

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

DARIUSZ BAZALIŃSKI^{1,2} | JACEK KRZANOWSKI³ | MARIA KÓZKA⁴ | ANDRZEJ PLUTA³

MARTWICZE USZKODZENIE SKÓRY I TKANKI PODSKÓRNEJ PRZEDRAMIENIA JAKO POWIKŁANIE ZAŁOŻONEJ KANIULI DOŻYLNEJ – OPIS PRZYPADKU

NECROTIC DAMAGE OF THE SKIN AND SUBCUTANEOUS TISSUE OF THE FOREARM COMPLICATING FOUNDED INTRAVENOUS CANNULA – A CASE REPORT

STRESZCZENIE: Zapewnienie dostępu do żylnego układu krwionośnego to jedna z podstawowych procedur terapeutycznych stosowanych w opiece nad chorymi. Kaniule obwodowe umożliwiają podawanie drogą dożylną leków, krwi i jej składników. Pozostawienie kaniuli w naczyniu wiąże się z ryzykiem powikłań miejscowych i ogólnych. Do najczęstszych zalicza się: miejscowy obrzęk, stan zapalny oraz zakażenie krwi związane z obecnością cewnika. Celem pracy było przedstawienie postępowania terapeutycznego u pacjenta z martwiczym uszkodzeniem skóry i tkanki podskórnej przedramienia jako powikłania założonej kaniuli dożylnej.

SŁOWA KLUCZOWE: dostęp dożylny, rana przedramienia, zaburzenia odporności

ABSTRACT: Providing access to the venous blood system is one of the basic therapeutic procedures used in the care of patients. The cannulas allow intravenous administration of drugs, blood and its components. Leaving the cannula in a vessel creates the risk of local and systemic complications. The most common types of complications include localized swelling, inflammation and catheter related blood stream infection. This paper describes the therapeutic management of a patient with necrotic damage of the skin and subcutaneous tissue of the forearm which occurred as a result of complications resulting from an intravenous cannulation.

KEY WORDS: damage of forearm, immune disorders, intravenous access

1 Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

2 Przyrodniczo-Medyczne Centrum Badań Innowacyjnych Wydziału Medycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego

3 Oddział Hematologii Szpitala Specjalistycznego Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego im. ks. B. Markiewicza w Brzozowie

4 Zakład Pielęgniarstwa Klinicznego Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Jagiellońskiego – Collegium Medicum w Krakowie

✉ DARIUSZ BAZALIŃSKI
Instytut Pielęgniarstwa i Nauk o Zdrowiu, Wydziału Medycznego, Uniwersytet Rzeszowski, al. mjr. W. Kopisto 2a, 35-310 Rzeszów, Tel.: (17) 872 11 11, e-mail: darek.bazalinski@wp.pl

Wpłynęło: 15.05.2016

Zaakceptowano: 20.06.2016

DOI: dx.doi.org/10.15374/LR2016007

WSTĘP

Koncepcja terapii dożylnej jako formy leczenia pojawiła się po odkryciu krążenia krwi przez Harvey'a (1578–1657) i ewoluowała przez następne stulecia [1, 2]. W latach 50. XX wieku na rynku amerykańskim pojawiły się pierwsze plastikowe cewniki dożylne, umożliwiające podawanie leków. Za prekursora tej metody uważany jest Massa, który opisał techniczne szczegóły plastikowej wewnątrznaczyniowej igły. Sterylne urządzenie z krótkim cewnikiem ze zmiękzonego polichlorku winylu (Intracath™, Angiocath™) mogło być bezpiecznie utrzymane w naczyniu krwionośnym, ograniczając ryzyko uszkodzenia ściany naczynia. Przez następne lata cewnik był udoskonalany. Zapewnienie dostępu

do naczyń obwodowych i centralnych umożliwiło prowadzenie bezpiecznej terapii infuzyjnej u chorych w każdym wieku [3].

Współcześnie dostęp do żylnego układu krwionośnego jest złotym standardem – zarówno w stanach zagrożenia życia, jak i w planowym leczeniu [4]. Kaniule obwodowe są wprowadzane i utrzymywane u chorych wymagających terapii lekami podawanymi dożylnie, przetaczania krwi i jej składników. Założenie kaniuli do żył obwodowych w przypadku zaburzeń hemodynamicznych, hipotermii, otyłości i młodego wieku pacjenta jest procedurą technicznie trudną do wykonania, wymagającą dużego doświadczenia, oraz obciążoną ryzykiem uszkodzenia naczynia [4].

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Według wytycznych CDC (ang. Centers for Disease Control and Prevention), kaniula obwodowa może być bezpiecznie utrzymywana w naczyniu przez okres 72–96 godzin [5, 6]. Wewnątrznaczyniowe utrzymanie cewnika wiąże się jednak z możliwością wystąpienia powikłań miejscowych oraz ogólnoustrojowych. Do czynników determinujących powikłania można zaliczyć: zaburzoną odporność pacjenta, przyjmowanie toksycznych leków, słabo widoczne i słabo wypełnione łożysko żyłne. Na uwagę zasługują również czynniki jatrogenne, które mogą być związane z działaniami personelu medycznego, takie jak: nieprzestrzeganie zasad aseptyki i antyseptyki, nieprzeprowadzenie protokołów obserwacji i zabezpieczenia wkłucia, uszkodzenie naczynia podczas podawania dożylnie leków, opóźnione działanie w momencie potwierdzenia stanu zapalnego. Zakażenie miejsca wkłucia oraz zakażenie krwi związane z obecnością cewnika stanowią najczęstsze powikłania zakaźne dostępu naczyniowego. Dominującymi objawami klinicznymi są: miejscowy ból, obrzęk, zaczerwienienie, zapalenie tkanki podskórnej. W przypadku infekcji uogólnionej często jedynym objawem może być gorączka [7, 8].

OPIS PRZYPADKU

Do Oddziału Hematologii Szpitala Specjalistycznego Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego im. ks. B. Markiewicza w Brzozowie zgłosił się mężczyzna (lat 55) z rozpoznaniem w 2015 roku zespołem mielodysplastycznym (ang. myelodysplastic syndrome – MDS), z trójliniową dysplazją (ang. refractory cytopenia with multilineage dysplasia – RCMD). W wywiadzie odnotowano: nadciśnienie tętnicze, żylaki kończyn dolnych, nawracające owrzodzenia troficzne podudzi. Pacjent był leczony objawowo przetoczeniami koncentratów krwinek czerwonych (KKCz) oraz płytkowych, które otrzymywał średnio co 9 dni. Został przyjęty

do Oddziału Hematologii 13 listopada 2015 roku z powodu pogłębiającej się pancytopenii (leukocyty – 1100/mm³, granulocyty – 100/mm³, płytki krwi – 1000/mm³, hematokryt – 18%, hemoglobina – 6,3 g/dl) oraz konieczności częstych przetoczeń koncentratu krwinek czerwonych i masy płytkowej. W kontrolnym badaniu trepanobiopcyjnym szpiku kostnego stwierdzono komórkowość szpiku <10% oraz zastępowanie prawidłowych prekursorów hemopoety tkanką tłuszczową sugerującą transformację MDS do aplazji szpiku. Wykluczono inne schorzenia mogące prowadzić do aplazji szpiku, takie jak: infekcje wirusowe, nocną napadową hemoglobinurię, niedobory substratów hemopoety, toksyny.

Pacjent 25 listopada 2015 roku został zakwalifikowany do procedury przeszczepienia macierzystych komórek krwiotwórczych od zgodnego dawcy rodzinnego. Z uwagi na przejściową niewydolność nerek (kreatynina – 131 µmol/l, GFR – 51 m/minutę), chorego czasowo zdyskwalifikowano z zabiegu oraz zalecono zastosowanie leczenia immunosupresyjnego cyklosporyną w połączeniu z prednizonem, dostosowując dawkowanie cyklosporyny do jej stężenia we krwi.

Z powodu gorączki neutropenicznej 30 grudnia 2015 roku wstrzymano leczenie immunosupresyjne i zastosowano empiryczną antybiotykoterapię. Posiew krwi wykazał wzrost kolonii *Staphylococcus epidermidis*. W terapii zastosowano antybiotykoterapię celowaną, uzyskując ustąpienie gorączki i spadek markerów zapalenia oraz poprawę stanu pacjenta. Od 11 do 21 stycznia 2016 roku choremu ponownie podawano cyklosporynę z prednizonem.

Dwudziestego drugiego stycznia 2016 roku w obrębie przyśrodkowej powierzchni przedramienia lewego zaobserwowano stan zapalny (bolesność, obrzęk, zaczerwienienie; III° według skali Baxter), zlokalizowany w okolicy wcześniej użytkowanego obwodowego dostępu dożylnego. Nie odnotowano gorączki i objawów ogólnej odpowiedzi zapalnej



Ryc. 1. Rany o wymiarach 3×7 cm oraz 2×2 cm, pokryte rozpuszczalną tkanką martwiczą.



Ryc. 2. Rany po oczyszczeniu, widoczne dno ubytków pokryte czerwoną żywą tkanką.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

(ang. systemie inflammatory response syndrome – SIRS). Zastosowano okład z Butapirazolem, elewację kończyny górnej i Biofuroksym® (2×1,5 g przez 3 dni).

Dwudziestego siódmego stycznia 2016 roku u pacjenta odnotowano wysoką gorączkę oraz wzrost stężenia CRP (do 256 mg/l). Rozpoznano gorączkę neutropeniczną, ponieważ bezwzględna liczba granulocytów we krwi wynosiła 140/mm³. Dotychczas podawany Biofuroksym® zastąpiono meropenemem w połączeniu z wankomycyną. Leczenie prowadzono przez 17 dni. Wyniki posiewów krwi i moczu nie potwierdziły wzrostu bakterii, a wyniki badań radiologicznych klatki piersiowej były prawidłowe. Pomimo zastosowanej terapii stan skóry i tkanki podskórnej uległ jedynie niewielkiej poprawie. U chorego zlecono konsultację chirurgiczną.

Szóstego lutego 2016 roku zaobserwowano progresję zmiany zapalnej i martwicę skóry z podminowaniem (zasinieniem skóry). W następnym dniu z obrzękniętej zmiany ewakuowano 30 ml ropnej wydzieliny, którą przesłano do badania bakteriologicznego. Po otrzymaniu wyniku z posiewu treści ropnej zmodyfikowano leczenie, włączając Proxacin® (2×200 mg) oraz amoksycylinę z kwasem klawulanowym. Stwierdzono powolne ustępowanie stanu zapalnego oraz spadek stężenia CRP do 220 mg/l. Po konsultacji chirurgicznej zalecono utrzymanie antybiotyku bez interwencji chirurgicznej oraz zastosowanie opatrunku poliuretanowego (Suprasorb® P) i hydrożelu (Suprasorb® G) w celu rozmiękczenia tkanki martwiczej. Biorąc pod uwagę martwicze uszkodzenie skóry i tkanki podskórnej, rozważano leczenie biologiczne larwami *Lucilia sericata*. Pacjentowi przedstawiono cele, zasady oraz potencjalne powikłania leczenia biologicznego; mężczyzna wyraził zgodę na proponowaną terapię.

Dwudziestego pierwszego lutego 2016 roku zmodyfikowano leczenie, włączając piperacylinę z tazobaktamem, w dawce 4,5 g co 8 godzin *i.v.* Rany na przedramieniu miały

zabarwienie żółto-czarne, wymiary 3×7 cm oraz 2×2 cm i były pokryte rozplywną tkanką martwiczą (Ryc. 1). W ranach widoczne cechy demarkacji, głębokość uszkodzenia tkanek trudna do oszacowania. Według NPUAP (ang. National Pressure Ulcer Advisory Panel) ustalono głębokość ran na III/IV°, ryzyko infekcji wysokie (WAR >3 punktów), skóra wokół obrzęknięta, przebarwiona. Miejscowo zastosowano opatrunek Physiotulle® Ag i żel antyseptyczny Prontosan®; kremem Linomag® natłuszczono brzegi rany i skórę.

Dwudziestego drugiego lutego 2016 roku podjęto decyzję o podstawowym opracowaniu ran, w celu przygotowania jej do założenia larw. W trakcie debridementu dokonano odwarstwienia i mechanicznego usunięcia praktycznie całej tkanki martwiczej, uwidaczniając dno pokryte czerwoną, żywą tkanką z 3–4 cm łożą podskórną drążącą w kierunku zgięcia łokciowego. Uszkodzenie tkanek określono (według NPUAP) na poziomie III° (Ryc. 2). Pobrano wymaz z dna ran i zastosowano opatrunek Physiotulle® Ag oraz Biatain® Alginate Ag. Mając na uwadze efektywne oczyszczenie rany z tkanki martwiczej, wycofano się z planów miejscowej terapii biologicznej.

Dwudziestego siódmego lutego 2016 roku ubytek był czerwony, wyziarninowany, przy średnim wysięku. Wymaz pobrany z ran nie wykazał wzrostu bakterii. Zastosowano opatrunek: siatka impregnowana srebrem Atrauman® Ag, żel antyseptyczny Prontosan®, opatrunek kolagenowy Suprasorb® C; skórę wokół rany natłuszczono (Ryc. 3).

Podczas kolejnej kontroli 7 marca 2016 roku rany były wyziarninowane, o wielkości 2×6 cm i 1,5×1,5 cm, czerwone, wysięk skąpy, łoża podskórna 3 cm w kierunku zgięcia łokciowego o szerokości 0,5 cm. Założono opatrunek: siatka impregnowana srebrem Atrauman® Ag, żel antyseptyczny Prontosan®, opatrunek kolagenowy Suprasorb® C; skórę wokół rany natłuszczono (Ryc. 4). Dodatkowo u chorego stwierdzono obustronne zapalenie płuc, wywołane wielolekoopornym szczepem *Pseudomonas aeruginosa*, które



Ryc. 3. Rany czerwone, wyziarninowane, przy średnim wysięku – stan z dnia 27 lutego 2016 roku.



Ryc. 4. Rany wyziarninowane, o wielkości 2×6 cm i 1,5×1,5 cm, czerwone, wysięk skąpy – stan z dnia 7 marca 2016 roku.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

ustąpiło po 14-dniowym okresie stosowania antybiotykoterapii celowanej meropenemem.

Dwudziestego szóstego marca 2016 roku rana była czerwona o wielkości 1×6 cm, widoczne brzeżne naskórkowanie, wysięk skąpy, ubytek praktycznie wygojony. Nadal stosowano opatrunek z siatki impregnowanej srebrem Atrauman® Ag oraz żel antyseptyczny Prontosan® (Ryc. 5).

Drugiego kwietnia 2016 roku zakończono proces leczenia rany (Ryc. 6). Na 7 kwietnia 2016 roku zaplanowano przyjęcie pacjenta do Kliniki Hematologii i Transplantacji Szpiku w Katowicach w celu wykonania procedury przeszczepowej.

OMÓWIENIE

Zakażenia związane z kaniulacją żył obwodowych mieszczą się w spektrum zakażeń szpitalnych i wciąż pozostają jednym z głównych problemów w leczeniu pacjentów z długotrwałym wykorzystaniem dostępu donaczyniowego. Według Ozorowskiego częstość wprowadzania kaniul obwodowych w warunkach polskich nie jest w pełni znana, przez co liczba powikłań infekcyjnych może być znacznie niedoszacowana, a w wielu przypadkach nierejestrowana [9]. W badaniach Żaczek i wsp. – prowadzonych przez 28 dni wśród 108 pacjentów (228 kaniul) w jednym z podkarpackich szpitali – odnotowano wystąpienie powikłań miejscowych (zaczerwienienie, obrzęk, ból – I–III° według Baxter), kwalifikujących się do leczenia zachowawczego u 10,8% badanych pacjentów. Tylko w jednym przypadku uszkodzenie skóry było potencjalnie głębokie, przebiegające z wyciekaniem treści ropnej i gorączką [10].

Grupą szczególnie narażoną na infekcje są pacjenci z zaburzeniami odporności. Zaburzenia te można podzielić na zaburzenia odporności humoralnej zależnej od przeciwciał (swoistej) oraz zaburzenia odpowiedzi komórkowej (nieswoistej). Zaburzenia odpowiedzi komórkowej

Ryc. 5. Stan rany pod koniec procesu leczniczego, widoczne brzeżne naskórkowanie.



obserwowane są m.in. w zespołach mielodysplastycznych oraz anemii aplastycznej [11]. MDS charakteryzują się nieefektywną hemopoezą skutkującą niedokrwistością, małopłytkowością oraz leukopenią, wynikającą głównie z obniżonego poziomu granulocytów obojętnochłonnych [12]. W anemii aplastycznej czerwony aktywny w procesie hemopoezy szpik kostny zostaje zastąpiony szpikiem żółtym, pozbawionym aktywności hemopoetycznej. W większości przypadków pacjenci wymagają częstych przetoczeń koncentratów krwinek czerwonych oraz płytkowych. Pomimo stosowania profilaktyki przeciwnieinfekcyjnej, chorzy ci są narażeni na ciężkie powikłania infekcyjne, będące często przyczyną zgonów. Praktycznie jedyną skuteczną metodą wyleczenia anemii aplastycznej jest procedura allogenicznego przeszczepienia macierzystych komórek krwiotwórczych (ang. allogeneic hematopoietic stem cell transplantation – allo-HSCT). Czasami obserwuje się poprawę po leczeniu immunoablacyjnym lub immunosupresyjnym. Preferowane jest przeszczepienie szpiku od zgodnych dawców spokrewnionych, gdyż wiąże się z mniejszą częstością powikłań [13].

W prezentowanym opisie przypadku u pacjenta stwierdzono skrajnie niski poziom granulocytów obojętnochłonnych (agranulocytozę). Pomimo profilaktycznej antybiotykoterapii u mężczyzny występowały infekcje bakteryjne o ciężkim przebiegu, wymagające długiego leczenia opartego na skojarzonym stosowaniu różnych antybiotyków o szerokim spektrum działania, podawanych drogą dożylną. U pacjenta przez wiele miesięcy konieczny był niemalże stały dostęp naczyniowy z powodu prowadzenia licznych przetoczeń koncentratu krwinek czerwonych i preparatów krwiopochodnych oraz podawania leków dożylnych (antybiotyków, leków przeciwwirusowych i przeciwwgrzybiczych). Powikłaniem było zakażenie okolicy wkłucia, którego szybkiemu rozwojowi sprzyjał również stan upośledzonej odporności. Opiswane zakażenie opóźniło wykonanie przeszczepu, ponieważ czynna infekcja jest przeciwwskazaniem do rozpoczęcia procedury przeszczepowej.

Według zaleceń HICPAC (ang. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee), w celu zmniejszenia ryzyka zakażenia i zapalenia żyły u osób dorosłych nie ma potrzeby wymiany cewnika obwodowego częściej niż co 72–96 godzin. Jednakże nie ma jednoznacznych dowodów potwierdzających, że dłuższe utrzymanie dojścia dożylnego jest obarczone częstszymi powikłaniami [5, 14].

Richard i wsp. przeprowadzili badania polegające na rutynowej wymianie obwodowych cewników naczyniowych (w regularnych odstępach czasu). Wyniki porównano z wymianą prowadzoną zgodnie ze wskazaniami klinicznymi. W badaniu brało udział 3283 chorych hospitalizowanych z różnych przyczyn, u których wymieniono 5907 cewników. U 1593 osób cewniki wymieniono ze wskazań klinicznych, natomiast u pozostałych 1690 pacjentów wykonywano wymianę rutynowo. Czas utrzymywania cewnika

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 6. Koniec procesu leczenia ran – uzyskano wygojenie ubytków.

wymienianego ze wskazań klinicznych wynosił powyżej czterech dni. Częstość zapalenia żyły odnotowano na poziomie (liczba przypadków na 1000 dni z cewnikiem w żyłę) 13,08 vs. 13,11; HR – 0,94 (0,73–1,23); $p=0,67$. Potwierdzono, że wymiana obwodowych cewników żylnych zgodnie ze wskazaniami klinicznymi była równie bezpieczna jak wymiana rutynowa i wiązała się z nieco mniejszą liczbą wymian [15]. W profilaktyce miejscowej infekcji nie bez znaczenia jest stosowanie antyseptyku do dezynfekcji skóry. Zalecane są preparaty na bazie alkoholu i chlorheksydyny, będącej najskuteczniejszym środkiem antyseptycznym do stosowania na skórę. Skuteczność tego preparatu została również potwierdzona w badaniach dotyczących zakażeń miejsca operowanego (ZMO) [16, 17].

W przedstawionym opisie przypadku rany opracowano chirurgicznie, usunięto martwe tkanki, które się odwarstwiły (dzięki czemu nie uszkodzono żywych struktur). Zastosowano autolizę (hydrożel), opatrunek impregnowany antyseptykiem (sól srebra sulfatiazolu) przez okres 6 dni, a następnie opatrunki impregnowane srebrem i pobudzające ziarninowanie. Według Szewczyk i Jawienia oczyszczenie rany ma na celu stworzenie optymalnych warunków gojenia i możliwie szybkie usunięcie tkanki martwiczej, ropy, nadmiaru wysięku oraz wszelkich zanieczyszczeń (zarówno w postaci ciał obcych, jak i mikroorganizmów). Dodatkowo diametralnie zmniejsza źródło infekcji miejscowej i/lub ogólnoustrojowej [18]. Rozpuszczanie (liza) tkanek martwych w celu szybszego ich usunięcia u pacjenta z zaburzeniami odporności jest ryzykowne ze względu na szybki wzrost kolonii bakterii w rozplywnej martwiczej tkance. W gojeniu miejscowym rany zawsze należy rozważać wykorzystanie takich metod oczyszczania tkanek, które w szybki i bezpieczny sposób doprowadzą do usunięcia zdemarkowanej martwicy. Stosowanie aktywnych opatrunków zapewnia wilgotne środowisko w ranie, pobudza naturalną

autolizę i proliferację nowych komórek. Jednakże w sytuacji dużego ryzyka infekcji należy bezwzględnie stosować opatrunki impregnowane środkiem antyseptycznym o udokumentowanym działaniu przeciwdrobnoustrojowym oraz antyseptyk kompatybilny z zastosowanym opatrunkiem [19]. W procesie miejscowego leczenia rany – oprócz miejscowej oceny oraz zaopatrzenia uszkodzonych tkanek – zawsze należy rozważyć stan ogólny chorego i czynniki, które mogą opóźnić gojenie. Omawiany przypadek pacjenta – pomimo poważnie zaburzonej odporności – zwraca uwagę na bardzo dobre zdolności regeneracji tkanek. Leczenie rany – od oczyszczenia do zabliźnienia – trwało 39 dni i przebiegało bez większych problemów natury medycznej, co u chorego z niedokrwistością aplastyczną można uznać za sukces terapeutyczny.

WNIOSKI

Oczyszczenie rany z tkanki martwiczej i zastosowanie opatrunków aktywnych z substancją antyseptyczną skutecznie zmniejsza ilość drobnoustrojów w ranie zagrożonej infekcją i daje szansę na szybkie jej wyleczenie.

KONFLIKT INTERESÓW: nie zgłoszono.

PIŚMIENNICTWO

1. Strzępek Ł, Mikos M, Juszczyk G, Strzępek K, Czerw A. Rozwój historyczny technologii medycznej dożylnego podawania płynów. *Pol Prz Nauk Zdr* 2015;3(44):125–128.
2. Vinnars E, Wilmore D. Jonathan Roads symposium papers. History of parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27(3):225–231.
3. Rivera AM, Strauss KW, van Zundert A, Mortier E. The history of peripheral intravenous catheters: how little plastic tubes revolutionized medicine. *Acta Anaesthesiol Belg* 2005;56(3):271–282.
4. Jędrzejczyk M, Bazaliński D, Więch P, Włodyka A. Dostęp doszpikowy w stanach zagrożenia życia. *Pielęg Chir Angiol* 2012;2:52–63.
5. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011;52(9):162–193.
6. Centres for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections, 2011. CDC (online) 2011; <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>
7. Choroszy-Król I, Górecka U, Fleischer M, Chybicka A, Nitsch-Osusch A. Postacie kliniczne zakażeń związane z obecnością cewników naczyniowych. *Fam Med Prim Care Rev* 2007;9(3):769–774.
8. Pawińska A, Dzierżanowska D. Posocznica odcewnikowa. *Prz Epidemiol* 2002;56:443–452.
9. Ozorowski T. Wytyczne zapobiegania zakażeniom związanym z cewnikami donaczyniowymi. *Med Prakt* 2011;11:50–57.
10. Żaczek R, Iwaniec T, Dziura M. Profilaktyka zakażeń wynikających z kaniulacji naczyń obwodowych. *Pielęg XXI w* 2007;2(19):111–115.
11. Jakóbskiak M, Stokłosa T, Lasek W, Gołąb J. *Immunologia*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007, pp. 398, 415.
12. Prochorec-Sobieszek M. Nowotwory mielodysplastyczne/mieloproliferacyjne – nowości i problemy diagnostyczne. *Hematologia* 2010;1(3):185–194.
13. Hałaburda K, Tomaszewska A. Leczenie chorych na niedokrwistość aplastyczną. *Hematologia* 2013;4(3):257–270.
14. Bregenzer T, Conen D, Sakmann P, Widmer AF. Is routine replacement of peripheral intravenous catheters necessary? *Arch Intern Med* 1998;158(2):151–156.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

15. Rickard CM, Webster J, Wallis MC et al. Routine versus clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomized controlled equivalence trial. *Lancet* 2012;380(9847):1066–1074.
16. Darouiche R, Wall MJ Jr, Itani KM et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical site antisepsis. *N Engl J Med* 2010;362(1):18–26.
17. Hayden MK. Chlorhexidine gluconate (CHG) susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MrSa) isolates from a multi-state study of adult intensive care unit (ICU) patients. 21st Annual Scientific Meeting of SHEa, 1–4 April 2011, Dallas, Texas, USA.
18. Szewczyk MT, Jawień A. Wybrane aspekty zachowawczego leczenia owrzodzeń żylnych. Część II. Oczyszczanie rany. *Post Dermatol Alergol* 2005;4:206–212.
19. Jawień A, Bartoszewicz M, Przondo-Mordarska A et al. Wytyczne postępowania miejscowego i ogólnego w ranach objętych procesem infekcji. *Leczenie Ran* 2012;9(3):59–75.