

Organizacja pracy personelu pielęgniarskiego w aspekcie zapobiegania zakażeniom w stacji dializ

Organisation of nursing care in terms of prevention of infections in haemodialysis patients

ANNA CZAJKA^{1/}, BEATA SOKÓŁ-LESZCZYŃSKA^{2/}, PIOTR LESZCZYŃSKI^{2,3/}, MARTA WRÓBLEWSKA^{2,4/}

^{1/} Oddział Chorób Wewnętrznych i Kardiologii ze Stacją Dializ, Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny w Warszawie

^{2/} Pracownia Epidemiologii Zakażeń Szpitalnych, Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa

^{3/} Zespół Kontroli Zakażeń Szpitalnych, Szpital Kliniczny Dzieciątka Jezus w Warszawie

^{4/} Zespół Kontroli Zakażeń Szpitalnych, Instytut Hematologii i Transfuzjologii w Warszawie

Pacjenci hemodializowani są narażeni na zakażenia szpitalne. Jednym z czynników mających wpływ na zapobieganie infekcjom u hospitalizowanych pacjentów jest jakość przeprowadzanych usług medycznych, ściśle połączona z profilaktyką zakażeń. Istotnym elementem tego programu jest organizacja opieki pielęgniarskiej, w tym właściwe prowadzenie dokumentacji medycznej. Ważną rolę w kontroli zakażeń u hemodializowanych pacjentów odgrywa konieczność stosowania wody do dializy o wyjątkowej czystości mikrobiologicznej. Jednak podstawową zasadą kontroli zakażeń u hospitalizowanych pacjentów jest bezwzględne przestrzeganie przez personel medyczny prawidłowej techniki mycia i dezynfekcji rąk. Niewątpliwie istotną rolę odgrywa również tzw. polityka stanowiskowa oraz postępowanie personelu pielęgniarskiego w sali dializ w okresie między dializami.

Słowa kluczowe: organizacja opieki pielęgniarskiej w stacji dializ, hemodializa, dializatory i ich reutilizacja, jakość wody do dializ

Patients undergoing haemodialysis are at risk of nosocomial infections. One of the factors affecting the prevention of infections in hospitalised patients is the quality of performed medical services, closely linked to infection control. Proper record keeping of medical documents is a necessary requirement for the evaluation of quality of medical care. In patients on haemodialysis special attention is paid to the exceptionally high microbiological purity of water used for dialysis. However, the most important element of infection control is strict adherence to the proper technique of hand washing and disinfection by healthcare workers. Dedication of separate haemodialysis units to patients infected with blood-borne viruses and the behavioural habits of nursing staff between dialyses are also very important factors.

Key words: organisation of nursing care during dialysis, haemodialysis, dialysers and their reuse, quality of water for dialysis

© Hygeia Public Health 2012, 47(3): 296-301

www.h-ph.pl

Nadesłano: 16.05.2012

Zakwalifikowano do druku: 27.07.2012

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr n. med. Beata Sokół-Leszczynska

Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej WUM

ul. Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa

tel./faks 22 628-27-39, email: beata.sokol-leszczynska@wum.edu.pl

Wprowadzenie

Pacjenci hemodializowani są grupą szczególnie narażoną na zakażenia szpitalne. Na ryzyko wystąpienia zakażenia u pacjenta hospitalizowanego ma wpływ jakość usług medycznych, ściśle połączona z profilaktyką zakażeń. Wiąże się to z opracowaniem i przestrzeganiem procedur i standardów medycznych oraz prawidłową opieką nad pacjentem. W ramach profilaktyki konieczna jest właściwa dekontaminacja sprzętu medycznego i nadzór nad stosowaniem procedur inwazyjnych. Inne aspekty kontroli zakażeń to monitorowanie występowania lekoopornych patogenów oraz właściwie prowadzona dokumentacja medyczna. Jednym z nośników drobnoustrojów są

ręce personelu, na których oprócz flory własnej pracownika lub pochodzącej od pacjenta może być przenoszona także lekooporna flora bytująca na oddziale, toteż niezmiernie istotne jest przestrzeganie przez skolonizowany personel higieny osobistej, zwłaszcza prawidłowej techniki mycia i dezynfekcji rąk [1, 2, 3]. Ze względu na znaczną feminizację dziedziny opieki pielęgniarskiej, w dalszej części artykułu będzie stosowany termin „pielęgniarka”, mimo że w tym zawodzie coraz częściej pracują mężczyźni.

Organizacja pracy w stacji dializ

Stacja hemodializ jest specjalistycznym oddziałem, w którym ryzyko zakażenia szpitalnego jest

szczególnie duże. Stosowane są tu bowiem procedury niosące ze sobą możliwość zakażenia, a u przebywających w niej pacjentów występują (między innymi) przewlekłe niedobory odporności [4]. Niedożywienie, niedokrwistość, cukrzyca oraz gromadzenie się toksyn mocznicowych upośledzają odporność komórkową i tym samym zwiększają ryzyko rozwoju infekcji w tej grupie chorych [5]. W stacji dializ istnieje więc duże ryzyko rozprzestrzeniania się zakażeń. Wymusza to obowiązywanie w tym miejscu zaostrzonego reżimu sanitarnego. Do kierownictwa stacji należy opracowanie harmonogramu czynności sanitarno-higienicznych, ich rodzaju, częstotliwości ich wykonywania oraz niezbędnych do tego środków. Prawidłowe przeprowadzenie tych czynności jest obowiązkiem odpowiednich grup pracowników stacji.

Stacja dializ może być jednostką samodzielną lub stanowić część oddziału nefrologicznego, jednak dopuszcza się też usytuowanie stacji przy oddziale chorób wewnętrznych. Bez względu na lokalizację stacja dializ powinna mieć zawsze zapewniony łatwy dostęp z zewnątrz.

Organizacja stacji dializ jest określona w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Zgodnie z tym dokumentem „stacja dializ powinna być wyposażona w zespół pomieszczeń ze stanowiskiem do hemodializ, z co najmniej jednym pomieszczeniem wydzielonym do hemodializ pacjentów zakażonych wirusami przenoszonymi drogą krwiopochodną oraz z co najmniej jednym pomieszczeniem przygotowawczym” [6]. Stacja powinna być także wyposażona w urządzenia do uzdatniania wody zlokalizowane w pobliżu pokoi dializ [6].

Stanowisko dializacyjne jest to wyodrębniona część stacji dializ, w skład której wchodzi maszyna dializacyjna, łóżko lub specjalny fotel ze zmywalnym materacem oraz stolik dializacyjny, który wykorzystywany jest do podłączenia i zakończenia dializy oraz innych czynności związanych z prowadzeniem dializy na danym stanowisku u jednego pacjenta. Należy podkreślić, że stolik dializacyjny jest osobny dla każdego stanowiska i nie może być wykorzystywany dla innych pacjentów lub do innych niż wymienione wyżej czynności.

Przed podłączeniem dializy na stoliku dializacyjnym gromadzone są materiały dializacyjne, sprzęt medyczny i leki niezbędne do przeprowadzenia dializy u jednego pacjenta, takie jak jednorazowe materiały konieczne do wykonania zabiegu, aparat do pomiaru ciśnienia tętniczego krwi oraz pojemnik na odpady medyczne i zużyty sprzęt ostry (igły dializacyjne i iniekcyjne, skalpele) [4]. Nie mogą one być prze-

noszone z jednego stanowiska na drugie lub być wykorzystywane do następnej dializy. Niewykorzystane materiały znajdujące się na stoliku dializacyjnym po zakończeniu zabiegu należy traktować jako potencjalnie skażone i wyrzucić zgodnie z procedurą usuwania odpadów medycznych [1].

Wyroby medyczne mające zastosowanie w stacji dializ muszą spełniać wymagania określone w ustawie [7]. Stosowane leki muszą być dopuszczone do obrotu, zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem farmaceutycznym [8]. Nadzór nad aparaturą diagnostyczno-terapeutyczną powinien być sprawowany przez uprawniony personel techniczny, posiadający poświadczony przez producenta lub przedstawiciela producenta odbycie szkolenia w zakresie obsługi aparatów sztucznej nerki.

Rozmieszczenie stanowisk dializacyjnych powinno umożliwić łatwy dostęp do pacjenta z trzech stron. Nie zaleca się ustawienia maszyn do dializy zbyt blisko siebie, aby zapobiec odruchowemu obsłudze (w razie włączenia się alarmu) dwóch sąsiadujących maszyn przez tę samą osobę bez zmiany rękawic [1, 3, 6].

Błat roboczy w pomieszczeniu do dializ musi być podzielony na część czystą, gdzie przygotowywane są leki, oraz część brudną, w której opracowywany jest materiał biologiczny pobrany do badań. W bezpośrednim sąsiedztwie blatu roboczego powinna znajdować się umywalka do mycia rąk dla personelu z dozownikami mydła i preparatu do dezynfekcji rąk, ręczniki jednorazowe i kosz [9].

Państwowa Inspekcja Sanitarna realizuje zadania wynikające z nadzoru nad szpitalami, m. in. przeprowadzając kontrole rutynowe oraz dodatkowe kontrole doraźne w przypadkach podejrzenia nieprawidłowości. W 2006 r. Główny Inspektor Sanitarny przekazał informacje dotyczące kontroli przeprowadzonych w 215 stacjach dializ na terenie kraju. Na podstawie wyników tej kontroli oceniono, że stan sanitarno-higieniczny stacji dializ w Polsce jest zadowalający. Kontrolerzy Państwowej Inspekcji Sanitarnej doszukanali się co prawda nieprawidłowości, jednak były one drobne i dotyczyły głównie braku procedur postępowania przeciwepidemicznego lub planu higieny dla danej placówki, niedostatecznej wiedzy personelu nt. procedur przeciwepidemicznych, a także zbyt rzadkiego mycia rąk lub niewłaściwego stosowania tej procedury. Zaskakujące było stwierdzenie kontrolerów, że przypadki te dotyczyły przede wszystkim osób z wykształceniem medycznym.

Spośród przebadanych stacji dializ w Polsce (z wyłączeniem placówek komercyjnych) 38% stosuje dializatory jednorazowego użytku. W przebiegu kontroli stwierdzono, że personel przestrzega czasu koniecznego do właściwego przygotowania aparatu oraz stanowiska dializacyjnego dla kolejnego pacjenta,

który wynosi średnio 75 minut. Pozytywnym aspektem tej kontroli było dostrzeżenie dużego nacisku, jaki stacje dializ kładą na okresowe badania pacjentów i personelu w kierunku zakażeń wirusami krwiopochodnymi i na uodparnianie osób przeciwko HBV.

Postępowanie profilaktyczne pielęgniarek w sali dializ

Personel pielęgniarski pracujący w stacji dializ powinien wcześniej odbyć przeszkolenie dializacyjne [4]. Należy podkreślić, że niedostatek wysoko wykwalifikowanego personelu w stacji dializ wpływa na zmniejszenie bezpieczeństwa pacjentów i zwiększa ryzyko zakażeń szpitalnych [9, 10, 11]. Ustalenie odpowiedniej liczby zatrudnionych pielęgniarek w praktyce wymaga uwzględnienia takich czynników, jak liczba zmian pacjentów i stanowisk na każdej z sal dializ, liczba pacjentów z cewnikiem naczyniowym oraz liczba chorych niepełnosprawnych. Należy zwrócić uwagę na fakt, że pielęgniarka pracująca na sali infekcyjnej nie może pomagać koleżankom na salach „czystych”, na jedną pielęgniarkę na danej zmianie nie może przypadać więcej niż 4-5 dializowanych pacjentów, a w czasie trwania zabiegów obowiązkowe jest przebywanie co najmniej jednej pielęgniarki na każdej z sal [4].

Strefa stanowiska dializacyjnego jest to miejsce, w którym obowiązuje przestrzeganie uniwersalnych zasad zapobiegania zakażeniom krwiopochodnym sformułowanych przez Centrum Kontroli i Profilaktyki Chorób w Atlancie (CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*) [1, 3, 12, 13]. Zasady te opierają się na twierdzeniu, że każda krew powinna być traktowana jak materiał zakaźny. Na stanowisku dializacyjnym pielęgniarki powinny stosować środki ochrony osobistej (rękawiczki, fartuch ochronny, osłona twarzy), które zabezpieczają skórę i błony śluzowe przed kontaktem z krwią i innymi płynami ustrojowymi pacjenta [4]. Podkreślenia wymaga fakt, że niestosowanie dostarczonych przez pracodawcę środków ochrony jest wykroczeniem przeciw obowiązkowi pracowniczemu [12]. Przed założeniem rękawiczek oraz po ich zdjęciu obowiązuje przeprowadzenie higienicznej dezynfekcji rąk (Norma PN-EN 1500), bowiem rękawiczki nie zapewniają 100% ochrony [1]. Każde wejście do strefy stanowiska dializacyjnego powinno odbywać się dopiero po założeniu jednorazowych rękawiczek. Po opuszczeniu stanowiska rękawiczki należy natychmiast wyrzucić do pojemnika na odpady medyczne oraz higienicznie umyć ręce [4].

Głównym zadaniem opieki pielęgniarskiej w profilaktyce zakażeń szpitalnych jest stosowanie procedur zapewniających zahamowanie transmisji drobnoustrojów (tabela I), w tym szczepów alarmowych. Do procedur tych zalicza się przede wszystkim

Tabela I. Procedury zapewniające zahamowanie transmisji drobnoustrojów alarmowych [13, 14, 15, 16]

Procedura	Zastosowanie
Mycie rąk	Każdorazowo, gdy dłonie są w widoczny sposób zanieczyszczone, szczególnie krwią lub innymi płynami ustrojowymi lub po skorzystaniu z toalety Jeżeli podejrzewamy z dużym prawdopodobieństwem ekspozycję na patogeny o zdolności do sporulacji (np. w ogniskach zakażeń <i>Clostridium difficile</i>), preferowanym sposobem utrzymania higieny rąk jest mycie ich wodą i mydłem Jeżeli alkoholowy preparat do dezynfekcji rąk nie jest dostępny, należy myć ręce wodą z mydłem
Dezynfekcja rąk środkiem alkoholowym (gdy na rękach nie ma widocznych zabrudzeń)	Przed i po kontakcie z pacjentem Po zetknięciu się dłoni ze skażoną powierzchnią lub sprzętem Przed czynnościami związanymi z użyciem wyrobu naruszającego ciągłość tkanek, bez względu na to, czy używane są rękawice jednorazowe Po kontakcie z płynami ustrojowymi, wydzielinami lub wydaliniami, błonami śluzowymi, uszkodzoną skórą lub opatrunkiem rany Gdy podczas czynności wykonywanych u tego samego pacjenta przenosimy się ze skażonej okolicy anatomicznej do czystej Po wejściu w kontakt z powierzchniami i obiektami (w tym ze sprzętem medycznym) w bezpośrednim sąsiedztwie pacjenta Po zdjęciu sterylnych lub niesterylnych rękawic
Przed przygotowaniem i podaniem leku, a także przed przygotowaniem posiłku należy dokonać higienicznej dezynfekcji rąk preparatem alkoholowym lub umyć ręce mydłem zwykłym i wodą lub mydłem antybakteryjnym i wodą	
Mydło i alkoholowy środek dezynfekcyjny nie powinny być używane razem	
Stosowanie rękawic jednorazowych	Zawsze przy kontakcie z pacjentem, skażoną powierzchnią albo aparaturą
Zakładanie fartuchów ochronnych i masek	Przy wykonywaniu procedur u pacjentów podejrzanych o nosicielstwo lub z potwierdzonym zakażeniem drobnoustrojem alarmowym
Dezynfekcja drobnego sprzętu medycznego (staza, stetoskop, mankiety do pomiaru ciśnienia)	Po każdorazowym użyciu, jeśli używane są u wielu pacjentów Po każdorazowym użyciu, jeśli stosowane są u pacjenta zainfekowanego drobnoustrojem alarmowym

kim mycie rąk wodą z mydłem, gdy są w widoczny sposób zanieczyszczone, dezynfekcja rąk środkiem alkoholowym przed i po kontakcie z pacjentem oraz po zetknięciu się dłoni ze skażoną powierzchnią lub sprzętem, stosowanie rękawic jednorazowych zawsze przy kontakcie z pacjentem, skażoną powierzchnią albo aparaturą, zakładanie fartuchów ochronnych i masek przy wykonywaniu procedur u pacjentów podejrzanych o nosicielstwo lub z potwierdzonym zakażeniem drobnoustrojem alarmowym, dezynfekcja drobnego sprzętu medycznego (staza, stetoskop, mankiety do pomiaru ciśnienia) po każdorazowym użyciu, jeśli stosowane są u wielu pacjentów, lub przeznaczenie tego sprzętu dla danego pacjenta skolonizowanego lub zainfekowanego drobnoustrojem alarmowym [13].

W tabeli II wymieniono czynniki warunkujące skuteczność higienicznego mycia rąk przez personel medyczny. Pielęgniarki dializacyjne po higienicznym umyciu rąk muszą je zdezynfekować w przypadku kontaktu z cewnikami naczyniowymi (przed i po), po kontakcie z krwią i z płynami ustrojowymi, przed założeniem rękawic i po ich zdjęciu, w przypadku istnienia ogniska epidemicznego oraz zawsze, gdy istnieje prawdopodobieństwo zetknięcia się z drobnoustrojami chorobotwórczymi [13, 14, 15]. Najczęściej popełniane błędy podczas higienicznego mycia i dezynfekcji rąk wymienione są w tabeli III. Istnieją doniesienia o ignorowaniu przez personel szpitalny obowiązujących zasad i zaleceń dotyczących higieny rąk, podczas gdy właśnie przez ręce osób pielęgnujących drobnoustroje mogą być przeniesione na cewnik ze środowiska szpitalnego na pacjenta [16].

Tabela II. Czynniki warunkujące skuteczność higienicznego mycia rąk przez personel medyczny [14, 15], uzupełnione

- Zdjąć biżuterię z rąk
- Paznokcie obcinać krótko, nie używać lakieru do paznokci i tipsów
- Zlewy/umywalki powinny mieć taką konstrukcję, aby eliminowała ona ryzyko rozchłapywania wody
- Jeżeli na rękach są widoczne zabrudzenia, przed naniesieniem antyseptyku należy je umyć wodą i zwykłym mydłem. Brud spod paznokci należy usuwać przy pomocy szczotki, pod bieżącą wodą
- Przestrzegać prawidłowości wykonania procedury (technika wg Ayliffe'a)
- Skaleczenia lub zadrapania muszą być osłonięte wodoodpornym opatrunkiem
- Stosować mydło w płynie
- Nanoszenie środka myjącego – czas i objętość określone przez producenta
- Myjąc ręce wodą i mydłem należy zmoczyć ręce wodą i zastosować taką objętość mydła, aby rozprowadzić je równomiernie na całej powierzchni ręki
- Spłukać ręce wodą. Do tego celu należy użyć czystej, bieżącej wody. Nie zaleca się płukania rąk gorącą wodą, ponieważ częsta ekspozycja zwiększa ryzyko wystąpienia podrażnień i zapalenia skóry.
- Krany należy zakręcać tak, aby dotykać ich przez ręcznik
- Osuszanie rąk powinno odbywać się tak, aby uniknąć ich wtórnej kontaminacji
- Ręce dokładnie osuszyć używając ręczników jednorazowych
- Ręczniki nie mogą być używane wielorazowo ani przez wiele osób
- Należy nanieść tyle alkoholowego środka dezynfekcyjnego, ile mieści się w złożonej w "kubeczek" dłoni, wetrzeć równomiernie, tak, aby pokrył on całą powierzchnię ręki (dłoniową i grzbietową stronę). Wcierać preparat dopóki całkowicie nie wyschnie

Tabela III. Najczęściej popełniane błędy podczas higienicznego mycia i dezynfekcji rąk [na podstawie 15, 16]

- Najczęściej popełniane błędy podczas higienicznego mycia i dezynfekcji rąk**
1. Zbyt rzadkie, zbyt krótkie i niedokładne mycie rąk
 2. Brak ochrony uszkodzonych skórek wałów paznokciowych
 3. Brak ochrony czynnych stanów zapalnych skóry rąk
 4. Stosowanie ręczników wielokrotnego użycia
 5. Nieosuszanie lub niedokładne osuszanie rąk przed dezynfekcją
 6. Źle przeprowadzana dezynfekcja rąk
 7. Zakładanie rękawic na mokre dłonie
 8. Nieprzestrzeganie mycia i dezynfekcji pojemników na mydło

W praktyce dopuszcza się możliwość dezynfekcji rąk bez mycia ich wodą z mydłem, pod warunkiem, że jest stosowana na czyste ręce (bez widocznych zabrudzeń). W metodzie tej wykorzystuje się właściwości alkoholi, które działają szybciej od innych roztworów zawierających preparaty bakteriobójcze, mniej podrażniają skórę oraz szybciej wysychają [15]. Należy jednak zaznaczyć, że zbyt długa przerwa w myciu rąk spowoduje nagromadzenie się na skórze substancji organicznych, które zmniejszą biobójcze działanie środków antyseptycznych zawierających alkohol.

Pielęgniarki powinny organizować pracę w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania sytuacji grożącej zainfekowaniem pacjenta. W szczególności względy wygody nie mogą powodować magazynowania w sali dializ nadmiaru sprzętu (igły dializacyjne, strzykawki i igły iniekcyjne, linie do dializ, zaciski linii dializacyjnych, zestawy do przetaczania płynów infuzyjnych, koncentraty płynu, materiały opatrunkowe, środki odkażające i inne). Przed każdą zmianą grupy chorych dializowanych sprzęt ten powinien być dostarczony do sali dializacyjnej tylko w koniecznej ilości. Zakładanie linii naczyniowych oraz dializatorów, a także ich płukanie, powinno odbywać się bezpośrednio przed rozpoczęciem zabiegu. Po każdej dializie zewnętrzne powierzchnie sprzętu znajdującego się w obrębie danego stanowiska dializacyjnego muszą być zdezynfekowane za pomocą preparatów, z uwzględnieniem określonego przez producenta czasu działania danego środka. Powierzchnię z naniesionym środkiem dezynfekcyjnym należy pozostawić do wyschnięcia i nie wycierać jej. Oprócz dekontaminacji powierzchni, konieczne jest też wykonanie dezynfekcji układu hydraulicznego aparatu do dializy. Drobną sprzęt medyczny – używany w czasie zabiegu lub tylko mający kontakt ze stanowiskiem dializacyjnym – powinien być poddany dezynfekcji po zakończeniu dializy [4]. Igły oraz inne ostre przedmioty bezpośrednio po użyciu należy umieszczać w specjalnym pojemniku odpornym na przekłucie. Na sali dializ nie wolno spożywać posiłków ani pić płynów.

Dializatory i ich reutilizacja

W stacjach dializ powinny być używane jedynie jednorazowe (sterylne) dializatory, co wyklucza ten sprzęt medyczny z grupy potencjalnych źródeł zakażeń [12]. W niektórych stacjach ze względów ekonomicznych prowadzi się jednak reutilizację tych urządzeń, co jest wykonywane wbrew zaleceniom producentów tego sprzętu, gdyż proces ten – nawet wykonywany zgodnie z zachowaniem środków ostrożności – nie może całkowicie wyeliminować ryzyka przeniesienia zakażeń krwiopochodnych, a jedynie je zmniejsza [1].

Reutilizację można przeprowadzać tylko w specjalnie do tego celu przeznaczonym pomieszczeniu,

w którym zamontowany jest efektywny wentylator. Dopuszczalna jest wyłącznie automatyczna reutilizacja dializatorów za pomocą specjalnej aparatury testującej ich szczelność oraz wykonującej pomiar pojemności dializatora po zabiegu [17]. Szczelność dializatora oznacza, że znajdująca się w nim błona dializacyjna nie uległa pęknięciu, co zapobiega skażeniu krwią pacjenta układu hydraulicznego maszyny dializacyjnej. Niedopuszczalne jest wykonywanie reutilizacji na stanowisku dializacyjnym metodą ręczną.

Wskazane byłoby, aby reutilizacji poddać tylko dializatory pochodzące od pacjentów nie będących nosicielami wirusów krwiopochodnych. Podczas tej procedury personel jest chroniony tylko przed zakażeniem HBV pod warunkiem, że posiada ochronne miano przeciwciał anti-HBs.

Reutilizacja dializatorów nie jest istotnym czynnikiem ryzyka zakażenia HCV dla chorych dializowanych, pod warunkiem, że jest wykonywana w odrębnych pomieszczeniach dla chorych anti-HCV dodatnich oraz anti-HCV ujemnych. Ze względu na narażenie personelu medycznego, nie powinno się reutilizować dializatorów od chorych anti-HCV dodatnich [18].

Po reutilizacji dializatora zaleca się przeprowadzenie automatycznego pomiaru integralności jego kapilar i pojemności. Warunkiem dopuszczenia tego sprzętu do ponownego użycia jest uzyskanie pojemności nie mniejszej niż 80% pojemności nowego dializatora. Obowiązuje prowadzenie rejestru reutilizacji z podaniem uzyskanego odsetka pojemności należnej dla dializatora. Przed rozpoczęciem płukania dializatora przed dializą należy wykonać test na obecność w nim czynnika reutilizującego (wynik testu powinien być dodatni), a po zakończeniu płukania dializatora – test na śladowe ilości tego czynnika w dializatorze. Ponowne użycie dializatora dopuszczalne jest dopiero po wykluczeniu obecności nawet śladowych ilości związków chemicznych wykorzystywanych przy reutilizacji [1].

W celu zmniejszenia ryzyka przeniesienia zakażenia, zewnętrzna powierzchnia dializatora powinna być zdezynfekowana roztworem środka o działaniu bakteriobójczym. Dializatory przeznaczone dla poszczególnych pacjentów koniecznie muszą być opisane, nie wolno dopuścić do zamiany dializatorów [1].

Woda do dializ

Stacje dializ mają obowiązek stosowania wody spełniającej określone wysokie kryteria czystości chemicznej i bakteriologicznej, gdyż podczas jednego zabiegu hemodializy krew każdego dializowanego pacjenta ma kontakt z około 150 litrami wody. Nale-

ży pamiętać, że mikrobiologiczne zanieczyszczenie wody oznacza przekroczenie dopuszczalnych norm obecności nie tylko grzybów, wirusów i bakterii, ale także endotoksyn i peptydoglikanów [19].

W stacji dializ dopuszcza się używanie wyłącznie wody oczyszczonej lub wysoko oczyszczonej, spełniającej wymagania jakościowe określone przez Farmakopeę Polską [20]. Woda stosowana w stacjach dializ do rozcieńczenia koncentratów płynu dializacyjnego pobierana jest ze źródeł komunalnych, toteż przed użyciem wymaga ona odpowiedniego oczyszczenia i uzdatnienia. W celu uzyskania wody wysoko oczyszczonej stosuje się takie metody, jak adsorpcja przez węgiel aktywowany, destylacja, filtracja, zmiękczenie za pomocą żywic jonowymiennych, dejonizacja lub odwrócona osmoza. Procesy te odbywają się w specjalnych instalacjach usuwających z wody m. in. substancje organiczne, a także związki żelaza, wapnia, magnezu, aluminium, chloru, itp. Istotnym elementem oczyszczenia wody jest zastosowanie odwróconej osmozy, gdyż niedopuszczalne jest używanie do dializ wody innej niż dejonizowanej.

Jakość wody wodociągowej, uzdatnionej oraz dejonizowanej powinna być regularnie sprawdzana. Częstotliwość badań jakości wody uzdatnionej, określona wg Farmakopei Polskiej, zawarta jest w tabeli IV. Ponadto nad jakością wody i aparatury diagnostyczno-terapeutycznej powinna czuwać obsługa serwisowa, posiadająca poświadczone przez producenta odbycie szkolenia [1, 17].

Układ dystrybucji, który kieruje uzdatnioną wodę bezpośrednio do stanowisk dializacyjnych, musi spełniać warunki ograniczające ryzyko skażenia linii dystrybucyjnej przez bakterie, toteż konieczne jest wyposażenie tych linii w system filtrów. Powierzchnie rur nie mogą pozwalać na adhezję bakterii. Przepływ wody powinien być ciągły i woda powinna całkowicie wypełnić wszystkie przestrzenie rurociągu, który nie może mieć rozgałęzień prowadzących do jej zastoju. Najbardziej zagrożone miejsca systemu uzdatniania wody to okolica za żywicami jonowymiennymi i kolumną z węglem aktywowanym oraz przewody, którymi woda wpływa do zbiornika czystej wody oraz z niego wypływa. Nieodzowna jest systematyczna dezynfekcja linii dystrybucyjnej oraz wymiana filtrów

Tabela IV. Częstotliwość badań jakości wody uzdatnionej wg Farmakopei Polskiej [20]

Badania	Częstotliwość badań
Twardość	Zalecane codzienne badania
Przewodność	
Właściwości fizykochemiczne	Co najmniej 2 razy w roku
Właściwości mikrobiologiczne	Co najmniej raz w miesiącu
Wykrywanie endotoksyn bakteryjnych	Co najmniej raz w miesiącu

i żywiec jonowymiennych. Dezynfekcja ma na celu redukcję stopnia zanieczyszczenia bakteryjnego wody. Zabieg ten powinien być przeprowadzany nie rzadziej niż raz na 3 miesiące [1].

Okresowo należy pobierać próbki wody na posiew i oznaczenie ilości znajdujących się w niej endotoksyn. Próbkę wody na oznaczenie zanieczyszczeń mikrobiologicznych pobierają pracownicy stacji dializ (technicy lub pielęgniarki). Badania bakteriologiczne wody do dializ wykonuje się raz w miesiącu, a obecność endotoksyn bada się co najmniej raz w miesiącu (tabela IV). Płyn dializacyjny znajdujący się w poszczególnych aparatach do dializ powinien być badany raz w roku [20]. Dla konwencjonalnych hemodializ za dopuszczalną liczbę bakterii przyjmuje się ≤ 100 cfu/ml, zaś poziom endotoksyn $\leq 0,25$ IU/ml. W przypadku, gdy w stacji wykonywane są hemofiltracje, niezbędne jest

dokładniejsze oczyszczanie wody (tzn. woda ultraczysta), w której dopuszczalna liczba bakterii wynosi $<0,1$ cfu/ml, a zawartość endotoksyn $<0,03$ IU/ml [21, 22].

Podsumowanie

Wysoka jakość opieki pielęgniarskiej w zakresie profilaktyki infekcji u pacjentów hemodializowanych jest wynikiem posiadanej przez ten personel wiedzy z zakresu epidemiologii oraz rygorystycznego przestrzegania procedur kontroli zakażeń obowiązujących na terenie stacji dializ. Wymaga to od personelu medycznego ciągłego kształcenia się i doskonalenia zawodowego w formie cyklicznych szkoleń, w celu pogłębiania ich świadomości zawodowej i troski o bezpieczeństwo pacjenta.

Piśmiennictwo / References

1. Miłkowski A, Liber M. Bezpieczeństwo i higiena pracy w stacjach dializ. *Biul Stow Hig Leczn* 2008, 34, 3/4: 17-29.
2. http://www.nursing.com.pl/ArchiwumMagazynuPiP_Pacjenci_dializowani_grupa_wysokiego_ryzyka_Zakazenia_szpitalne_w_stacji_dializ_65.html (12.04.2012).
3. Lejbrandt E, Tymoczko A (red). Higiena w placówkach opieki medycznej. Higiena w lecznictwie zamkniętym – szpitalach. cz 7, rozdz 5. Bezpieczeństwo i higiena pracy w stacjach dializ. Dashofer, Warszawa 2012.
4. Miłkowski A, Duława J, Gellert R, Rutkowski B. Organizacja ośrodka i programowanie przewlekłej hemodializoterapii. [w:] Leczenie nerkozastępcze. Rutkowski B (red). Czelej, Lublin 2007: 29-38.
5. Jankowska M, Małgorzewicz S, Kaczkan M i wsp. Zaburzenia odżywiania oraz zasady racjonalnego żywienia u pacjentów leczonych nerkozastępczo. [w:] Leczenie nerkozastępcze. Rutkowski B (red). Czelej, Lublin 2007: 561-569.
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej. *Dz.U.* 2012.0.739.
7. Ustawa z dnia 20 maja 2012 r. o wyrobach medycznych. *Dz.U.* 2010.107.679.
8. Obwieszczenie marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2008 r. – w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo farmaceutyczne. *Dz.U.* 2008.45.271.
9. Macura J. Pacjenci dializowani grupą wysokiego ryzyka. Zakażenia szpitalne w stacji dializ. *Wirt Mag Pielęgn Położ* 2007, 4: 16 <http://www.nursing.com.pl> (14.06.2012).
10. Kliś A. Rola pielęgniarki w ograniczaniu zakażeń odcewnikowych. *Forum Nefrol* 2008, 1 (2): 101-104.
11. Saxena AK, Panhotra BR. The impact of nurse understaffing on the transmission of hepatitis C virus in a hospital-based hemodialysis unit. *Med Princ Pract* 2004, 13 (3):129-135.
12. Rekomendacje opracowane na podstawie wytycznych Amerykańskiego Stowarzyszenia Epidemiologii w Ochronie Zdrowia (SHEA). *Biul Stow Hig i Leczn* 2005, 1-2(27): 10-11.
13. CDC. Recommendations for preventing transmission of infection among chronic hemodialysis patients. *MMWR* 2001, 50:RR-5, 1-46.
14. WHO Guidelines on hand hygiene in health care. 2009 http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf (11.07.2012).
15. Gudzińska M. Wybrane wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia dotyczące higieny rąk personelu medycznego z 2009 r. *Biul Stow Hig i Leczn* 2011, 1-2 (41): 6-8.
16. Qushmaq IA, Ansdell DH, Cook DJ, Loeb MB, Medea MO. Higiena rąk na oddziale intensywnej terapii – prospektywne obserwacje praktyki klinicznej. *Pol Arch Med Wewn* 2008, 118(10): 543-547.
17. Durlik M, Cianciara J, Rutkowski B. Zalecenia dotyczące postępowania profilaktycznego i leczniczego w zakażeniach wirusami zapalenia wątroby typu B i C u pacjentów z przewlekłymi chorobami nerek. *Nefrol Dial Pol* 2007, 11(4): 141-145.
18. Tabor B. Przeciwciała anti-HCV i anti-HGV a obecność RNA tych wirusów u chorych dializowanych. Praca doktorska. CM UJ, Kraków 2004.
19. Bautembach S, Rutkowski P. Uzdatnianie wody w dializoterapii. [w:] Leczenie nerkozastępcze. Rutkowski B (red). Czelej, Lublin 2007: 45-52.
20. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych. *Farmakopea Polska IX*, Warszawa 2011.
21. European Best Practice Guidelines for Haemodialysis (Part 1). *Nephrol Dial Transplant* 2002, 17(suppl. 7) http://ndt.oxfordjournals.org/content/17/suppl_7.doc (14.06.2012).
22. Manitius J. Woda i płyn dializacyjny — zasady przygotowania i kontroli. *Forum Nefrol* 2010, 3(2): 114-117.