzędzi w czasie pracy.

Można także posiadać specjalne, oddzielnie zapakowane, sterylne, odpowiednio oznakowane zestawy narzędzi chirurgicznych, stosowane tylko w przypadku operowania pacjentów z już rozpoznanymi zakażeniami HIV, HBV, HCV.

Jako ciekawostkę można podać, że były prowadzone badania nad wpływem wirusa HCV na rozwój zaćmy. Dowiedziano już wcześniej, że istnieje ścisłe epidemiologiczne powiązanie pomiędzy zakażeniem HCV a występowaniem wielu chorób pozawątrobowych, takich jak: cryoglobulinemia, zapalenie kłębków nerkowych, porfirie skórne, toczeń, zaburzenia funkcji tarczycy. Zakażenie HCV odgrywa także rolę w rozwoju niektórych chorób okulistycznych, takich jak wrzód Moorena, zapalenia rogówki, retinopatie, zespół Sjogrena, zapalenia błony naczyniowej. Obecność wirusa HCV wykryto w cieczy wodnistej oraz w rogówkach seropozytywnych pacjentów – dawców, więc jest też możliwe, że jego obecność i wpływ na struktury wewnątrz gałki ocznej oraz zmianę stabilności tego środowiska mogą też przyspieszać rozwój zaćmy. Dowiedziano, że pacjenci z zaćmą starczą, niespowodowaną innymi schorzeniami ogólnymi czy miejscowymi, są znacząco częściej seropozytywni na obecność HCV niż porównywalna wiekowo populacja (12).

Postęp i rozwój medycyny w ostatnim stuleciu sprawiły, że zlikwidowano większość groźnych chorób zakaźnych oraz zakażeń szpitalnych. Badania dotyczące zakażeń szpitalnych wskazują jednak wyraźnie, że selekcja drobnoustrojów opornych na leczenie trwać będzie nadal, zawsze też będzie istniała możliwość zarażenia pacjentów przez wielooporne szczepy podczas zabiegów leczniczych i diagnostycznych. Nowe niebezpieczeństwa pojawiły się wraz z poszerzającym się zakresem zabiegów chirurgicznych, inwazyjnych metod diagnostycznych, wprowadzeniem do leczenia środków immunosupresyjnych upośledzających naturalną odporność. Ciągłe prowadzone są badania nad wprowadzaniem nowych metod i nowych środków do skutecznej, szybkiej i ekonomicznej sterylizacji oraz opracowywane są schematy zapobiegania zakażeniom.

W zreformowanym systemie opieki zdrowotnej samodzielne zakłady opieki zdrowotnej działają zgodnie z zasadami rachunku ekonomicznego. Jednym z czynników decydujących o wysokości nakładów szpitali na leczenie są koszty związane z zakażeniami szpitalnymi. Bezpośrednie koszty zakażeń szpitalnych są związane z wydłużonym czasem hospitalizacji oraz dodatkowym leczeniem, natomiast koszty podstawowe realizowania programów obejmują

plące członków zespołu ds. kontroli zakażeń, edukację personelu, środki przeznaczone na monitorowanie zakażeń, wyposażenie.

Zakażenia szpitalne stanowią obecnie jedno z najpoważniejszych wyzwań dla polskiej i światowej medycyny. Całkowite ich wyeliminowanie nie jest możliwe, ale ograniczenie ich do minimum powinno być celem działania wszystkich osób odpowiedzialnych za opiekę medyczną. Bez współpracy pracowników ochrony zdrowia na wszystkich szczeblach nie można osiągnąć poprawy sytuacji epidemiologicznej, a zapobieganie zakażeniom wymaga w początkowym okresie, oprócz niezbędnych inwestycji, ustawicznego podnoszenia kwalifikacji i poziomu wiedzy, zmiany dotychczasowych nawyków i podniesienia osobistej dyscypliny personelu medycznego, czemu służą liczne szkolenia, kursy i tego typu publikacje. Przeznaczone na ten cel środki finansowe przynoszą docelowo oszczędności. Dodatkową motywacją powinny być dla szpitali systemy akredytacji i oceny jakości świadczonych usług medycznych.

PIŚMIENNICTWO: 1. Dziubek Z.: *Choroby zakaźne i pasożytnicze*. PZWL. Warszawa, 1996, 35-46, 70-79, 224-242, 337-355. 2. Emmerston A., Arrowsmith M.: *Praktyczne aspekty zapobiegania zakażeniom. Materiały II konferencji na temat zapobiegania zakażeniom szpitalnym*. Warszawa, 1998 czerwiec. 3. Ieicher M., Bober-Gheek B.: *Podstawy pielęgniarstwa epidemiologicznego. Centrum Kształcenia Podyplomowego Pielęgniarek i Położnych*. Warszawa, 2002, 119-185, 229-253, 269-278, 301-429. 4. Juszczyk J., Hryniewicz W., Magdzik W., Samet A.: *Zakażenia szpitalne*. Klinika Chorób Zakaźnych i Zakażenia Szpitalne, 1997, nr 1, 7-39. 5. Ministerstwo Zdrowia. *Postępowanie Zapobiegawcze i Diagnostyczne w Przypadkach Zakażenia HIV i Zachorowania na AIDS*. Krajowe centrum ds. AIDS. Warszawa, 2001, 5-11, 41-51. 6. Nosowska K.: *Podstawy sterylizacji i dezynfekcji w zwalczaniu zakażeń szpitalnych*. Warszawa, 2000, 13-77, 83-103. 7. *Ramowy program kursu kwalifikacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego*. CKP Pielęgniarek i Położnych. Warszawa, 1999. 8. *Ramowy program specjalizacji w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego*. CKP Pielęgniarek i Położnych. Warszawa, 1999. 9. Staszkiwicz W., Hryniewicz W., Grzesiowski P., Ozorowski T.: *Praktyczne Zasady Kontroli Zakażeń Szpitalnych. Zbiór rekomendacji i procedur dla polskich szpitali*. Fundacja Centrum Mikrobiologii Klinicznej. Warszawa, 2000, 9-22, 36-47, 52-72. 10. *Suplement. Zakażenia Szpitalne i Sterylizacja*. Klinika Chorób Zakaźnych i Zakażenia Szpitalne, 1997, nr 1, 3-15. 11. *Wybrane standardy oraz przykłady rozwiązań organizacyjnych w zakresie zapobiegania zakażeniom szpitalnym*. Stowarzyszenie Menedżerów Opieki Zdrowotnej, Warszawa, 1998 czerwiec. 12. Yoshida K., Nakano H., Yoshitomi F., Oshika T.: *Prevalence of seropositivity for hepatitis C virus in cataract patients and the general population*. Journal of Cataract and Refractive Surgery, October 2002, vol. 28, number 10, 1789-1792.

Praca wpłynęła do Redakcji 21.05.2006 r. (284).

Adres do korespondencji (Reprint requests to):
 prof. dr hab. n. med. Jerzy Szaflik
 Katedra i Klinika Okulistyki II Wydziału Lekarskiego
 Akademii Medycznej w Warszawie
 Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny
 ul. Sierakowskiego 13
 03-709 Warszawa