

PRZYGOTOWANIE INSTRUMENTARIUM MEDYCZNEGO DO ZABIEGÓW CHIRURGICZNYCH. CZĘŚĆ I – WSTĘPNA DEKONTAMINACJA I DEZYNFEKCJA

Beata Sokół-Leszczynska^{1*}, Elżbieta Sztark², Piotr Leszczyński^{1,3},
Grażyna Młynarczyk⁴, Marta Wróblewska^{1,5}

¹Pracownia Epidemiologii Zakażeń Szpitalnych, Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

²Centralna Sterylizatornia, Samodzielny Publiczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej, Płońsk

³Zespół Kontroli Zakażeń Szpitalnych, Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus – Centrum Leczenia Obrażeń, Warszawa

⁴Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

⁵Zespół Kontroli Zakażeń Szpitalnych, Instytut Hematologii i Transfuzjologii, Warszawa

Wpłynęło w maju 2012 r.

1. Wstęp. 2. Podział instrumentów medycznych. 3. Kompatybilność i tolerancja materiałowa. 4. Centralizacja procesów dekontaminacji. 5. Transport narzędzi od użytkownika. 6. Oczyszczanie i dezynfekcja. 7. Suszenie. 8. Podsumowanie

Medical instrument preparation for surgical procedures. Part I – initial decontamination and disinfection

Abstract: Developments in modern medicine, introduction of new surgical techniques and invasive methods of diagnosis and treatment, resulted in an increased risk of medical personnel's contact with materials contaminated by pathogens. Surgical instruments pose a high risk of infection transmission, as due to contact with tissue they must be sterile. Reprocessing is the technological line, comprising a series of steps that must be done to contaminated instruments during the procedure which makes them suitable for reuse. The main stages of reprocessing are: cleansing, disinfecting, rinsing, drying, control of functionality, maintenance, packaging, sterilisation and verification of medical device quality and performance of functional tests, which allow the user to provide a sterile product, while maintaining its full functional capacity. The paper presents the steps of preparation of medical instruments for use, from transportation from the user, through the cleansing, disinfection and control. The sterilisation process and its control are discussed in part two of the article.

1. Introduction. 2. The classification of medical instruments. 3. Compatibility and material tolerance. 4. Centralisation of decontamination processes. 5. Transportation of instruments from the user. 6. Cleansing and disinfection. 7. Drying. 8. Summary

Słowa kluczowe: instrumentarium medyczne, mycie, dezynfekcja, kontrola dezynfekcji

Key words: medical instruments, cleansing, disinfection, disinfection control

1. Wstęp

Rozwój medycyny, upowszechnienie nowoczesnych technik operacyjnych oraz inwazyjnych metod diagnostyki i leczenia, spowodowały zwiększenie ryzyka kontaktu personelu medycznego z materiałami skażonymi drobnoustrojami chorobotwórczymi, a w konsekwencji wzrost częstości występowania zakażeń szpitalnych. Zakażenia szpitalne stanowią więc istotny problem dla pracowników ochrony zdrowia.

Drobnoustroje chorobotwórcze są obecne w środowisku szpitalnym w dużej liczbie. Ich patogenność, ilość, a także zdolność do tworzenia biofilmu, stanowią utrudnienie dla szpitalnych procesów dekontaminacji [19]. Za podstawę postępowania dekontaminacyjnego należy przyjąć założenie, że wszyscy pacjenci, z którymi miały kontakt reprocessowane narzędzia, są zakażeni drobnoustrojami chorobotwórczymi. Takie założenie wymusza odpowiednie sposoby postępowania zabezpieczającego zarówno pacjentów, jak i personel medyczny, przed zakażeniami.

Dekontaminacja narzędzi i sprzętu medycznego to praktyczne działania mające na celu redukcję liczby drobnoustrojów do poziomu bezpiecznego dla pacjenta. Ogniwa łańcucha czynności dekontaminacyjnych są mocno ze sobą połączone, a jedno z nich stanowi czynnik ludzki. Działania człowieka na każdym etapie procesu warunkują jego skuteczność. Realizując kolejne etapy należy tak postępować, aby nie doszło do powtórnej kontaminacji sprzętu. Wymaga to od zespołu wyjątkowej dyscypliny, wiedzy z zakresu epidemiologii oraz ciągłego doskonalenia, świadomości i opanowania procedur wytyczających zasady postępowania ze sprzętem potencjalnie skażonym [3, 11, 15].

2. Podział instrumentów medycznych

Drobnoustroje chorobotwórcze powszechnie występujące w środowisku szpitalnym przenoszone są między innymi za pośrednictwem źle przygotowanego sprzętu medycznego. Cykl prawidłowo wykonywanych czynności

* Autor korespondencyjny: Pracownia Epidemiologii Zakażeń Szpitalnych, Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej, Warszawski Uniwersytet Medyczny; Warszawa, ul. Chałubińskiego 5; tel. 22 628 27 39

dekontaminacyjnych jest zatem jednym z podstawowych elementów higieny szpitalnej, mającym na celu zapobieganie i zwalczanie zakażeń szpitalnych.

Pod względem ryzyka zakażenia sprzęt możemy podzielić na krytyczny – narzędzia i urządzenia medyczne mające kontakt z tkankami (narzędzia chirurgiczne), półkrytyczny – mający kontakt z błonami śluzowymi (laryngoskopy, wzierniki, endoskopy) oraz niekrytyczny – mający kontakt z nieuszkodzoną skórą (mankiety do mierzenia ciśnienia, stetoskopy). Sprzęt krytyczny wymaga sterylizacji, półkrytyczny – dezynfekcji wysokiego stopnia (bakterie, wszystkie wirusy, grzyby, prątki, niektóre spory), a niekrytyczny – dezynfekcji niskiego stopnia (bakterie, wirusy osłonkowe, grzyby) [6].

Innego podziału instrumentów medycznych możemy dokonać przyjmując za kryterium ich zastosowanie. Klasyfikacja ta obejmuje narzędzia chirurgiczne, instrumenty mikrochirurgiczne, narzędzia stomatologiczne, systemy chirurgiczne z napędem, instrumenty do chirurgii mikroinwazyjnej, endoskopy sztywne oraz narzędzia chirurgiczne pracujące z wykorzystaniem prądów wysokiej częstotliwości [20].

Instrumenty medyczne możemy również podzielić pod względem ich konstrukcji, która warunkuje stopień trudności przygotowania do ponownego użycia, na narzędzia klasyczne (tzw. lite) oraz narzędzia o wysoce skomplikowanej budowie i kształtach, wymagające zastosowania odpowiednich technik obróbki.

Jeszcze inna klasyfikacja to podział na sprzęt termostabilny – odporny na obróbkę w wysokiej temperaturze oraz sprzęt termolabilny – wrażliwy na wysoką temperaturę, wymagający zatem wybranych metod działania, w których decydującą rolę biobójczą odgrywa udział środka chemicznego [13, 17, 18].

3. Kompatybilność i tolerancja materiałowa

Efektywność procesu dekontaminacji zależy w dużym stopniu od kompatybilności materiałowej instrumentarium medycznego, co wymaga doboru właściwej metody obróbki (manualna, maszynowa), techniki działania (zanurzenie w roztworze, płukanie kanałowe, przecieranie, zraszanie), czynników chemicznych (substancje aktywne, stężenie, pH, czas kontaktu), oraz fizycznych (ultradźwięki, temperatura, ciśnienie wody, ciśnienie sprężonego powietrza [18].

W procesie produkcji instrumentów medycznych wytwórca musi wziąć pod uwagę dobór materiałów w odniesieniu do przewidzianego zakresu stosowania. W przypadku narzędzi chirurgicznych, wymagania dotyczą wytrzymałości, trwałości, odporności na korozję, elastyczności, sztywności oraz dobrego cięcia. Wymagania te mogą być spełnione dzięki zastosowaniu do produkcji różnego rodzaju hartowanych stali nierdzewnych.

Odporność na korozję zależy od grubości warstwy pasywnej (tlenku chromu) tworzącej się i narastającej na powierzchni instrumentu. Warstwa ta jest bardzo odporna na działanie wielu czynników chemicznych, jednak niektóre substancje mogą ją uszkodzić. Należą do nich chlorki, wchodzące w reakcję z warstwą pasywną i prowadzące do uszkodzeń w postaci korozji wżerowej. Źródłem pochodzenia chlorków w cyklu użytkowym instrumentu chirurgicznego są najczęściej: ich zawartość w wodzie, niedostateczna demineralizacja wody stosowanej do końcowego płukania i sterylizacji parowej, brak soli regeneracyjnej przy wytwarzaniu zmiękczonej wody, jak również stosowanie preparatów niedopuszczonych lub niewłaściwie użytych w cyklu przygotowania. Substancje te zawarte są też w soli kuchennej, środkach żrących, lekach oraz substancjach organicznych (płyny ustrojowe, np. krew, ślina, pot). Chlorki znajdują się również w bieliźnie operacyjnej, materiałach opatrunkowych oraz opakowaniach sterylizacyjnych. Jak najszybsze eliminowanie kontaktu z chlorkami stanowi bardzo ważny element przedłużenia żywotności instrumentarium medycznego [20].

4. Centralizacja procesów dekontaminacji

Nowoczesna chirurgia wymaga nowoczesnej sterylizacji. Pod względem organizacyjnym i kadrowym za nowoczesną można uznać wyłącznie sterylizację dokonywaną w systemie scentralizowanym, na poziomie danego szpitala. Centralna sterylizatornia jest specjalistyczną jednostką, w której są wykonywane wszystkie czynności umożliwiające odtworzenie stanu sterylności narzędzi medycznych, skażonych w trakcie zabiegu operacyjnego.

Ze względu na stopień komplikacji wykonywanych prac, centralna sterylizatornia powinna być jednostką autonomiczną, zatrudniającą wyszkolony personel i kierowaną przez specjalistę. Za centralizacją sterylizacji przemawia wiele argumentów – możliwość określenia jasnych i czytelnych procedur i instrukcji czynności dekontaminacyjnych, jak również możliwość nadzoru i kontroli działań człowieka oraz urządzeń dekontaminujących, wykonywanie wszystkich czynności przez wyspecjalizowany personel, ciągłe szkolenie personelu, doskonalenie stosowanych metod, weryfikacja procedur pod kątem zmieniających się zaleceń producenta oraz ich dokumentowanie [1, 2, 3, 6].

5. Transport narzędzi od użytkownika

Pierwsze kroki w celu przeprowadzenia właściwej dekontaminacji narzędzi zaczynają się już na bloku operacyjnym, gdzie przed transportem instrumenty

należy oczyścić z pozostałości substancji chemicznych stosowanych w czasie zabiegu, a następnie delikatnie i ostrożnie umieścić je w pojemnikach transportowych, aby nie spowodować uszkodzenia mechanicznego [20].

W szpitalach, w których funkcjonuje centralna sterylizatornia, transport skażonych instrumentów medycznych z bloków operacyjnych i oddziałów szpitalnych powinien odbywać się w zamkniętych systemach transportowych. Pojemników transportowych nie należy przeładowywać [20]. Kontakt pracowników ze skażonymi narzędziami powinien być ograniczony do minimum – skażonymi narzędziami mogą zajmować się jedynie pracownicy wyznaczeni do tego celu, profesjonalnie przygotowani i na bieżąco szkoleni w tym zakresie [8].

Skażony sprzęt z bloku operacyjnego do centralnej sterylizatorni powinien być transportowany dźwigniem towarowym „brudnym”, natomiast z pozostałych komórek organizacyjnych – przy udziale służb transportu wewnętrznego [4, 16].

Sprzęt medyczny może być transportowany na sucho lub na mokro. Każdy z rodzajów transportu posiada zalety oraz wady (Tabela I) [4]. Preferowanym sposobem jest transport na sucho.

Po zakończeniu procesu sterylizacji instrumentu ważnym etapem jest jego prawidłowy transport i przechowywanie do momentu ponownego użycia.

6. Oczyszczanie i dezynfekcja

Dezynfekcja jest procesem powodującym redukcję drobnoustrojów poprzez zabicie wegetatywnych form bakterii i grzybów oraz inaktywację wirusów na powierzchniach przedmiotów do poziomu, który w określonych warunkach nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka [1].

Podstawowym procesem w postępowaniu higieniczno-sanitarnym ze skażonym instrumentarium medycznym, realizowanym w centralnej sterylizatorni, jest oczyszczanie, czyli usuwanie zanieczyszczeń natury fizycznej, chemicznej i biologicznej, zakończone redukcją drobnoustrojów w procesie dezynfekcji. Prawidłowo przeprowadzone oczyszczanie połączone z dezynfekcją końcową, stanowi warunek właściwej czystości mikrobiologicznej tzw. „czystego wyrobu medycznego”. Proces ten może doprowadzić do usunięcia 70–80% drobnoustrojów z powierzchni instrumentu [5].

6.1. Metody oczyszczania instrumentów

Oczyszczanie sprzętu jest pierwszym i najważniejszym krokiem w procesie odkażania, gdyż nawet mikroskopijne pozostałości materiału biologicznego mogą stanowić przeszkodę dla efektywnej sterylizacji. Do metod

Tabela I
Zalety i wady transportu instrumentów na sucho i na mokro [5]

Rodzaj transportu	Zalety	Wady
Transport na sucho	<ul style="list-style-type: none"> – mycie mechaniczne – brak piany z powodu użycia środków dezynfekcyjnych – brak koagulacji krwi i białek, brak konieczności płukania przed mechaniczną obróbką – niskie koszty – mniejsze zużycie środków dezynfekcyjnych przez szpital – zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego – ochrona personelu – ograniczony kontakt z preparatami dezynfekcyjnymi – oszczędność czasu 	<ul style="list-style-type: none"> – skażenie (stanowi ryzyko szerzenia i przenoszenia się infekcji na personel) – ryzyko wystąpienia korozji, jeśli czas oczekiwania jest dłuższy niż 6 godzin
Transport na mokro	<ul style="list-style-type: none"> – odkażanie w miejscu użycia – zapobieganie przenoszeniu się zakażeń na personel medyczny – zapobieganie zasychaniu krwi 	<ul style="list-style-type: none"> – koagulacja krwi i białek – wysokie koszty – duże zużycie środków dezynfekcyjnych – kontakt personelu ze środkami chemicznymi – zanieczyszczenie środowiska naturalnego – konieczność dodatkowego płukania przed myciem mechanicznym – ryzyko tworzenia się piany – czas jaki trzeba dodatkowo poświęcić na przygotowanie środków dezynfekcyjnych – uciążliwości związane z przygotowaniem roztworów roboczych – ryzyko korozji z powodu braku pełnej kontroli nad dozowaniem i przestrzeganiem czasu ekspozycji i temperatury

Tabela II

Kryteria skuteczności procesu manualnego oczyszczania instrumentów [wg 5, 20]

Etap manualnego oczyszczania instrumentów	Opis
Czyszczenie	miękkie szczotki
	ściereczki niepozostawiające nitek
	końcówki pistoletowe
Przecieranie elementów optyki endoskopów	wacik nasączony alkoholem
Przecieranie zdemontowanych elementów układów z napędem	niepyląca ściereczka nasączona roztworem środka myjącego i dezynfekcyjnego, nie stosować kąpieli zanurzeniowej
Płukanie	woda bieżąca
Usuwanie utrzymujących się zanieczyszczeń	krew – nadtlenek wodoru
	tłuszcz – alkohol
	pozostałości kleju – benzyna lub eter
Skoagulowane złoży nie dające się usunąć	instrumenty wycofać z użycia
Płukanie	woda demineralizowana (zapobiega tworzeniu się plam)

oczyszczania, które możemy zastosować w centralnych sterylizatorniach, zalicza się mycie ręczne, zraszanie, spłukiwanie, czyszczenie zanurzeniowe, czyszczenie ultradźwiękami oraz mycie w automatycznych myjniach-dezynfektorach [5].

Skuteczność procesu manualnego oczyszczania instrumentów zależy od wielu czynników (tabela II). Do mycia manualnego należy stosować preparaty myjące niepowodujące denaturacji białka. Po dokładnym oczyszczeniu instrumentu można przeprowadzić jego dezynfekcję. Kryteria skuteczności procesu manualnej dezynfekcji instrumentów metodą zanurzeniową przedstawione są w tabeli III.

Preferowaną metodą oczyszczania jest mycie i dezynfekcja maszynowa. Hermetyczność procesu zapewnia bezpieczeństwo personelowi i środowisku szpitalnemu. Ważne jest respektowanie wskazówek producenta środka dezynfekującego i myjącego co do jego stężenia, czasu ekspozycji i temperatury działania oraz tolerancji materiałowej sprzętu. Istotne jest prawidłowe przygotowanie i ułożenie instrumentów na tacach i w koszach myjni-dezynfektora. Instrumenty o dużej powierzchni należy ułożyć tak, by nie zasłaniały i nie przeszkadzały w zmywaniu innych. Przyrządy przegubowe muszą być rozwarte, a instrumenty złożone należy rozłożyć na

części, zdjąć uszczelnienia i otworzyć zawory. Konieczne jest zapewnienie przepływu roztworu myjącego przez kanały wewnętrzne instrumentu. Narzędzia delikatne należy ułożyć tak, aby nie uległy uszkodzeniu w trakcie cyklu [4, 18, 20].

Kolejną metodą dekontaminacji stosowaną w centralnych sterylizatorniach jest oczyszczanie w myjni ultradźwiękowej. Może stanowić ono etap procesu dekontaminacji poprzedzający cykl czyszczenia w myjniach-dezynfektorach lub ostateczny proces mycia i dezynfekcji poprzedzający sterylizację. Aby optymalnie wykorzystać skuteczność ultradźwięków, należy uwzględnić szereg czynników (tabela IV). Należy zaznaczyć, że w kąpieli ultradźwiękowej nie wolno czyścić części systemów chirurgicznych z napędem, układów optycznych, kamer i światłowodów [5, 20].

6.2. Rodzaje i metody dezynfekcji

W cyklu reprocessowania instrumentów medycznych stosujemy – w zależności od kompatybilności materiałowej – następujące rodzaje dezynfekcji: chemiczną, termiczną i termiczno-chemiczną [9].

Dezynfekcja chemiczna znalazła szerokie zastosowanie w praktyce medycznej. Metoda ta polega na zastoso-

Tabela III

Kryteria skuteczności procesu manualnej dezynfekcji instrumentów metodą zanurzeniową [wg 10, 20]

Czas i temperatura – przestrzeganie zaleceń producenta
Właściwe stężenie roztworu środka dezynfekcyjnego
Dokładne rozpuszczenie środka dezynfekcyjnego w proszku
Właściwa temperatura roztworu środka dezynfekcyjnego
Właściwy czas ekspozycji instrumentu na roztwór środka dezynfekcyjnego
Tolerancja materiałowa instrumentu
Roztwory robocze środka dezynfekcyjnego muszą być świeżo przygotowane lub ich aktywność codziennie sprawdzona paskami testowymi
Instrument musi być zdemontowany i całkowicie zanurzony
Należy usunąć pęcherzyki powietrza z wewnętrznych światła instrumentu

Tabela IV

Czynniki warunkujące skuteczność dezynfekcji sprzętu w myjniach ultradźwiękowych [wg 5, 20]

Myjnię musi być napełniona do poziomu wskazanego przez producenta
Do wody należy dodać odpowiedni środek myjący lub myjąco-dezynfekujący
Zwracać uwagę na korelację stężenia, temperatury i czasu działania zastosowanego środka dezynfekującego
Zaleca się zastosowanie wody ciepłej o temperaturze nie wyższej niż 50°C (wyższa temperatura może prowadzić do inkrustacji krwi na narzędziach)
Roztwór roboczy środka dezynfekcyjnego przed użyciem powinien być odgazowany
Instrumenty muszą być całkowicie zanurzone w roztworze środka dezynfekcyjnego
Instrumenty z przegubami muszą być rozwarte
Kąpiel należy przeprowadzać wyłącznie w koszach niezakłócających ultradźwięków (np. z drutu)
Instrumenty o dużych powierzchniach zaleca się układać pionowo lub na innych narzędziach tak, aby nie tłumily ultradźwięków i nie tworzyły tzw. martwych stref
Kosze myjni nie mogą być przeładowane
Roztwór roboczy należy wymienić zgodnie z zaleceniami producenta, lecz nie rzadziej niż raz dziennie
Kąpiel powinna trwać około 3 minut przy częstotliwości ultradźwięków co najmniej 35 kHz
Po czyszczeniu instrumenty należy dokładnie wypłukać, najlepiej wodą demineralizowaną.

waniu roztworów związków chemicznych działających niszcząco na drobnoustroje (biobójczo) poprzez uszkodzenie lub denaturację błony komórkowej bakterii [5].

Dezynfekcja chemiczna stosowana jest w postaci zanurzeniowej metody odkażania. Substancjami aktywnymi w preparatach dezynfekcyjnych są alkohole, aktywny tlen, chlorowce, związki jodu, czwartorzędowe związki amoniowe, aldehydy (glutarowy, bursztynowy, mrówkowy), pochodne fenolu i pochodne biguanidyny. Preparaty te zawierają często mieszaninę kilku związków, takich jak inhibitory korozji, olejki eteryczne czy związki obniżające napięcie powierzchniowe. Dezynfekcja termiczna i termiczno-chemiczna jest stosowana podczas oczyszczania w myjniach-dezynfektorach. Profesjonalne myjnie-dezynfektory mogą być wykorzystane do dekontaminacji różnorodnego instrumentarium chirurgicznego – litych narzędzi chirurgicznych, mikronarzędzi, narzędzi zawierających trudno dostępne powierzchnie i kanały, endoskopów sztywnych i optyk endoskopowych. Procesy mycia i dezynfekcji odbywają się w szczelnie zamkniętej komorze przez wielokrotne spryskiwanie instrumentów – najpierw roztworem detergentu alkalicznego, a następnie roztworem kwaśnego neutralizatora. Oczyszczone instru-

menty poddawane są dezynfekcji termicznej w temperaturze 93–95°C przez 10 minut, z wykorzystaniem gorącej wody (wyroby termostabilne) lub dezynfekcji termiczno-chemicznej w temperaturze 60–65°C przez 10 minut, z wykorzystaniem roztworu preparatu dezynfekcyjnego, przeznaczonego do dezynfekcji maszynowej (wyroby termolabilne) [18].

6.3. Kontrola procesu oczyszczania i dezynfekcji

Najbardziej znaną i nadal najczęściej stosowaną metodą dezynfekcji sprzętu medycznego jest metoda zanurzeniowa, która wymaga bardzo dokładnego oczyszczenia manualnego instrumentów przed jej zastosowaniem. Skuteczność tej metody jest więc uzależniona od czynnika ludzkiego, który może być trudny do skontrolowania i zwalidowania. Norma PN EN ISO 15883 1–4, dotycząca mycia i dezynfekcji sprzętu, wyraźnie wskazuje na stosowanie w procedurach dekontaminacyjnych wyłącznie procesów zautomatyzowanych [12, 14]. Od człowieka możemy w tym przypadku wymagać nadzoru przebiegu manualnych etapów dekontaminacji oraz ustawicznego szkolenia.

Tabela V

Testy kontrolujące skuteczność procesów oczyszczania i dezynfekcji [wg 7, 8, 12]

Aparatura	Rodzaj procesu	Test	Ocena skuteczności
Myjnia ultradźwiękowa	działanie ultradźwięków	kontrola kawitacyjna – test fioletowy	zmiana zabarwienia pod wpływem siły stymulacji ultradźwięków
	zanieczyszczenia białkowe	test chemiczny – reakcja enzymatyczna	zmiana zabarwienia: wykrywanie obecności krwi lub białka ($\geq 0,1 \mu\text{g}$)
Myjnie – dezynfektory	mycie	testy chemiczne	wykrywanie krwi, fibryny, polisacharydów
	dezynfekcja termiczna	test chemiczny	zmiana zabarwienia po osiągnięciu parametrów dezynfekcji
		test biologiczny	brak wzrostu <i>E. faecium</i> po inkubacji

Obecnie na rynku dostępne są testy kontrolujące skuteczność zautomatyzowanych procesów oczyszczania i dezynfekcji w aparaturze do tego przeznaczonej (tabela V).

7. Suszenie

Kolejnym ogniwem łańcucha czynności dekontaminacyjnych jest suszenie. W przypadku manualnego przygotowania sprzętu musi ono nastąpić natychmiast po myciu i dezynfekcji instrumentów w celu uniknięcia namnażania drobnoustrojów. Optymalną i zalecaną do tego celu metodą jest zastosowanie suchego sprężonego powietrza. Stosując automatyczny cykl mycia i dezynfekcji suszenie powinno być zapewnione w działaniu myjni-dezynfektora. Przebiega ono w temperaturze 60–100°C, w zależności od programu [1].

8. Podsumowanie

Dekontaminacja narzędzi i sprzętu medycznego to praktyczne działania mające na celu redukcję liczby drobnoustrojów do poziomu bezpiecznego dla pacjenta. Cykl prawidłowo wykonywanych czynności dekontaminacyjnych jest zatem jednym z podstawowych elementów higieny szpitalnej, mającym na celu zapobieganie i zwalczanie zakażeń szpitalnych.

Ogniwa łańcucha czynności dekontaminacyjnych są mocno ze sobą połączone, a jedno z nich stanowi czynnik ludzki. Działania człowieka na każdym etapie procesu warunkują jego skuteczność.

W części II niniejszej pracy zawarto omówienie rodzajów opakowań i zasad pakowania instrumentów, zasad załadunku komory sterylizatora, metod sterylizacji i kontroli jej skuteczności, warunków zwalniania produktu końcowego, warunków transportu do użytkownika oraz warunków przechowywania wyrobów sterylnych, a także problem związany z reprocessowaniem sprzętu jednorazowego użytku.

Piśmiennictwo

- Czapliński J.: Cechy charakterystyczne nowoczesnej sterylizacji szpitalnej. *Zakażenia*, **8**, 7–10 (2008)
- Czapliński J.: Nowoczesne rozwiązania w sterylizacji szpitalnej. *Zakażenia*, **8**, 8–10 (2008)
- Fleischer M., Choroszy-Król I.: Sterylizacja – aktualne zalecenia. *Essentia Medica*, **24**, 68–72 (2005)
- Gaudzińska E.: Centralizacja procesów dezynfekcji i sterylizacji w placówkach służby zdrowia. Materiały szkoleniowe do kursu kwalifikacyjnego I° dla pracowników sterylizatorni organizowany przez Aesculap Akademię, PZH, DGSV, Warszawa 25.05.–05.06.2008 r.
- Gaudzińska E.: Procesy dekontaminacji w działaniach praktycznych w dziale centralnej sterylizacji cz. I. Materiały szkoleniowe do kursu kwalifikacyjnego I° dla pracowników sterylizatorni organizowany przez Aesculap Akademię, PZH, DGSV, Warszawa 25.05.–05.06.2008 r.
- Grzesiowski P.: Sterylizacja – krytyczne ogniwo systemu kontroli zakażeń szpitalnych. Pełną parą. *Menedżer Zdrowia*, **8**, 52–57 (2008)
- Jakimiak B., Röhm-Rodowald E., Staniszevska M.: Ocena skuteczności mycia w myjniach – dezynfektorach. *Zakażenia*, **7**, 8–14 (2007)
- Kanclerski K., Kuszewski K., Tadeusiak B.: Wybrane zasady ochrony pracowników medycznych przed zawodowymi zagrożeniami medycznymi. PZH: Warszawa, 2001
- Karolczak W.: Metody dezynfekcji i sterylizacji. *Farm. Pol.*, **64**, 85–87 (2008)
- Kutrowska E.: Chemiczne środki dezynfekcyjne do powierzchni i narzędzi. *Zakażenia*, **8**, 12–13 (2008)
- Olszak W.: Zasady sterylizacji narzędzi i sprzętu medycznego, prowadzenie dokumentacji procesów sterylizacji oraz przechowywanie sterylnych wyrobów. *Przewodnik Menedżera Zdrowia*, **4**, 74–78 (2001)
- Olszak W.: Monitorowanie procesów automatycznego mycia i dezynfekcji. *Zakażenia*, **8**, 11–12 (2008)
- Olszak W.: Nowe technologie maszynowego mycia i dezynfekcji. *Zakażenia*, **9**, 18–22 (2009)
- Olszak W.: Procesy mycia i dezynfekcji manualnej i maszynowej instrumentarium medycznego. Materiały z konferencji PSR-SiDM Sterylizacja wyrobów medycznych w warunkach zakładu ochrony zdrowia. Wymagania merytoryczne i prawne, Olsztyn 17.12. 2009 r.
- Owczarska A.M.: Zadania na rzecz bezpieczeństwa w dziedzinie sterylizacji i dezynfekcji szpitalnej. *Zakażenia*, **9**, 23–25 (2009)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10.11. 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładów opieki zdrowotnej (Dz.U.06.213.1568).
- Świtalski S.: Dezynfekcja narzędzi medycznych. *Zakażenia*, **3/4**, 31–32 (2002)
- Świtalski S.: Mycie i dezynfekcja maszynowa narzędzi medycznych w warunkach szpitalnych. *Zakażenia*, **5**, 8–22 (2004)
- Waszak B.: Dekontaminacja obowiązkowa, określona w aktualnie obowiązujących regulacjach merytoryczno-prawnych. *Zakażenia*, **6**, 8–13 (2006)
- Zespół roboczy ds. przygotowania instrumentarium medycznego: Prawidłowy sposób przygotowania instrumentarium medycznego, wyd. 4 (2011)