

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 20.11.2024 • Zaakceptowano/Accepted: 26.11.2024

© Akademia Medycyny

Nowe wyzwania i rozwiązania w dostępie dożylnym – część II

New challenges and solutions in intravenous access – part II

Agnieszka Jonczyk¹, Magdalena Kwiatkowska¹, Piotr Szweblik^{2,3}, Łukasz J. Krzych^{2,3}

¹ Studenckie Koło Naukowe “#Intensywna_po_godzinach” przy Katedrze i Zakładzie Medycyny Stanów Nagłych, WNMZ, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze

³ Katedra i Zakład Medycyny Stanów Nagłych, WNMZ, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach



Streszczenie

Kaniulacja naczyń żylnych to kluczowy element współczesnej medycyny stanów nagłych, wykorzystywany w leczeniu pacjentów w różnorodnych sytuacjach klinicznych. Nowe techniki i urządzenia umożliwiają bardziej precyzyjne uzyskanie dostępu naczyniowego. Wybór odpowiedniego rodzaju cewnika zależy od wskazania medycznego, anatomii pacjenta, rodzaju planowanej terapii, przewidywanego czasu kaniulacji oraz potencjalnych powikłań. Istnieje szeroki wybór kaniul, od krótkich cewników obwodowych do bardziej zaawansowanych, takich jak Midline Catheter czy PICC (ang. Peripherally Inserted Central Catheter). W sytuacji, gdy mamy do czynienia z trudnym dostępem dożylnym (*Difficult Intravenous Access – DIVA*), pomocne jest wykorzystanie ultrasonografii, dzięki czemu zwiększamy szansę powodzenia założenia cewnika za pierwszym podejściem. Należy pamiętać o przestrzeganiu ścisłych zaleceń aseptycznych, które przyczyniają się do zmniejszenia ryzyka infekcji. Wprowadzenie nowych procedur wiąże się z koniecznością szkolenia personelu oraz standaryzacji protokołów medycznych. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 284-289. doi:10.53139/AIR.20241831*

Słowa kluczowe: dostęp dożylny, kaniulacja, cewniki naczyniowe, ultrasonografia, DIVA

Abstract

Vascular cannulation of veins is a key element of modern medicine, utilized in the treatment of patients across various clinical conditions. New techniques and devices allow for more precise vascular access insertion. The choice of an appropriate catheter type depends on the patient's anatomy, the type of planned therapy, the expected duration of cannulation, and potential complications. A wide range of cannulas is available, from short peripheral catheters to more advanced options such as the Midline Catheter or PICC (Peripherally Inserted Central Catheter). In cases of difficult intravenous access (DIVA), the use of ultrasound is helpful, as it increases the likelihood of successful catheter placement on the first attempt. It is essential to adhere to strict aseptic guidelines, which help reduce the risk of infection. The introduction of new procedures necessitates staff training and the standardization of medical protocols. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 284-289. doi:10.53139/AIR.20241831*

Keywords: intravenous access, cannulation, vascular catheters, ultrasonography, DIVA

Trudny dostęp dożylny (DIVA)

Dostęp dożylny jest jedną z najczęściej wykonywanych procedur na oddziale ratunkowym. Szybkie założenie cewnika dożylnego może jednak stanowić wyzwanie, zwłaszcza u pacjentów, u których żyły są niewidoczne lub trudne do wycucia. Taki stan określa się jako trudny dostęp dożylny (DIVA – *Difficult Intravenous Access*) [1,8]. Najczęściej definiowany jest jako co najmniej dwie nieudane próby kaniulacji lub gdy wymagane są metody wspomagające nakłucie (ultrasonografia, bliska podczerwień) lub gdy niemożność uzyskania dostępu obwodowego oznacza konieczność wprowadzenia cewnika do żyły centralnej lub cewnika pośredniego. DIVA występuje u około 39% pacjentów, może skutkować znacznymi opóźnieniami w leczeniu nawet do 120 minut [9]. Do znanych czynników ryzyka należą choroby lub stany wpływające na integralność struktury naczyń krwionośnych (cukrzyca, miażdżycy), trudny dostęp dożylny w wywiadzie, historia więcej niż dwóch prób niepowodzenia założenia kaniuli, nadmierne owłosienie na ramionach lub dłoniach, obecność blizn lub tatuaży, wiek pacjenta, otyłość lub niedożywienie, odwodnienie, a także wcześniejsze leczenie lekami przeciwzapalnymi, kortykosteroidami lub stosowanie leków podawanych dożylnie [1,3,4,8]. Zmodyfikowana skala A-DIVA (tabela 1) jest użytecznym narzędziem klinicznym, za pomocą której, można ocenić w prosty sposób ryzyko niepowodzenia przy pierwszej próbie uzyskania dostępu dożylnego zarówno w przypadkach planowych jak i nagłych [10]. W przypadku uzyskania 0-3 punktów w skali A-DIVA, aby poprawić warunki kaniulacji można: skierować kończynę w dół (zmniejszy to powrót żylny w kończynie), zastosować masaż widocznych żył w celu ich rozszerzenia oraz użyć ciepłego okładu przez 10-15 minut. Przy 4-5 punktach w skali A-DIVA warto przed pierwszą próbą poprosić o pomoc doświadczoną

osobę, wykorzystać ultrasonografię lub skontaktować się z zespołem infuzyjnym. Po dwóch nieudanych próbach kaniulacji należy poprosić o pomoc bardziej doświadczoną osobę, skorzystać z ultrasonografii lub skontaktować się z zespołem infuzyjnym (na przykład: oddziałem anestezjologii i intensywnej terapii lub zespołem resuscytacyjnym). Jeśli doświadczony personel także nie odniesie sukcesu, należy ponownie skorzystać z ultrasonografii [1,3,4].

Wykorzystanie ultrasonografii podczas kaniulacji

Ultrasonografia ma zastosowanie w coraz szerszych dziedzinach medycyny ratunkowej. Jest bardzo pomocna w takich czynnościach jak kaniulacja żył centralnych, ale też obwodowych, w szczególności u osób otyłych czy z DIVA. Użycie USG pozwala na łatwiejszą lokalizację naczynia oraz zwiększa powodzenie uzyskania dostępu już za pierwszym podejściem. Zmniejsza ryzyko kilkukrotnych nakłuć oraz komplikacji wynikających z nieskutecznej kaniulacji, a dodatkowo podnosi zadowolenie pacjenta [11].

Głowica liniowa jest najczęściej stosowana podczas kaniulacji, użycie częstotliwości w zakresie 10-18 MHz pozwala na uzyskanie obrazów o wysokiej rozdzielczości struktur położonych powierzchownie, na głębokości do 5-8 cm. W przypadku niektórych pacjentów, ze względu na budowę ciała, konieczne może być użycie innych głowic, np. typu convex lub „hokey”. Odpowiednie ustawienie funkcji aparatu (Preset, B Mode/2D, GAIN, DEPTH, TGC) pozwala na dokładną lokalizację naczynia [1,12].

Podczas procedury należy stale pamiętać o zasadach aseptyki, co obejmuje właściwe zabezpieczenie zarówno głowicy, jak i kabla. Istnieją dedykowane osłonki z zaciskami, które minimalizują ryzyko zsunienia się ochrony. W przypadku ich braku można użyć steryl-

Tabela 1. Zmodyfikowana skala A-DIVA [10]

Table 1. Modified A-DIVA Scale [10]

1.	Brak wyczuwalności naczynia	1 punkt
2.	Brak widoczności naczynia	1 punkt
3.	Wywiad przeprowadzony z pacjentem: problemy z uzyskaniem dostępu dożylnego w przeszłości	1 punkt
4.	Obawy osoby przeprowadzającej procedurę uzyskiwania dostępu naczyniowego	1 punkt
5.	Średnica żyły < 3mm	1 punkt
	1 punkt	Ryzyko niepowodzenia małe
	2-3 punkty	Ryzyko niepowodzenia średnie
	4-5 punkty	Ryzyko niepowodzenia duże

nych rękawiczek. Wykorzystanie ultrasonografu wiąże się z koniecznością użycia żelu, który należy nałożyć zarówno między głowicą a osłonką, jak i jego sterylnego odpowiednika na skórze pacjenta. Bardzo istotne jest prawidłowe ustawienie głowicy względem obrazu na ekranie: prawy punkt głowicy powinien odpowiadać tej samej stronie na monitorze. Głowicę powinno się przykładac delikatnie, aby nie doprowadzić do zapadania się naczyń pod wpływem zbyt dużego ucisku [1,3].

W celu bezpiecznej kaniulacji kluczowa jest identyfikacja różnic pomiędzy naczyniami tętniczymi a żylnymi. Żyły w obrazie USG charakteryzują się zapadaniem światła przy delikatnym ucisku, brakiem pulsacji i poszerzeniem w pozycji Trendelenburga czy podczas próby Valsalvy. Inaczej jest w przypadku tętnic, które są odporne na ucisk i wykazują widoczne tętnienie. Naczynia krwionośne można zobrazować w dwóch osiach: krótkiej (przekrój poprzeczny w kształcie koła lub owalu) oraz długiej (przekrój podłużny). Aby zmienić perspektywę, należy obrócić głowicę o 90 stopni [8,13].

Po zlokalizowaniu naczynia kluczowy jest wybór odpowiedniej metody nakłucia. Pierwsza z nich to nakłucie „out of plane” – poza płaszczyzną. W tej metodzie operator nie widzi całej drogi igły, ponieważ znajduje się ona poza płaszczyzną zobrazowaną przez ultrasonograf. Gdy końcówka igły znajdzie się w naczyniu, będzie widoczna jako jaśniejszy, hiper-

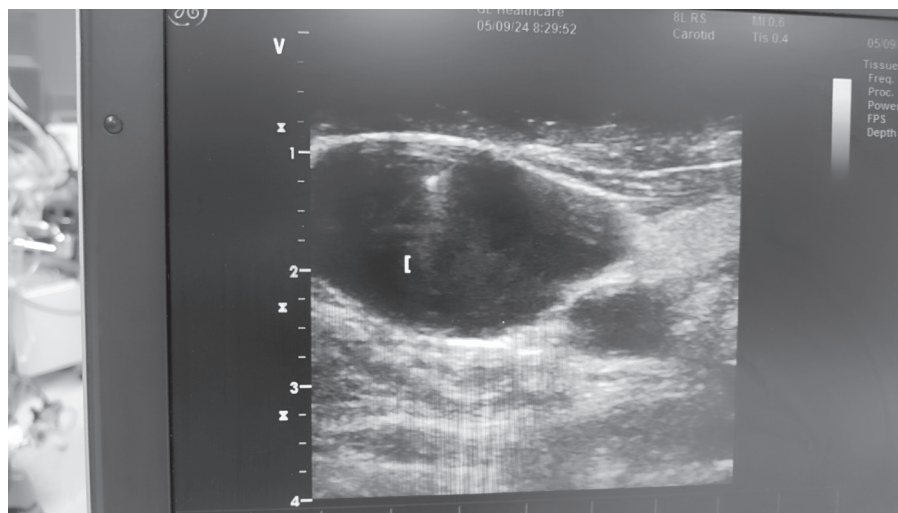
echogeniczny punkt w świetle żyły [1,12] (rycina 1).

Istnieje kilka technik ułatwiających wprowadzenie igły metodą „out of plane”, takich jak nawigacja kątowa, „walk down” (zmiana kąta nachylenia igły) oraz „follow the light” (zmiana pozycji głowicy). Ważne jest, aby naczynie znajdowało się na środku ekranu, co pozwala na dokładne wprowadzenie igły za pomocą znacznika na głowicy (rycina 2) [1,8,12].

W metodzie „in-plane” operator ma możliwość obserwowania całej drogi igły, ponieważ znajduje się ona w płaszczyźnie obrazowanej przez ultrasonograf. W tej projekcji zarówno naczynie, jak i igła są widoczne w osi długiej (podłużnie) (rycina 3). Ta technika jest szczególnie przydatna przy kaniulacji żył położonych bardziej powierzchownie, podczas gdy do głębiej umiejscowionych naczyń można wykorzystać metodę „out of plane”, która lepiej ukazuje przestrzenną orientację struktur. Kluczowym elementem w użyciu ultrasonografu jest stabilność głowicy – nawet minimalne przesunięcie może zmienić płaszczyznę obrazu, co prowadzi do utraty widoczności igły [1,8,12].

Powikłania dostępu dożylnego i strategie ich zapobiegania

Najistotniejsze powikłania związane z dostępem dożylnym to zapalenie żył, wynaczynienie, uszkodzenie nerwów, infekcje związane z cewnikiem oraz



Rycina 1. Naczynie w osi krótkiej oraz igła (hiperechogeniczna - jasna struktura) prowadzona metodą *out of plane* (na przykładzie kaniulacji żyły centralnej)

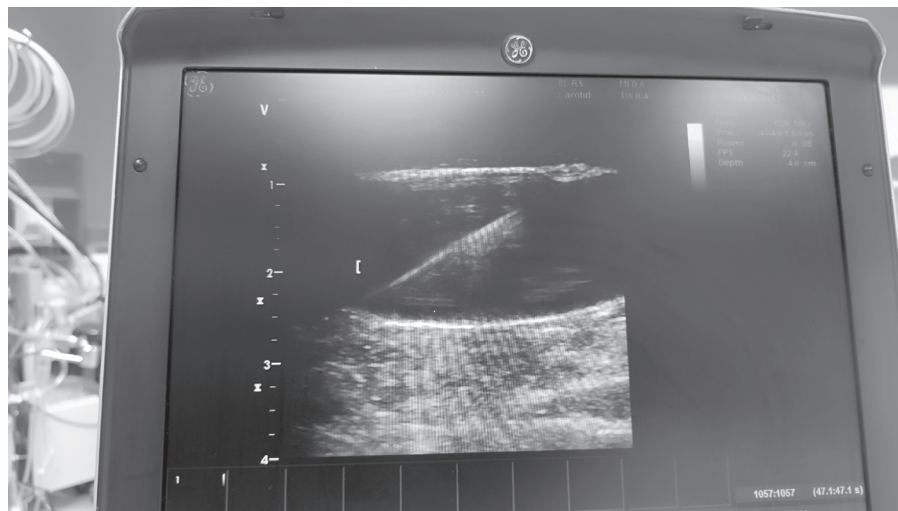
Figure 1. Vessel in short axis and needle (hyperechoic – bright structure) guided by the out-of-plane method (example of central vein cannulation)



Rycina 2. Znacznik na środku głowicy liniowej, zabezpieczonej jałową osłoną jako punkt orientacyjny dla wprowadzanej igły

Figure 2. Marker at the center of the linear probe, covered with a sterile sheath, as a reference point for needle insertion

uszkodzenia kaniuli, takie jak jej niedrożność czy przemieszczanie się cewnika. Niewłaściwe prowadzenie terapii dożylnych zwiększa ryzyko wystąpienia zakrzepicy, sepsy, zatoru powietrznego lub zatoru spowodowanego fragmentem kaniuli. W trakcie opieki nad pacjentem z dostępem dożylnym konieczne jest regularne monitorowanie miejsca wkłucia. Należy zwracać uwagę na objawy, takie jak zaczerwienienie, obrzęk, ból, stwardnienie żyły oraz podwyższoną temperaturę ciała. Oceniając naczynie pod kątem zagrożenia i przebiegu zapalenia żył w czasie ich kaniulacji, można wykorzystać skalę Baxtera (zwaną także skalą VIP – *The Visual Infusion Phlebitis score*) (tabela 2) [14]. Im wyższy wynik punktowy uzyska pacjent, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia u niego zapalenia żył. Na ryzyko infekcji związanej z nakłuwaniem żył wpływają między innymi rodzaj użytego cewnika, lokalizacja kaniuli oraz czas jej utrzymania w żyłę. Zwiększa się ono przy częstych manipulacjach przy cewniku, jego niedostatecznej stabilizacji lub gdy linia naczyniowa jest niewłaściwie pielęgnowana. Do zależnych od pacjenta czynników zwiększonego ryzyka zakażenia po infuzji należą: aktualne zakażenie, osłabiony układ odpornościowy, cukrzyca, krótka kaniula w kończynie dolnej, płeć żeńska i wiek powyżej 60 lat. Wybór dostępu naczyniowego i elementów linii infuzyjnej powinien być starannie dopasowany do indywidualnych potrzeb pacjenta. Kluczowe znaczenie



Rycina 3. Naczynie w osi długiej oraz igła (hiperechogeniczna - jasna struktura) prowadzona metodą in plane (na przykładzie kaniulacji żyły centralnej)

Figure 3. Vessel in long axis and needle (hyperechoic – bright structure) guided by the in-plane method (example of central vein cannulation)

ków. Ważnym elementem zapobiegania zakażeniom jest stosowanie Aseptycznej Techniki Bezdotykowej (*Aseptic Non-Touch Technique*, ANTT) [1,3]. Celem praktyki jest ochrona zgodnie z zasadami aseptyki i unikania dotykania części kluczowych i miejsc krytycznych, takich jak miejsce kaniulacji, wejście do światła wkłucia, części systemu infuzyjnego oraz skóry wokół cewnika naczyniowego.

Kluczowe zasady aseptycznej techniki bezdotykowej przy opiece nad linią centralną obejmują:

- dokładną dezynfekcję rąk za pomocą odpowiedniego środka dezynfekcyjnego,
- stosowanie jałowych lub czystych rękawiczek, w zależności od używanej techniki,
- dezynfekcję ujścia linii po usunięciu koreczka,
- oczyszczanie dostępu bezigłowego przy użyciu jałowego gazika nasączonego 2% roztworem chlorheksydyny lub 70% alkoholu przez co najmniej 15 sekund,
- zabezpieczenie dostępu bezigłowych koreczkiem zawierającym środek dezynfekujący [3,4,7].

Podsumowanie

Bezpieczeństwo i skuteczność dożylnych terapii naczyniowej jest ściśle związane z przestrzeganiem wytycznych dotyczących zakładania cewników, pielęgnacji dostępu naczyniowego oraz odpowiedniego zarządzania linią naczyniową. Kluczowe znaczenie ma wiedza personelu na temat aktualnych praktyk opartych na wiedzy fizjologicznej i dowodach naukowych, co umożliwi skuteczne ich stosowanie w codziennej opiece nad pacjentem. Edukacja personelu medycznego w tym zakresie może znacząco zmniejszyć ryzyko zakażeń i innych powikłań związanych z cewnikami, co zostało potwierdzone w licznych badaniach [15]. Coraz większa popularność i umiejętność stosowania ultrasonografii pozwala w bardziej efektywny sposób zakładać wkłucia dożylnie, także w warunkach przedszpitalnych.

Tabela 2. Skala Baxtera [14]

Table 2. Baxter Scale [14]

Punk-tacja	Objawy	Uwagi/zalecenia
0	Brak bólu w miejscu założonego wkłucia, zaczerwienienia, stwardnienia, brak wyczuwalnego powrózka żylnego	Nie stwierdza się zapalenia żył Obserwacja kaniuli Dane z obserwacji powinny być odnotowane w karcie obserwacji
1	Stwierdzenie co najmniej jednego z niżej wymienionych objawów: • słaby ból w okolicy wkłucia • lekkie zaczerwienienie w okolicy wkłucia	Prawdopodobieństwo pierwszych objawów zapalenia żył Obserwacja miejsca wkłucia/ ewentualna decyzja o usunięciu wkłucia
2	Stwierdzenie co najmniej dwóch z niżej wymienionych objawów: • ból w okolicy miejsca wkłucia • zaczerwienienie • niewielki obrzęk	Wczesne stadium zapalenia żyły Zmienić miejsce wkłucia
3	Stwierdzenie następujących objawów: • ból żyły wzdłuż kaniuli, zaczerwienienie, obrzęk • stwardnienie w okolicy miejsca wkłucia	Zapalenie żyły Zmienić miejsce wkłucia
4	Stwierdzenie następujących objawów nasilających się: • ból żyły na całej długości kaniuli • zaczerwienienie, obrzęk • wyczuwalne palpacyjnie stwardnienie żyły poza końcówką kaniuli	Zaawansowane stadium zapalenia żyły lub początek zakrzepowego zapalenia żyły Zmienić miejsce wkłucia
5	Stwierdzenie następujących objawów nasilających się: • ból żyły na całej długości kaniuli • zaczerwienienie, obrzęk • twardy naciek w okolicy wkłucia • namacalne stwardnienie żyły poza końcówką kaniuli • gorączka	Zaawansowane stadium zakrzepowego zapalenia żyły Należy zaprzestać podawania dożylnie płynów i leków Zmienić miejsce wkłucia

ORCID:

A. Jonczyk: 0009-0006-0553-6404

M. Kwiatkowska: 0000-0001-6776-6420

Ł.J. Krzych: 0000-0002-5252-8398

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Łukasz Krzych

Katedra i Zakład Medycyny Stanów Nagłych,

Śląskie Centrum Chorób Serca,

ul. Marii Curie-Skłodowskiej 9, 41-800 Zabrze

☎ (+48 32) 378 00 00

✉ lkrzych@sum.edu.pl

Piśmiennictwo/References

- Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K i wsp. Dostęp naczyniowy w praktyce klinicznej. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, ss. 34-44, 60-78, 85-98, 107-115, 111-121, 127-128, 146-147, 244-248, 252-261. ISBN 978-83-01-22547-6, doi: <https://doi.org/10.53271/2022.067>.
- Badowska-Kozakiewicz A.: Fizjologia człowieka w zarysie. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2019, ss. 219-223, ISBN 978-83-200-5916-8.
- Latos M, Jadczyk M, Łodzińska M i wsp. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy https://pspe.pl/wp-content/uploads/2023/12/Raport-Rekomendacje-Eksperto%CC%81w-Grupy-Roboczej-Bezpieczny-Doste%CC%A8p-Naczyniowy_WWW-1-1.pdf dostęp: 30.09.2024.
- Stanowisko Polskiego Towarzystwa Pielęgniarstwa Infuzyjnego z dnia 2 sierpnia 2024 w sprawie standardu stosowania drenów przedłużających z kranikiem trójdrożnym dołączanych do krótkich kaniuli dożylnych obwodowych. <https://www.ptpi.pl/index.php/stanowiska-i-rekomendacje/> dostęp: 30.09.2024.
- Kamiński D, Różniakowski J. Wklucie centralne – implantacja i ryzyko rozwoju zakażeń. „Innowacje w Pielęgniarstwie i Naukach o Zdrowiu”, 2023;8:96-114 doi: 10.21784/IwP.2023.018.
- Stanowisko Polskiego Towarzystwa Pielęgniarstwa Infuzyjnego z dnia 22 czerwca 2023 w sprawie wprowadzania cewników pośrednich i opieki nad tego rodzaju dostępem przez ratowników medycznych <https://www.ptpi.pl/index.php/stanowiska-i-rekomendacje/> dostęp: 30.09.2024.
- Kowalski P, Surówka M, Wawrzynek J. Od iniekcji do infekcji, czyli kilka słów o dobrych praktykach uzyskiwania dostępów naczyniowych. Na ratunek. 2023;8-19. ISSN 1896-8546.
- Stagg PL. The Adult Difficult Intravenous Access (DIVA) Cognitive Aid: An Evidence-Based Cognitive Aid Prototype for Difficult Peripheral Venous Access. *Cureus*. 2023;15(4):e37135. doi: 10.7759/cureus.37135. PMID: 37153329; PMCID: PMC10159796.
- Witting MD. IV access difficulty: incidence and delays in an urban emergency department. *J Emerg Med*. 2012;42(4):483-7. doi: 10.1016/j.jemermed.2011.07.030. Epub 2011 Dec 2. PMID: 22137793.
- van Loon FHJ, van Hooff LWE, de Boer HD, et al. The Modified A-DIVA Scale as a Predictive Tool for Prospective Identification of Adult Patients at Risk of a Difficult Intravenous Access: A Multicenter Validation Study. *J Clin Med*. 2019;8(2):144. doi: 10.3390/jcm8020144. PMID: 30691137; PMCID: PMC6406455.
- van Loon FHJ, Buisse MP, Claassen JFF, et al. Comparison of ultrasound guidance with palpation and direct visualisation for peripheral vein cannulation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018;121(2):358-66. doi: 10.1016/j.bja.2018.04.047. Epub 2018 Jul 2. PMID: 30032874.
- Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *Ultrasound J*. 2019;11(1):27. doi: 10.1186/s13089-019-0144-5. PMID: 31624927; PMCID: PMC6797689.
- Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society Of Cardiovascular Anesthesiologists. *Anesth Analg*. 2012;114(1):46-72. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182407cd8. Epub 2011 Nov 29. PMID: 22127816.
- Benedysiuk E, Wójtowicz K. Standard pielęgnacji dostępu naczyniowego jako narzędzie monitorowania infekcji łożyska naczyniowego. *Forum Med Rodz* 2017;11:187-94.
- Shettigar S, Somasekhara Aradhya A, Ramappa S, et al. Reducing healthcare-associated infections by improving compliance to aseptic non-touch technique in intravenous line maintenance: a quality improvement approach. *BMJ Open Qual*. 2021;10(Suppl 1):e001394. doi: 10.1136/bmjopen-2021-001394. PMID: 34344750; PMCID: PMC8336114.