

Marta Hreńczuk^{1,2}, Tomasz Piątek^{1,2}, Jacek Rózga^{1,2}, Piotr Małkowski¹

¹Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego, Transplantacyjnego i Leczenia Pozaustrojowego,
Wydział Nauk o Zdrowiu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

²Ośrodek Terapii Pozaustrojowych Afmed, Warszawa

Leczenie pozaustrojowe hipercholesterolemii — aspekt opieki pielęgniarskiej

Extracorporeal treatment of hypercholesterolemia — aspect of nursing care

ABSTRACT

Knowing that cardiovascular diseases, which are directly related to disorders of lipid metabolism, are the main cause of death in Poland, it becomes very important to learn all alternative ways of treating these disorders, including apheresis treatment. It is also estimated that at least until 2020, cardiovascular diseases will be the main cause of death in developed societies. Every day, about 500 people die from cardiovascular causes in Poland, including more women than men. Very worrying is the fact that every third death from cardiovascular causes among men and almost every 10 deaths among women affects young and middle-aged people (under 65 years of age).

The prevalence of dyslipidemia in Poland is estimated at 60–70% in the population above 18 years

of age. The most important goal of treating lipid disorders is to reduce LDL cholesterol. Therapeutic goals depend on the risk of cardiovascular episode. The higher the risk, the lower the LDL concentration should be.

LDL apheresis is used to purify the blood of an LDL patient with cholesterol and lipoprotein (a). This treatment also improves blood flow conditions at the microcirculatory level.

The success of apheresis therapy requires the involvement of qualified medical personnel. Its task is to educate high-risk patients, thoroughly explain what apheresis is, its proper preparation and error-free carrying out.

Forum Nefrol 2018, vol 11, no 3, 212–218

Key words: hypercholesterolemia, LDL cholesterol, lipoprotein (a), LDL apheresis, nurse

WSTĘP

Jak wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego, w Polsce z przyczyn kardiologicznych umiera rocznie około 175 tys. osób, co stanowi około 46% wszystkich zgonów [1].

Udowodniono, że zaburzenia gospodarki lipidowej, których skutkiem jest wzrost stężenia lipidów w surowicy krwi, są istotnymi czynnikami ryzyka wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego (CVD, *cardiovascular disease*), takich jak choroba wieńcowa, zawał mięśnia sercowego, udar mózgu i miażdżycza zarostowa

naczyń obwodowych. Częstość występowania dyslipidemii w Polsce szacuje się na 60–70% w populacji powyżej 18. roku życia [2].

Najważniejszym celem leczenia zaburzeń lipidowych jest redukcja stężenia cholesterolu lipoproteiny niskiej gęstości (LDL, *low density lipoproteins*). Cele terapeutyczne zależą od ryzyka epizodu sercowo-naczyniowego. Im większe ryzyko, tym niższe powinno być stężenie LDL w krwi chorego. Leczenie to sprowadza się do zmiany stylu życia, a w uzasadnionych przypadkach — do leczenia farmakologicznego. W sytuacji gdy maksymalnie tolerowane

Adres do korespondencji:
dr n. o zdr. Marta Hreńczuk
Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego,
Transplantacyjnego i Leczenia
Pozaustrojowego
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Oczerki 6, 02–007 Warszawa
tel.: 22 502 19 20
e-mail: marta.hrenczuk@wum.edu.pl

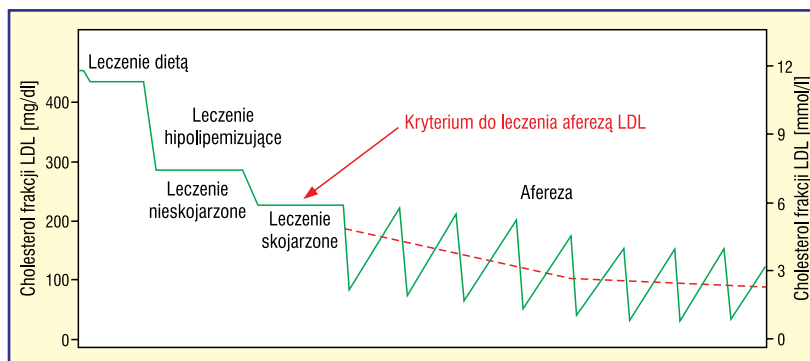
dawki leków i leczenie dietą nie przynoszą oczekiwanych efektów, istnieje możliwość leczenia aferezą. Afereza polega na pozanacyniowym usuwaniu z osocza lub pełnej krwi lipidów na zasadzie zbliżonej do hemodializy [3].

Leczenie dietą pozwala na maksymalne obniżenie poziomu LDL o 5–10%, co powoduje przykładowo spadek z 450 mg/dl do maksymalnie 400 mg/dl. Z kolei leczenie jednym lekiem hipolipemizującym powoduje maksymalne obniżenie poziomu LDL o 40%. Natomiast farmakologiczne leczenie skojarzone pozwala na obniżenie poziomu LDL do 60%. Dla pacjentów z obciążonym wywiadem kardiologicznym taki stan może jednak ciągle oznaczać powtórzenie incydentów sercowo-naczyniowych. Utrzymujące się wartości LDL na poziomie 200 mg/dl u chorych z udokumentowaną chorobą wieńcową lub po przebytych zawałach mięśnia sercowego są ciągle niebezpiecznie wysokie. Dlatego w tej sytuacji staje się niezbędne leczenie aferezą (ryc. 1). W przypadku aferezy poziom LDL po zakończeniu zabiegu spada do bezpiecznego poziomu poniżej 100 mg/dl (< 2,5 mmol/l), zalecanego przez Polskie Towarzystwo Kardiologiczne [5], jednak po około 4–6 dniach poziom wyjściowy wzrasta do granic ponad 200 mg/dl. Dlatego zabieg aferezy musi być powtarzany regularnie, najlepiej raz w tygodniu, aby utrzymać bezpieczne wartości LDL — na poziomie około 100 mg/dl. Regularność cotygodniowych zabiegów aferezy pozwala na osiągnięcie i stałe utrzymanie stężenia LDL poniżej 100 mg/dl oraz poprawia właściwości reologiczne krwi, co zabezpiecza chorego przed możliwością wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych.

AFEREZA LIPOPROTEIN NISKIEJ GĘSTOŚCI

Po raz pierwszy metoda wykorzystująca pozanacyniowe krążenie krwi w celu oczyszczenia osocza z lipidów została przeprowadzona w 1967 roku przez de Gennesa i wsp. Pozwalała na szybkie i dobrze tolerowane eliminowanie z krwi nadmiaru lipidów. W latach 80. i 90. XX wieku specyficzne zabiegi oczyszczające osocze z nadmiaru lipidów wykonywano głównie u pacjentów z ciężką homozygotyczną hipercholesterolemią, u których prawdopodobieństwo wystąpienia incydentów kardiologicznych było bardzo wysokie.

Pierwsze aferezy funkcjonowały na zasadzie plazmaferezy (Thompson i wsp., 1975 r.). Lipidy eliminowano z organizmu człowieka przez wymianę osocza. Była to jednak metoda mało selektywna, ponieważ wraz z osoczem



Rycina 1. Redukcja lipoprotein niskiej gęstości (LDL) pod wpływem różnych terapii [4]

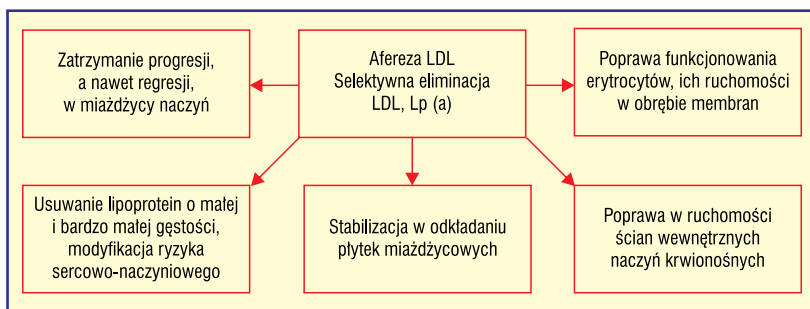
usuwaniu z organizmu ulegały nie tylko lipidy, ale również immunoglobuliny, czynniki krzepnięcia krwi oraz białko. Efekt plazmaferezy był ograniczony i krótkotrwały, dlatego współcześnie wymiana osocza nie jest wykorzystywana w leczeniu hipercholesterolemii [6].

W swojej pracy z 2008 roku Julius i wsp. wymieniają sześć różnych technik aferezy LDL, a ich uwaga skupia się na czterech z nich, które według autorów mają istotne znaczenie kliniczne [7]. Podobnie w 2012 roku Bambauer i wsp. przedstawili i opisali pięć technik pozastrojowego eliminowania cholesterolu LDL z krwi chorego [6].

W niniejszej pracy autorzy odniosą się tylko do dwóch technik aferezy LDL. Pierwsza, zwana kaskadową (techniką filtracji kaskadowej), została opracowana przez Agishi i wsp. (Japonia) we wczesnych latach 80. XX wieku. Od wczesnych początków rozwoju aferez LDL separację osocza stosowano do izolowania go z krwi pełnej chorego. W tym celu konieczne było użycie systemów wirówkowych lub specjalnych filtrów z włóknem kapilarnym. W początkowym okresie odizolowane osocze chorego zastępowano izoonkotycznym roztworem albumin (5%) lub egzogennym świeżo mrożonym osoczem. W późniejszym czasie, dzięki zastosowaniu drugiego filtra, możliwa była reinfuzja osocza pacjenta po wcześniejszym oczyszczeniu z lipoprotein.

W filtracji kaskadowej najpierw dochodzi do separacji osocza z krwi pełnej przez plazmafiltr, a następnie osocze przepływa przez drugi filtr kapilarny z błoną przepuszczalną dla cząsteczek o masie cząsteczkowej na poziomie 50–100 kDa, co umożliwia retencję LDL cholesterolu i lipoproteiny (a) [Lp (a)]. Dzięki udoskonaleniu tej metody utrata białek osocza, zwłaszcza albumin, jest znikoma. Istotne znaczenie podczas zabiegu ma podgrzanie

►►Po raz pierwszy metoda wykorzystująca pozanacyniowe krążenie krwi w celu oczyszczenia osocza z lipidów została przeprowadzona w 1967 roku◄◄



Rycina 2. Skuteczność aferazy lipoproteiny niskiej gęstości (LDL) [4]

dobnie jak pierwsza substancja jest on ujemnie naładowany i utrwalony na kulkach celulozowych, które stanowią ligand do wyżej wymienionych lipoprotein. W tym przypadku również stosowana jest antykoagulacja cytrynianowa, jednakże dopuszcza się również użycie heparyny jako antykoagulantu [3, 6, 8–10]. Podczas zabiegu z wykorzystaniem techniki adsorpcyjnej niezbędne jest przetoczenie przez kolumnę adsorpcyjną 1,5–2 objętości krwi chorego w celu efektywnego usunięcia nagromadzonych lipoprotein; pozwala to na redukcję LDL o około 69% i Lp (a) o około 64% podczas jednego zabiegu. Zabieg trwa około 2 godzin.

W obu metodach cząsteczki cholesterolu lipoproteiny wysokiej gęstości (HDL, *high density lipoproteins*) wracają do układu krążenia chorego [8, 11, 12]. Pozytywny efekt aferazy LDL przedstawiono na rycinie 2 [4].

W Polsce leczenie aferazą pacjentów z zaburzeniami lipidowymi jest możliwe w zaledwie kilku ośrodkach. Tymczasem tuż za zachodnią granicą, w Niemczech, liczba ośrodków wykonujących aferazy jest największa w Europie, a terapię prowadzi się u około 3 tys. pacjentów [13, 14].

Rada Przejrzystości działająca przy Prezesie Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji wydała opinię numer 114/2017 z 8 maja 2017 roku w sprawie skuteczności aferazy LDL stosowanej w hipercholesterolemii homozygotycznej lub heterozygotycznej po 3 miesiącach nieskutecznego leczenia dietą i lekami obniżającymi stężenie cholesterolu oraz kryteriów włączenia pacjentów do terapii, uznając za zasadne dalsze finansowanie wyżej wymienionego świadczenia opieki zdrowotnej przez Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ) na dotychczasowych zasadach (tab. 1) [15].

Przy Polskim Towarzystwie Nefrologicznym powstała Grupa Robocza do spraw Aferazy, która zwraca uwagę, że dotychczas nie opracowano jednoznacznych kryteriów włączenia pacjentów do programu leczenia aferazą LDL. Proponuje ona, by ta technika była stosowana również w innych wskazaniach, które przedstawiono w tabeli 2 [13, 14].

ASPEKT OPIEKI

Opieka nad pacjentem, u którego wykonywane są zabiegi aferazy LDL, wymaga od zespołu terapeutycznego, w tym od personelu pielęgniarskiego, specjalistycznej wiedzy i umiejętności technicznych. Sam zabieg trwa

odizolowanego osocza do temperatury 38,5°C, co poprawia właściwości przesiewowe większości lipoprotein. Po przefiltrowaniu osocze jest przetwarzane pacjentowi z powrotem razem z elementami komórkowymi krwi. W przypadku tej techniki może być stosowana zarówno antykoagulacja cytrynianowa, jak i heparyna niefrakcjonowana — do wyboru. Cały zabieg trwa zazwyczaj około 2–3 godzin i pozwala na oczyszczenie 1–1,5 objętości osocza (całkowite stężenie cholesterolu zmniejsza się o ok. 35–50%, a stężenie LDL — o ok. 30–45%) [6, 8].

Drugą techniką jest bezpośrednia adsorpcja (technika adsorpcyjna), opracowana przez Bosch i wsp. w 1993 roku. Postęp w technikach adsorpcyjnych doprowadził do ich znacznego uproszczenia; jak dotąd tylko techniki adsorpcji nadają się do aferazy krwi pełnej. Pozwalają one na usunięcie LDL cholesterolu i Lp (a) z wykorzystaniem hemoperfuzji bez konieczności oddzielania osocza. Krew chorego przepływa przez kolumnę zawierającą substancję adsorbującą w mikroskopowych granulach umożliwiających swobodny przepływ krwi przez kolumnę bez krzepnięcia. Substancją adsorbującą jest poliakrylamid: ujemnie naładowany jest utrwalony na kulkach powleczonych poliakrylanem i wiąże się z dodatnio naładowanym regionem APO B100 cząsteczek LDL i Lp (a) wiązaniami kowalencyjnymi. Małe porowate kulki o średnicy 150–200 μm są unieruchomione w adsorberze za pomocą dwóch sit, a ich całkowita powierzchnia to ponad 1 tys. m². Rozmiary kolumn adsorbera mieszczą się w przedziale 300–1200 ml. Tego typu kolumny są przeznaczone do jednorazowego użytku bez konieczności regeneracji; wymagane jest stosowanie antykoagulacji cytrynianowej podczas zabiegu.

Innym rodzajem substancji adsorpcyjnej jest siarczan celulozy dekstranowej; od ponad 20 lat, zanim został wprowadzony do aferazy krwi pełnej, jest używany do aferazy LDL. Po-

▶▶ W Polsce leczenie aferazą pacjentów z zaburzeniami lipidowymi jest możliwe w zaledwie kilku ośrodkach. W Niemczech, liczba ośrodków wykonujących aferazy jest największa w Europie, a terapię prowadzi się u około 3 tys. pacjentów ◀◀

▶▶ Opieka nad pacjentem, u którego wykonywane są zabiegi aferazy LDL, wymaga od zespołu terapeutycznego, w tym od personelu pielęgniarskiego, specjalistycznej wiedzy i umiejętności technicznych ◀◀

Tabela 1. Wskazania do leczenia aferezą lipoproteiny niskiej gęstości (LDL) [14, 15]

Wskazanie	Algorytm terapeutyczny zgodny z Narodowym Funduszem Zdrowia
Hipercholesterolemia rodzinna — postać homozygotyczna* [16]	Pacjent hospitalizowany na oddziale kardiologii, kardiologii dla dzieci, nefrologii, nefrologii dla dzieci lub pediatrii Zabiegi wykonywane w odstępach co 14 dni
Hipercholesterolemia rodzinna — postać heterozygotyczna u chorych niepoddających się leczeniu statynami lub nietolerujących statyn** [17]	Pacjent hospitalizowany na oddziale kardiologii, kardiologii dla dzieci, nefrologii, nefrologii dla dzieci lub pediatrii Zabiegi wykonywane w odstępach co 14 dni

*W Polsce żyje z nią około 40 pacjentów; **populacja pacjentów w Polsce może sięgać 80 tys.

Tabela 2. Propozycja rozszerzenia wskazań do zabiegów aferezy lipoproteiny niskiej gęstości (LDL) według Grupy Roboczej do spraw Aferezy [13, 14]

Wskazania	Algorytm terapeutyczny
W prewencji pierwotnej i wtórnej chorób układu sercowo-naczyniowego, w przypadku niespełnienia kryteriów diagnostycznych hipercholesterolemii rodzinnej, w sytuacji gdy zawiodły wszystkie inne, standardowe metody leczenia (przy stosowaniu co najmniej 3 mies.) lub leczenie jest źle tolerowane i/lub są przeciwwskazania do leczenia farmakologicznego (objawy uboczne, powikłania, np. rabdomioliza)	Zabiegi wykonywane „dożywno” lub do czasu wprowadzenia na rynek refundowanego leku, który będzie skutecznie leczyć zaburzenia lipidowe bez konieczności stosowania aferezy LDL Zabiegi w odstępach tygodniowych lub 2-tygodniowych, w zależności od tego, czy wskutek stosowanego leczenia osiągnięto cel terapeutyczny Ambulatoryjne wykonywanie zabiegów
Izolowana hiperlipoproteinemia Lp (a) — stężenie > 60 mg/dl przy prawidłowym i/lub wysokim stężeniu cholesterolu frakcji LDL, mimo stosowania diety i maksymalnego tolerowanego leczenia przez okres 3 miesięcy, z udokumentowaną chorobą wieńcową	Zabiegi wykonywane „dożywno” Interwał w zależności od stopnia obniżenia poziomu lipoproteiny (a) i innych elementów lipidogramu (7–14 dni) Ambulatoryjne wykonywanie zabiegów
Ostre wskazania: <ul style="list-style-type: none"> ciężka mieszana hiperlipidemia nagła sensoryczna utrata słuchu ciężka hipertriglicydemia [triglicerydy \geq 11,3 mmol/l (1000 mg/dl)] z ostrym zapaleniem trzustki 	Leczenie krótkotrwałe w serii 7–12 zabiegów co 2–3 dni Hospitalizacja Wpisanie aferezy LDL jako świadczenia kontraktowanego odrębnie, które można sumować z hospitalizacją

2–4 godzin; wcześniej należy przygotować aparat bazowy oraz zestaw terapeutyczny w zależności od stosowanej techniki. Zabieg może być wykonywany z dostępu obwodowego; potrzebne są dwa nakłucia naczyń o dużym przepływie, najczęściej w zgięciu łokciowym (ośrodek, z którego pochodzi praca, wykonuje obecnie zabiegi wyłącznie z dostępu obwodowego). W sytuacji trudnego dostępu należy zaplanować wytworzenie przetoki tętniczo-żylną, a w przypadku „ostrych” wskazań zakładany jest dostęp centralny — cewnik dializacyjny. W aferezie stosuje się dwa główne antykoagulanty: heparynę niefrakcjonowaną (standardową) lub — wykorzystywany obecnie najczęściej — 4-procentowy roztwór cytrynianu sodu (ACD-A, *anticoagulant citrate dextrose solution A*) [18].

Ze względu na różną farmakodynamikę i farmakokinetykę tych dwóch antykoagulantów istotne jest zwrócenie uwagi na pacjenta podczas zabiegu i na ewentualne reakcje ze strony ustroju na dany antykoagulant. Heparyna jest dość standardowym antykoagulantem stosowanym u chorych z zaburzeniami krzep-

nięcia, takimi jak zakrzepica żył głębokich i zatorowość płucna. W aferezie cel stosowania jest inny, a dawki różnią się od tych stosowanych w procedurach terapeutycznych, ponieważ celem nie jest leczenie przeciwzakrzepowe pacjenta, ale tylko zapobieganie wykrzepianiu krwi w liniach i filtrze/adsorberze podczas zabiegu. Roztwór ACD-A wiąże wolne jony wapnia, aby zapobiec wykrzepianiu krwi w obiegu pozaustrojowym, nie jest klasyfikowany jako lek i stosuje się go prawie wyłącznie w aferezie. Pielęgniarki opiekujące się pacjentem podczas zabiegu z użyciem ACD-A powinny być wyposażone w specjalną wiedzę na temat skutków ubocznych, jakie niesie ze sobą ten rodzaj antykoagulacji (takich jak hipokalcemia), oraz sposobu postępowania z pacjentem, u którego doszło do objawów/skutków niepożądanych, jak również adekwatnej zmiany parametrów antykoagulacji na urządzeniu do aferezy zgodnie ze zleceniem lekarza.

W trakcie zabiegu aferezy mogą wystąpić powikłania. Do najważniejszych wymienianych w piśmiennictwie należą: hipotonia, bradykardia, bóle brzucha, nudności, wymioty, zawroty

i bóle głowy, napadowe zaczerwienienie, duszność, hipokalcemia, hipokaliemia, niedokrwistość z niedoboru żelaza, reakcje alergiczne, hemoliza oraz małopłytkowość. Ze względu na ryzyko hipotonii u pacjentów leczonych z powodu nadciśnienia tętniczego zaleca się w dniu zabiegu ominięcie dawek leków hipotensyjnych. U pacjentów wymagających stałej doustnej antykoagulacji warfaryną lub acenokumarolem przed zabiegiem aferezy LDL należy przerwać leczenie na co najmniej 4 dni i włączyć heparynę drobnocząsteczkową. Powinno się monitorować morfologię krwi oraz poziom żelaza we krwi i w razie potrzeby suplementować. Nie należy przerywać leczenia przeciwplateletowego [17–20]. Zabiegi aferezy LDL winno się wykonywać w wyspecjalizowanych ośrodkach.

ZADANIA PIELĘGNIARKI

Procedura aferezy opiera się na ciągłym, niezakłóconym przepływie krwi żyłnej przez aparat (linie i plazmafiltr/filtr/adsorber/adsorbery); utrudniony przepływ krwi może wpłynąć na ogólny czas trwania zabiegu i efektywność leczenia. Dlatego też kluczowa rola pielęgniarki polega na wyborze miejsca wprowadzenia kaniuli obwodowej (naczynia powierzchowne głównie przedramienia i ramienia, najczęściej: żyła pośrodkowa przedramienia, żyła pośrodkowa łokcia, żyła pośrodkowa odłokciowa, żyła odłokciowa) oraz dobraniu odpowiedniej wielkości i średnicy kaniuli obwodowej. Nieodpowiedni lub nieprawidłowo założony dostęp żylny może uniemożliwić podjęcie zabiegu lub spowodować utratę objętości krwi, jeśli nie może być ona zwrócona pacjentowi. Utrzymanie drożności dostępu naczyniowego jest istotną częścią powodzenia aferezy i umiejętnością niezbędną w pracy zajmujących się nią pielęgniarek [19, 20].

W przypadku korzystania z przetoki tętniczo-żyłnej pielęgniarka powinna znać zasady nakłuwania, postępowania z przetoką i tamowania po zabiegu, a w wypadku cewnika dializacyjnego niezbędna jest wiedza dotycząca prawidłowej nad nim opieki zgodnie z zasadami aseptyki i antyseptyki. Zabiegi aferezy w Polsce (zgodnie z algorytmem terapeutycznym NFZ) są wykonywane co 14 dni [14, 15]. Dlatego też zespół interdyscyplinarny, w którego skład wchodzi pielęgniarka, powinien zebrać dokładny wywiad na temat stanu zdrowia pacjenta, problemów zdrowotnych z ostatnich

2 tygodni i wykonać badanie fizykalne. Zaleca się wykonanie i ocenę badania elektrokardiograficznego (EKG) w celu wykluczenia lub potwierdzenia nieprawidłowości dotyczących pracy serca. Jak dotąd nie został opracowany jednolity schemat badań biochemicznych krwi przed zabiegiem aferezy LDL ani po nim, dlatego każdy ośrodek wykonujący zabiegi posługuje się w tym zakresie swoimi wewnętrznymi procedurami. W przypadku stosowania antykoagulacji ACD-A zalecane jest monitorowanie stężenia wapnia zjonizowanego we krwi w 5.–10. minucie zabiegu i pobieranie krwi z portu za plazmafiltrem/adsorberem. W celu profilaktyki hipokalcemii i innych zaburzeń elektrolitowych pacjenci mogą wymagać ich suplementacji w trakcie zabiegu lub po nim.

Zadaniem pielęgniarki w trakcie zabiegu jest obserwacja pacjenta pod kątem wystąpienia ewentualnych powikłań zagrażających zdrowiu lub życiu pacjenta. Ponadto ważna jest kontrola podstawowych parametrów życiowych: ciśnienia tętniczego krwi, tętna, temperatury ciała, jak również zwracanie uwagi na kliniczne objawy hipokalcemii: mrowienie wokół ust, drętwienie i skurcze mięśni twarzy lub kończyn zgłaszane przez pacjenta, oraz reagowanie w przypadku ich wystąpienia przez ocenę stężenia wapnia we krwi i suplementację jonów wapnia w postaci wlewu dożylnego na zlecenie lekarza oraz ewentualne zmiany przepływu ACD-A, a w przypadku wystąpienia groźnych powikłań — zatrzymanie pompy krwi i/lub wcześniejsze zakończenie zabiegu ze zwrotem krwi do pacjenta. Zakres zadań pielęgniarki został przedstawiony w tabeli 3.

PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę dane statystyczne dotyczące występowania hipercholesterolemii, chorób sercowo-naczyniowych i związanych z nimi zgonów, należy podkreślić potrzebę rozszerzenia wskazań do aferezy LDL, zmiany i dostępności algorytmów terapeutycznych.

Pielęgniarka wykonująca aferezę powinna mieć szeroki zakres wiedzy na temat przebiegu terapii, stosowanej antykoagulacji i umiejętności technicznych w obsłudze urządzenia oraz kaniulacji naczyń. Winna rozpoznawać powikłania — związane z samą techniką zabiegu, jak też mogące wyniknąć z zastosowanej antykoagulacji — oraz podejmować działania adekwatne do występującego problemu.

►► Pielęgniarka wykonująca aferezę powinna mieć szeroki zakres wiedzy na temat przebiegu terapii, stosowanej antykoagulacji i umiejętności technicznych w obsłudze urządzenia oraz kaniulacji naczyń ◀◀

Tabela 3. Zakres zadań pielęgniarki

Przed zabiegiem	W trakcie zabiegu	Po zabiegu
Badanie podmiotowe i przedmiotowe pacjenta, kontrola podstawowych parametrów życiowych, kontrola masy ciała	Podłączenie linii dostępu i powrotu do wcześniej założonych kaniul, ustawienie parametrów zabiegu zgodnie ze zleceniem lekarskim	Pobranie krwi na badania laboratoryjne (z kaniuli po odłączeniu pacjenta) zgodnie ze zleceniem lekarza
Wykonanie badania elektrokardiograficznego	Ocena stanu pacjenta w kierunku ewentualnego wystąpienia: <ul style="list-style-type: none"> hipokalcemii — suplementacja jonów wapnia w postaci wlewu dożylnego zgodnie ze zleceniem lekarskim hipotonii — kontrola ciśnienia tętniczego krwi i tętna co 30–60 minut, ewentualne przetaczanie płynów i/lub ułożenie pacjenta w pozycji Trendelenburga 	Usunięcie kaniul, pomoc w wytamowaniu miejsc po wkłuciach, założenie jałowych opatrunków w miejscu założenia kaniuli
Pobranie krwi na badania laboratoryjne zgodnie ze zleceniem lekarskim (w trakcie zakładania kaniuli, bez dodatkowego klucia pacjenta)	Pobranie krwi z portu za plazmafiltrem/ /adsorberem w celu oceny stężenia wapnia zjonizowanego w gazometrii, w razie potrzeby zmiana parametrów antykoagulacji	Kontrola podstawowych parametrów życiowych: ciśnienie tętnicze krwi, tętno, temperatura, ocena stanu ogólnego pacjenta
Założenie kaniuli obwodowej dostępu i powrotu (odpowiedni dobór naczynia obwodowego oraz rozmiaru średnicy kaniuli)	Dbanie o prawidłowy przepływ krwi (ułożenie kończyny na podłokietnikach oraz prawidłowe oklejenie i zabezpieczenie kaniuli w naczyniach), dbanie o komfort pacjenta	Edukacja/reedukacja pacjenta co do zasad diety niskocholesterolowej, wysiłku fizycznego, farmakoterapii
Przygotowanie aparatu bazowego i zestawu terapeutycznego (linie, filtry/adsorbery)	Prowadzenie dokumentacji zabiegu i obserwacji pielęgniarskich	Uzupełnienie dokumentacji medycznej

STRESZCZENIE

Wiedząc o tym, że choroby układu krążenia związane bezpośrednio z zaburzeniami gospodarki lipidowej są główną przyczyną zgonów w Polsce, bardzo istotne staje się poznanie wszystkich alternatywnych sposobów leczenia tych zaburzeń, w tym leczenia aferezą. Szacuje się, że co najmniej do 2020 roku choroby sercowo-naczyniowe będą główną przyczyną zgonów w społeczeństwach rozwiniętych. Codziennie z powodów sercowo-naczyniowych umiera w Polsce około 500 osób, w tym więcej kobiet niż mężczyzn. Bardzo niepokojący jest fakt, że co trzeci zgon z przyczyn sercowo-naczyniowych wśród mężczyzn i prawie co dziesięć zgon wśród kobiet dotyczy osób w wieku młodym i średnim (poniżej 65. rż.).

Częstość występowania dyslipidemii w Polsce jest szacowana na 60–70% w populacji powyżej 18. roku

życia. Najważniejszym celem leczenia zaburzeń lipidowych jest redukcja stężenia cholesterolu lipoproteiny niskiej gęstości (LDL). Cele terapeutyczne zależą od ryzyka epizodu sercowo-naczyniowego. Im większe ryzyko, tym mniejsze powinno być stężenie LDL.

Aferesa LDL służy do oczyszczenia krwi chorego z LDL cholesterolu oraz lipoproteiny (a). Zabieg ten poprawia również warunki przepływu krwi na poziomie mikrokrążenia.

Powodzenie terapii aferezą wymaga zaangażowania wykwalifikowanego personelu medycznego. Jego zadania to: edukacja pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, dokładne wyjaśnienie, na czym polega aferesa, odpowiednie jej przygotowanie i bezbłędne przeprowadzenie.

Forum Nefrol 2018, tom 11, nr 3, 212–218

Słowa kluczowe: hipercholesterolemia, cholesterol LDL, lipoproteina (a), aferesa LDL, pielęgniarka

- https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/22/1/1/statystyka_umieralnosci_w_wyniku_chuk.pdf. Dostęp: 12.03.2018.
- Zdrojewski T., Solnica B., Cybulska B. i wsp. Prevalence of lipid abnormalities in Poland. The NATPOL 2011 survey. *Kardiol. Pol.* 2016; 74: 213–223.
- Stefanutti C., Julius U. Lipoprotein apheresis: state of the art and novelties. *Atheroscler Suppl.* 2013; 14: 19–27.
- Pleyer I. Lipid aferesa, jako skuteczna metoda leczenia zaburzeń gospodarki lipidowej. Wpływ terapii na jakość życia pacjentów. Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich, Wrocław 2009.
- Catapano A.L., Graham I., de Backer G. i wsp. Wytyczne ESC/EAS dotyczące leczenia zaburzeń lipidowych w 2016 roku. *Kardiol. Pol.* 2016; 74 (11): 1234–1318.

6. Bambauer R., Bambauer C., Lehmann B. i wsp. LDL-Apheresis: Technical and Clinical Aspects. *Sci. World J.* 2012; 1–19.
7. Julius U., Frind A., Tselmin S. i wsp. Comparison of different LDL apheresis methods. *Expert rev. Cardiovasc. Ther.* 2008; 6 (5): 629–639.
8. Bosch T., Lennertz A., Schenzle D., Dräger J. Direct adsorption of low-density lipoprotein and lipoprotein (a) from whole blood: results of the first clinical long-term multicenter study using DALI apheresis. *J. Clin. Apher.* 2002; 17 (4): 161–169.
9. Grützmacher P., Kleinert C. Lipid apheresis techniques: current status in Germany. *Clin. Res. Cardiol. Suppl.* 2012; 7 (supl. 1): 20–23.
10. <http://afmed.pl/strefa-lekarza/technika-zabiegu-2/#>. Dostęp: 9.04.2018.
11. Bosch T., Keller C. Clinical effects of direct adsorption of lipoprotein apheresis: beyond cholesterol reduction. *Ther. Apher. Dial.* 2003; 7 (3): 341–344.
12. Cuchel M., Bruckert E., Ginsberg H.N. i wsp. Homozygous familial hypercholesterolemia: new insights and guidance for clinicians to improve detection and clinical management. A position paper from the Consensus Panel on Familial Hypercholesterolemia of the European Atherosclerosis Society. *Eur. Heart J.* 2014; 22: 1–14.
13. Kędzierska-Kapuzka K., Kusztal M., Walek B. i wsp. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego w sprawie prowadzenia terapii pozaustrojowych oczyszczania krwi (aferezy) oraz zasad ich refundacji. *Nefrol. Dial. Pol.* 2017; 3 (21): 101–104.
14. https://ptnefro.pl/index.php/o_ptn/aktualnosci/stanowisko_grupy_roboczej_ptn_w_sprawie_aferezy. Dostęp: 12.03.2018.
15. http://bipold.aotm.gov.pl/assets/files/zlecenia_mz/2016/188/ORP/U_18_153_170508_opinia_114_LDL_afereza_art_31n.pdf. Dostęp: 12.03.2018.
16. Brandt A., Hennig M., Bautembach-Minkowska J., Buraczewska M., Węgrzyn A. Diagnostyka i leczenie heterozygotycznej hipercholesterolemii rodzinnej u dzieci — doniesienia wstępne. *Endokrynol. Ped.* 2013; 3 (44): 9–16.
17. http://hipercholesterolemia.com.pl/FH_definicja_patofizjologia_rozpoznanie,54. Dostęp: 12.03.2018.
18. Keller C., Grützmacher P., Bahr F. i wsp. LDL-apheresis with dextran sulphate and anaphylactoid reactions to ACE inhibitors. *Lancet* 1993; 341: 60–61.
19. <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/haematology/the-nurses-role-in-therapeutic-apheresis/7005352.article>. Dostęp: 13.03.2018.
20. Lytal M. LDL apheresis as it relates to nursing practice. *Transfus. Apher. Sci.* 2017; 56: 490–491.