

**Standard pielęgnacji dostępów naczyniowych
u pacjentów pediatrycznych z chorobami onkologicznymi,
hematologicznymi lub poddawanych przeszczepieniu
komórek krwiotwórczych: zalecenia Sekcji Pielęgniarskiej
Polskiego Towarzystwa Onkologii i Hematologii Dziecięcej**

Bydgoszcz, 01.02.2026

Agnieszka Brzezińska¹, Zuzanna Cepowska², Karolina Ciosk³, Natalia Grzenkowicz⁴, Monika Górna¹, Laura Janiszewska¹, Patrycja Kociołek⁵, Beata Leszczak⁶, Ewa Lipska-Sidor⁴, Wiktoria Lubińska⁴, Ewa Łukawska-Karp³, Marta Misk⁴, Sabina Mitka⁷, Patrycja Szymanowska⁸, Iwona Świerczek-Skwierawska⁹, Anna Trosińska³, Patrycja Widera¹⁰, Justyna Witt⁴, Agnieszka Majk¹,
w imieniu Sekcji Pielęgniarskiej Polskiego Towarzystwa Onkologii i Hematologii Dziecięcej

¹ Katedra i Klinika Pediatrii, Hematologii i Onkologii; Szpital Uniwersytecki nr 1 im. Dr Antoniego Jurasza; Collegium Medicum; Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Bydgoszcz

² Klinika Pediatrii, Onkologii i Hematologii; Centralny Szpital Kliniczny Uniwersytetu Medycznego; Łódź

³ Klinika Onkologii, Hematologii Dziecięcej, Transplantologii Klinicznej i Pediatrii; Uniwersyteckie Centrum Kliniczne Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego; Warszawa

⁴ Klinika Pediatrii, Hematologii i Onkologii; Uniwersyteckie Centrum Kliniczne; Gdańsk

⁵ Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pediatricznej- Intensywna Terapia Kardiologiczna; Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki; Uniwersytet Medyczny w Łodzi; Łódź

⁶ Klinika Onkologii, Hematologii i Transplantologii Pediatricznej; Szpital Kliniczny im. K. Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego; Poznań

⁷ Oddział Onkologii i Hematologii; Uniwersytecki Szpital Dziecięcy; Kraków

⁸ Poradnie Specjalistyczne; Wojewódzki Szpital Dziecięcy im. J. Brudzińskiego; Bydgoszcz

⁹ Klinika Onkologii i Hematologii Dziecięcej; Uniwersytecki Szpital Dziecięcy; Kraków

Zakład Pielęgniarstwa Specjalistycznego; Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa; Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum; Kraków

¹⁰ Klinika Transplantacji Szpiku i Onkologii i Hematologii Dziecięcej; Uniwersytecki Szpital Kliniczny; Wrocław

Recenzent:

Dr hab. n. med. Ninela Irga-Jaworska

Podziękowanie

Autorzy składają serdeczne podziękowania Zarządowi Polskiego Towarzystwa Onkologii i Hematologii Dziecięcej, a w szczególności Prof. dr. n. med. Janowi Styczyńskiemu, za nieocenione wsparcie redakcyjne przy tworzeniu niniejszego opracowania.

Adres do korespondencji:

Agnieszka Majk, Katedra i Klinika Pediatrii, Hematologii, Onkologii, Immunologii i Transplantologii; Szpital Uniwersytecki nr 1 im. Dr Antoniego Jurasza; Collegium Medicum; Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Bydgoszcz (agnieszka.majk1992@gmail.com)

Spis treści

Wstęp	14
Krótką kaniula obwodowa PIVC (ang. peripheral intravenous catheter)	15
I. Charakterystyka PIVC.....	15
1. Budowa kaniuli obwodowej.....	15
2. Rodzaje krótkich kaniul obwodowych.....	16
3. Rozmiary krótkich kaniul obwodowych	17
II. Wskazania do założenia PIVC oraz przygotowanie do procedury implantacji.....	18
1. Kompetencje i aspekty prawne.....	18
2. Dobór miejsca wkłucia i rozmiaru kaniuli	19
3. Strefy implantacji według metody ZIM (Zone Insertion Method)	19
4. Przygotowanie do kaniulacji	20
III. Ocena miejsca wkłucia	22
1. Skala Baxtera.....	22
2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	23
3. Skala Weth-Lederle'a	23
IV. Zmiana opatrunku.....	24
1. Częstotliwość zmiany opatrunku	24
2. Technika zmiany opatrunku.....	24
3. Procedura zmiany opatrunku.....	25
V. Pobieranie krwi z krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC)	25
1. Warunki pobierania krwi z PIVC.....	26
2. Urządzenie PIVO.....	26
VI. Podaż leków przez krótką kaniulę obwodową (PIVC)	26
1. Leki przeciwwskazane do podaży przez PIVC.....	26
2. Leki do warunkowej podaży przez PIVC.....	27
3. Leki warunkowo dopuszczone do podaży przez PIVC.....	27
4. Podaż żywienia pozajelitowego	28
VII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych	28
VIII. Płukanie kaniuli obwodowej (PIVC)	28
1. Dezynfekcja powierzchni połączeń	29

2. Technika płukania	29
IX. Ryzyko wystąpienia okluzji.....	29
X. Wskazania do usunięcia kaniuli obwodowej.....	30
XI. Budowa i zasady użytkowania linii naczyniowej	31
1. Zasady dezynfekcji połączeń	31
2. Saline lock jako standard.....	32
Piśmiennictwo.....	33
Cewnik pośredniej długości MC (Midline Catheter)	38
I. Charakterystyka Midline Catheter	38
II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji	39
1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego	39
2. Przygotowanie pacjenta pediatrycznego do założenia cewnika pośredniego.....	40
3. Procedura zakładania cewnika typu Midline	41
III. Zasady aseptycznej pielęgnacji MC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych.....	42
IV. Zmiana opatrunków.....	45
1. Procedura zmiany opatrunku.....	46
V. Ocena wkłucia.....	47
1. Skala Baxtera.....	48
2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	48
3. Skala Weth-Lederle’a	49
VI. Pobieranie krwi z dostępu	49
1. Metoda z odrzutem objętości martwej	50
2. Metoda push-pull (bez odrzutu)	50
3. Pobieranie krwi do posiewu.....	51
4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków	51
VII. Podaż leków przez cewnik typu Midline.....	51
VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych.....	52
IX. Przepłukiwanie	52
1. Technika płukania „push–pause” i dodatniego ciśnienia.....	53
2. Roztwory do płukania	53

3. Zabiepieczenie cewnika - złączki bezigłowe	54
4. Dezynfekcja pasywna	54
X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika	54
XI. Kryteria usunięcia cewnika typu MC	55
XII. Postępowanie podczas okluzji	55
1. Objawy niedrożności cewnika	55
2. Rodzaje okluzji	55
3. Postępowanie w przypadku okluzji mechanicznej	56
XIII. Zasady budowania linii naczyniowej	56
1. Typy infuzji	57
2. Zastosowanie łączników bezigłowych	57
3. Linie naczyniowe według typu terapii	57
Piśmiennictwo	60
Cewnik centralny wprowadzany obwodowo PICC (peripherally inserted central catheter)	66
I. Charakterystyka PICC	66
II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji	66
1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego	67
2. Przygotowanie pacjenta	68
3. Implantacja cewnika	69
III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewnika PICC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych	71
IV. Zmiana opatrunku	73
1. Procedura zmiany opatrunku	75
V. Ocena wkłucia	76
1. Skala Baxtera	76
2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	77
3. Skala Weth-Lederle'a	78
VI. Pobieranie Krwi	78
1. Metoda z odrzutem objętości martwej	79
2. Metoda push-pull (bez odrzutu)	79
3. Pobieranie krwi do posiewu	79

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków	80
VII. Podaż leków przez dostęp	80
VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych	81
IX. Technika płukania i utrzymanie drożności cewników typu PICC	81
1. Technika płukania i objętość.....	82
2. Technika dodatniego ciśnienia.....	82
3. Roztwory do płukania	82
4. Zabezpieczenie światła – złączki bezigłowe	83
5. Dezynfekcja pasywna.....	83
X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika.....	83
XI. Kryteria usunięcia cewnika typu PICC	84
XII. Postępowanie podczas okluzji cewnika PICC	85
1. Działania profilaktyczne	86
2. Objawy wskazujące na możliwą okluzję.....	86
3. Klasyfikacja okluzji.....	86
4. Postępowanie w przypadku okluzji mechanicznej	86
5. Postępowanie w przypadku podejrzenia okluzji zakrzepowej.....	87
XIII. Budowa i organizacja linii naczyniowej.....	87
1. Elementy linii naczyniowej	88
2. Typy infuzji	88
3. Organizacja i ochrona elementów linii.....	88
4. Linie naczyniowe według typu terapii.....	89
Piśmiennictwo.....	92
Centralny cewnik żylny CVC (central venous catheter)	98
I. Charakterystyka CVC.....	98
1. Budowa i rodzaje CVC	98
2. Rozmiary cewników i systemy klasyfikacji	99
3. Dodatkowe cechy techniczne i kliniczne.....	99
II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz przygotowanie do procedury implantacji.....	99
1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego	100

2. Przygotowanie pacjenta.....	101
III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewnika PICC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych	102
IV. Zmiana opatrunku.....	105
1. Rodzaje opatrunków stosowanych w zabezpieczaniu miejsca wkłucia:.....	105
2. Częstotliwość zmiany opatrunków.....	105
3. Technika zmiany opatrunku.....	105
4. Powikłania i szczególne sytuacje.....	106
V. Ocena wkłucia.....	107
1. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	107
2. Skala Weth-Lederle’a	108
VI. Pobieranie krwi	108
1. Metoda z odrzutem objętości martwej	109
2. Metoda push–pull (bez odrzutu)	109
3. Pobieranie krwi na posiew.....	110
4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji.....	110
VII. Podaż leków przez dostęp	110
VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych.....	111
IX. Przepłukiwanie	111
1. Zalecenia ogólne, należy	111
2. Technika przepłukiwania.....	112
3. Zasady stosowania złączy bezigłowych	113
4. Dezynfekcja pasywna.....	113
5. Technika dodatniego ciśnienia.....	113
X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika.....	113
XI. Kryteria usunięcia cewnika typu CVC.....	114
XII. Postępowanie podczas okluzji	115
XIII. Zasady budowania linii naczyniowej	116
Cewnik centralny do hemodializy CICC HD (Centrally Inserted Central Catheter for Haemodialysis).....	124
I. Charakterystyka centralnego cewnika do hemodializy.....	124
II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji	125

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego	125
2. Przygotowanie do zabiegu implantacji cewnika i powikłania	125
III. Zasady aseptycznej pielęgnacji CICC HD u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych	127
IV. Zmiana opatrunku.....	130
1. Procedura zmiany opatrunku.....	131
V. Ocena wkłucia.....	132
1. Skala Baxtera.....	133
2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	133
3. Skala Weth-Lederle'a	134
VI. Pobieranie krwi z dostępu	134
1. Metoda z odrzutem objętości martwej	135
2. Metoda push-pull (bez odrzutu)	135
3. Pobieranie krwi do posiewu.....	135
4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków	136
VII. Podaż leków	136
VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych	137
IX. Przepłukiwanie	137
1. Technika płukania „push–pause” i dodatniego ciśnienia.....	138
2. Roztwory do płukania	138
3. Zabezpieczenie cewnika - złączki bezigłowe	139
4. Dezynfekcja pasywna.....	139
X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika.....	139
XI. Kryteria usunięcia cewnika	139
XII. Postępowanie podczas okluzji	140
Piśmiennictwo.....	141
Cewnik centralny typu Broviac / Hickman	146
I. Charakterystyka Broviac i Hickman.....	146
1. Budowa i rodzaje cewników Broviac i Hickman.....	146
II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji	147
1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu	

naczyniowego	148
2. Przygotowanie pacjenta.....	148
III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewników typu Broviac i Hickman u pacjentów	
pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych	149
IV. Zmiana opatrunku.....	152
1. Rodzaje opatrunków stosowanych w zabezpieczaniu miejsca wkłucia:.....	152
2. Częstotliwość zmiany opatrunków.....	152
3. Technika zmiany opatrunku.....	153
4. Powikłania i szczególne sytuacje.....	154
V. Ocena wkłucia.....	154
1. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)	155
VI. Pobieranie krwi	155
1. Metoda z odrzutem objętości martwej	156
2. Metoda push–pull (bez odrzutu)	156
3. Pobieranie krwi na posiew	156
4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji.....	157
VII. Podaż leków przez dostęp	157
VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych	157
IX. Przepłukiwanie	158
1. Zalecenia ogólne, należy	158
2. Technika przepłukiwania.....	159
3. Zasady stosowania złączy bezigłowych	159
4. Dezynfekcja pasywna.....	160
5. Technika dodatniego ciśnienia.....	160
X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika.....	160
XI. Kryteria usunięcia cewników typu Broviac i Hickman.....	161
XII. Postępowanie podczas okluzji	161
XIII. Zasady budowania linii naczyniowej	162
Piśmiennictwo.....	164
Port naczyniowy	170
I. Charakterystyka portu naczyniowego.....	170
1. Rodzaje portów naczyniowych.....	170

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji	171
III. Przygotowanie do zabiegu i powikłania	172
1. Przeciwwskazaniem do wszczepienia portu naczyniowego są:	172
2. Powikłania po implantacji	173
3. Powikłania ostre	173
4. Powikłania wczesne	173
5. Powikłania późne	174
IV. Zakładanie igły Hubera do portu naczyniowego	174
1. Procedura zakłuwania igły Hubera do portu naczyniowego	175
V. Zmiana opatrunku	176
1. Technika ANTT	177
2. Częstotliwość zmiany opatrunku	177
3. Procedura zmiany opatrunku	178
4. Obserwacja miejsca wkłucia	178
VI. Pobieranie krwi do badań z portu naczyniowego	179
1. Metoda z odrzutem krwi	179
2. Metoda bez odrzutu krwi	180
3. Pobieranie krwi do posiewu krwi	180
4. Pobieranie krwi bezpośrednio po infuzji leków	181
VII. Podaż leków przez port naczyniowy	181
1. Grupy leków bezpieczne do podawania przez port naczyniowy	181
VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych przez port naczyniowy	182
IX. Przepłukiwanie igły i portu	183
1. Technika przepłukiwania – „push-pause” i dodatnie ciśnienie	184
2. Roztwory do płukania	184
X. Nieużywany port naczyniowy	185
XI. Usunięcie igły z portu	186
XII. Usunięcie portu	186
XIII. Postępowanie w przypadku podejrzenia okluzji	187
XIV. Budowa i organizacja linii naczyniowej	188
1. Zasady ogólne	188
2. Elementy linii naczyniowej	189

3. Organizacja i ochrona elementów linii.....	189
4. Linie naczyniowe według typu terapii.....	189
Piśmiennictwo.....	192

Wstęp

Dostępy naczyniowe stanowią nieodzowny element terapii onkologicznej i hematologicznej w populacji pediatrycznej, a także w leczeniu dzieci poddawanych przeszczepieniom komórek krwiotwórczych. Umożliwiają one prowadzenie intensywnego leczenia przeciwnowotworowego, antybiotykoterapii, żywienia pozajelitowego czy transfuzji preparatów krwiopochodnych. Prawidłowa pielęgnacja i monitorowanie dostępów naczyniowych są kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta, zapobiegania powikłaniom oraz utrzymania ciągłości procesu terapeutycznego.

Opracowanie niniejszego standardu było odpowiedzią na potrzebę ujednolicenia praktyki pielęgniarskiej w zakresie postępowania z dostęпами naczyniowymi w polskich ośrodkach onkologii i hematologii dziecięcej. Praca powstała w wyniku współpracy międzyośrodkowej, członków Sekcji Pielęgniarskiej Polskiego Towarzystwa Onkologii i Hematologii Dziecięcej.

Celem pracy było opracowanie zestandaryzowanych zaleceń opartych na dostępnych dowodach naukowych i doświadczeniu klinicznym, które mogą stanowić podstawę do codziennej praktyki pielęgniarskiej. Standard obejmuje wszystkie typy dostępów naczyniowych stosowanych u pacjentów pediatrycznych – od kaniul obwodowych, przez cewniki pośrednie i centralne, aż po porty naczyniowe i cewniki do hemodializy – ze szczególnym uwzględnieniem zasad implantacji, pielęgnacji, monitorowania oraz postępowania w przypadku powikłań.

Wyrażamy przekonanie, iż przedstawione zalecenia przyczynią się do poprawy jakości i bezpieczeństwa opieki nad dziećmi leczonymi w ośrodkach onkologii i hematologii w Polsce, a także będą punktem wyjścia do dalszych badań i rozwijania praktyki pielęgniarskiej opartej na dowodach naukowych.

Krótką kaniula obwodowa
PIVC (ang. peripheral intravenous catheter)

I. Świerczek-Skwierawska, A. Brzezińska, N. Grzenkowicz, W. Lubińska, M. Misk, S. Mitka,
A. Majk

I. Charakterystyka PIVC

Peripheral Intravenous Catheter (PIVC), czyli krótka kaniula obwodowa, to najczęściej stosowany rodzaj cewnika naczyniowego w terapii dożylniej [3]. Jest to kaniula o długości zazwyczaj od 19 mm do 45 mm oraz średnicy od 0,7 mm do 2,1 mm, która jest implantowana do powierzchownej żyły obwodowej. Wprowadzana jest za pomocą stalowej igły, która pełni funkcję prowadnicy [25].

1. Budowa kaniuli obwodowej

Krótką kaniula obwodowa składa się z kilku podstawowych komponentów, umożliwiających bezpieczne wprowadzenie, stabilizację oraz prowadzenie infuzji dożylnych:

- Igła wprowadzająca – stalowa, jednorazowa igła, służąca do przebicia skóry i ściany naczynia żylnego. Pełni funkcję prowadnicy dla cewnika.
- Poliuretanowa kaniula – elastyczna rurka z tworzywa sztucznego, która pozostaje w świetle naczynia po usunięciu igły.
- Port główny – służy do podłączania zestawów infuzyjnych, strzykawek lub urządzeń do podawania leków.
- Skrzydełka mocujące – zintegrowane z korpusem kaniuli elementy, które ułatwiają manipulację podczas zakładania oraz stabilizację kaniuli na skórze pacjenta.
- Zawór zwrotny (w wybranych modelach) – mechanizm zapobiegający cofaniu się krwi do światła kaniuli, zwiększający bezpieczeństwo i komfort użytkowania.

Rozmiary kaniul kodowane są kolorystycznie, co pozwala na ich szybką identyfikację. Parametry kaniuli (średnica, długość) określone są zgodnie z międzynarodową skalą Gauge (G) – im większa wartość liczby G, tym mniejsza średnica kaniuli. Długość kaniuli może się w zależności od producenta oraz w ramach tego samego rozmiaru, co wpływa na wybór odpowiedniego modelu w zależności od planowanego zastosowania i anatomii pacjenta [24, 25].

2. Rodzaje krótkich kaniul obwodowych

Kaniule z portem górnym (bocznym)

- Kaniule z portem górnym posiadają dodatkowy dostęp z zaworem umieszczonym nad głównym wejściem kaniuli. Port ten nie powinien być używany rutynowo, wyjątkiem jest użycie go bezpośrednio po wprowadzeniu kaniuli, gdy po założeniu korka pozostały w porcie ślady krwi oraz w stanach zagrożenia życia. Kolejnym argumentem przemawiającym za nieużywaniem tego portu jest trudniejsza dezynfekcja oraz potencjalne źródło zakażeń (w badaniach wykazano kolonizację portów górnych przez bakterie takie jak *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* czy *Acinetobacter baumannii*).

Kaniule bez portu górnego

Kaniule bez portu górnego to modele pozbawione bocznego dostępu, co zwiększa bezpieczeństwo mikrobiologiczne. Występują w kilku wariantach:

- Bez portu i bez skrzydełek stabilizujących – najprostsza forma, stosowana głównie w warunkach ratunkowych.
- Bez portu, ale ze skrzydełkami – poprawia komfort manipulacji i stabilizację kaniuli po założeniu.
- Bez portu, ze skrzydełkami i zaworem jednokierunkowym – najbardziej zaawansowany wariant, ograniczający wypływ krwi i kontakt personelu z materiałem potencjalnie zakaźnym

Zaletami stosowania kaniul bez portu górnego są niższe ryzyko zakażenia odcewnikowego i mniejsza liczba manipulacji w obrębie wejścia do kaniuli, oraz lepsze zabezpieczenie personelu przed ekspozycją na krew (modele z zaworem).

Wybór rodzaju kaniuli powinien być poprzedzony oceną kliniczną pacjenta, przewidywanego czasu leczenia, dostępności naczyń oraz ryzyka infekcji. Zgodnie z aktualnymi zaleceniami, kaniule bez portu górnego uznawane są za bezpieczniejszą opcję w większości przypadków rutynowej hospitalizacji, natomiast kaniule z portem górnym – za rozwiązanie pomocnicze o ograniczonym zakresie zastosowania klinicznego.

3. Rozmiary krótkich kaniul obwodowych

Dobór odpowiedniego rozmiaru krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC) jest kluczowym elementem skutecznego i bezpiecznego leczenia dożylnego. Rozmiar kaniuli wpływa zarówno na komfort pacjenta, jak i na ryzyko powikłań, efektywność infuzji oraz trwałość dostępu naczyniowego. Rozmiar kaniuli definiowany jest przez jej średnicę zewnętrzną oraz długość. W praktyce klinicznej stosuje się skalę Gauge (G), która odwrotnie koreluje ze średnicą – im mniejsza liczba G, tym większa średnica kaniuli. Rozmiary kaniul są dodatkowo oznaczane kolorystycznie, co ułatwia ich szybką identyfikację.

Dobierając kaniulę obwodową, należy wziąć pod uwagę rodzaj planowanego leczenia:

- **Kaniule 22G–20G** (niebieskie, różowe) są odpowiednie dla większości pacjentów, u których prowadzona jest planowa terapia dożylna – podawanie płynów, leków, profilaktyczna antybiotykoterapia, standardowa infuzja.
- **Kaniule $\geq 18G$** (zielone, białe, szare, pomarańczowe) stosuje się w sytuacjach wymagających szybkiego przepływu, takich jak: resuscytacja płynowa, masywne przetoczenia preparatów krwiopochodnych, stany nagłego zagrożenia życia.
- **Kaniule 24G–22G** (żółte, niebieskie) są zalecane w populacjach wrażliwych – u dzieci, osób starszych, pacjentów z podatnymi na uszkodzenia naczyniami żylnymi (np. w onkologii).

Średnica kaniuli powinna wynosić nie więcej niż 1/3 średnicy światła naczynia żylnego, do którego jest wprowadzana. Przekroczenie tej proporcji zwiększa ryzyko urazu ściany naczynia, mechanicznego podrażnienia, zapalenia żyły oraz zakrzepicy i niedrożności kaniuli. Długość kaniuli wpływa na stabilność jej położenia w żyłę oraz skuteczność infuzji. Krótsze kaniule (np. 32 mm) stosuje się do żył powierzchownych, łatwo dostępnych, natomiast dłuższe kaniule (np. 45 mm) zalecane są w przypadku głębiej położonych naczyń lub u pacjentów z trudnym dostępem naczyniowym.

Rozmiar (G)	Kolor	Średnica × długość	Przepływ (płyn)	Przepływ (krew)	Zastosowanie kliniczne
24G	Żółty	0,7 mm × 19 mm	~20 ml/min	brak danych	Neonatologia, pediatria
22G	Niebieski	0,9 mm × 25 mm	~36 ml/min	~18 ml/min	Geriatrya, onkologia

Rozmiar (G)	Kolor	Średnica × długość	Przepływ (płyn)	Przepływ (krew)	Zastosowanie kliniczne
20G	Różowy	1,1 mm × 32 mm	~60 ml/min	~31 ml/min	Standardowa terapia IV
18G	Zielony	1,3 mm × 45 mm	~90 ml/min	~45 ml/min	Transfuzje, operacje
16G	Szary	1,7 mm × 45 mm	~118 ml/min	~118 ml/min	Resuscytacja płynowa
14G	Pomarańczowy	2,1 mm × 45 mm	~240 ml/min	~172 ml/min	Masywne przetoczenia

[3, 16, 24, 25].

II. Wskazania do założenia PIVC oraz przygotowanie do procedury implantacji

Wskazaniem do założenia krótkiej kaniuli obwodowej jest konieczność prowadzenia dożylnych terapii płynowej, lekowej, podania środków kontrastowych do badań obrazowych, a także przetoczenia krwi lub preparatów krwipochodnych. Przed założeniem PIVC należy ocenić:

- Czy planowana terapia będzie miała charakter krótkotrwały (do 6 dni),
- Czy dostęp do żył obwodowych jest możliwy i skuteczny,
- Czy możliwa jest alternatywa w postaci dostępu pośredniego lub centralnego,
- Czy pacjent będzie wymagał podaży leków ratujących życie (np. katecholamin) – wówczas PIVC może być rozwiązaniem tymczasowym do momentu założenia CVC.

Należy unikać nieuzasadnionego zakładania kaniuli. Decyzja o założeniu kaniuli powinna być efektem świadomej, interdyscyplinarnej komunikacji w zespole terapeutycznym oraz z udziałem pacjenta [25].

1. Kompetencje i aspekty prawne

Kaniulacja żył obwodowych jest jedną z podstawowych procedur wykonywanych w praktyce klinicznej. Może być przeprowadzona przez lekarzy, pielęgniarki, położne oraz ratowników medycznych. Uprawnienia te są regulowane przez:

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 r. – określające świadczenia możliwe do wykonania samodzielnie przez pielęgniarkę i położną,

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2023 r. – dotyczące medycznych czynności ratunkowych wykonywanych przez ratowników medycznych,
- Ustawę z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodzie lekarza i lekarza dentysty.

Założenie krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC) jest procedurą inwazyjną, która wymaga uzyskania świadomej zgody pacjenta lub jego opiekuna prawnego. U pacjentów poniżej 16 roku życia wymagana jest zgoda przedstawiciela ustawowego. U pacjentów w wieku 16–18 lat konieczne jest uzyskanie zgody zarówno od pacjenta, jak i jego przedstawiciela ustawowego. W przypadku braku zgody którejkolwiek ze stron należy wstrzymać się z wykonaniem procedury do czasu wydania orzeczenia przez sąd opiekuńczy.

Zgoda powinna być poprzedzona przekazaniem pełnych informacji na temat celu, przebiegu, możliwych powikłań i alternatywnych metod leczenia. Pacjent ma prawo odwołać zgodę na każdym etapie procedury – w takiej sytuacji personel medyczny jest zobowiązany do odstąpienia od jej wykonania i odnotowania tego faktu w dokumentacji medycznej.

2. Dobór miejsca wkłucia i rozmiaru kaniuli

Do kaniulacji preferowane są żyły grzbietu dłoni i przedramienia. Unika się kaniulacji w:

- żyłach dołu łokciowego,
- żyłach kończyn dolnych,
- żyłach szyjnej zewnętrznej,
- kończynach z obrzękiem lub ryzykiem obrzęku limfatycznego,
- kończynach objętych porażeniem lub niedowładem [2, 8, 16, 34, 41].

3. Strefy implantacji według metody ZIM (Zone Insertion Method)

Metoda stref zakładania PIVC (ZIM) pomaga klasyfikować potencjalne miejsca wkłucia na kończynie górnej według stopnia ich bezpieczeństwa i skuteczności:

- **Strefa zielona** – okolica przedramienia powyżej nadgarstka; preferowana jako miejsce pierwszego wyboru,
- **Strefa żółta** – okolica nadgarstka; stosowana przy braku dostępnych żył w strefie zielonej,
- **Strefa czerwona** – dół łokciowy; miejsce najmniej rekomendowane, zarezerwowane dla sytuacji nagłych lub braku innych opcji [19].

Wybór strefy powinien uwzględniać łatwość dostępu i utrzymania kaniuli, minimalizację ryzyka powikłań (zapalenie żyły, infekcja, przemieszczenie), komfort pacjenta, możliwość zastosowania wizualizacji naczyń (USG, podczerwień) u pacjentów z trudnym dostępem naczyniowym [9, 25, 35, 36].

Decyzja o implantacji PIVC powinna być każdorazowo oparta na ocenie klinicznej pacjenta, jego zasobach naczyniowych i przewidywanym czasie terapii. Kluczowe jest planowanie działań, właściwa komunikacja w zespole oraz aktywne zaangażowanie pacjenta w proces leczenia.

4. Przygotowanie do kaniulacji

Przygotowanie pacjenta, szczególnie pediatrycznego, jest istotnym elementem opieki okołozabiegowej. Obejmuje ono: wyjaśnienie celu i przebiegu procedury w sposób dostosowany do wieku i poziomu rozwoju poznawczego pacjenta, zapewnienie poczucia bezpieczeństwa oraz zredukowanie lęku, uwzględnienie emocjonalnych reakcji pacjenta oraz opiekunów, umożliwienie zadawania pytań i wyrażenia wątpliwości, oraz poinformowanie o ewentualnym dyskomforcie i czasie trwania procedury.

W przypadku dzieci warto rozważyć obecność rodzica lub opiekuna podczas zabiegu, jeśli nie istnieją przeciwwskazania kliniczne.

Znieczulenie miejscowe

W sytuacjach, gdy procedura nie jest pilna, możliwe jest zastosowanie znieczulenia miejscowego. Najczęściej wykorzystywany jest krem znieczulający, zawierający 25 mg lidokainy i 25 mg prylokainy na 1 g preparatu. Krem należy nałożyć grubą warstwą na skórę w planowanym miejscu wkłucia, a następnie zabezpieczyć folią samoprzylepną. Efekt znieczulający uzyskuje się po 60–120 minutach. Bezpośrednio przed kaniulacją należy usunąć krem i zdezynfekować skórę.

Sprzęt niezbędny do kaniulacji:

- kaniula w odpowiednim rozmiarze,
- jednorazowa staza,
- jednorazowe chusteczki do dezynfekcji skóry,
- sterylna strzykawka 10 ml z roztworem 0,9% NaCl,

- opatrunek mocujący (poliuretanowy lub włókninowy),
- dren przedłużający z łącznikiem bezigłowym [25].

Technika wykonania kaniulacji:

1. Ocena stanu pacjenta, poinformowanie o przebiegu procedury, uzyskanie ustnej zgody.
2. Dezynfekcja rąk preparatem antyseptycznym
3. Przygotowanie zestawu do kaniulacji.
4. Ponowna dezynfekcja rąk.
5. Założenie stazy 10–20 cm nad planowanym miejscem wkłucia; ocena żyły, zdjęcie stazy.
6. Dezynfekcja skóry pacjenta w miejscu planowanego wkłucia, poprzez przetarcie skóry gazikiem nasączonym preparatem dezynfekującym na bazie alkoholu
7. Założenie jałowych rękawiczek.
8. Ponowne założenie stazy.
9. Naciągnięcie skóry ponad żyłę celem jej unieruchomienia.
10. Wprowadzenie kaniuli pod odpowiednim kątem.
11. Zwolnienie stazy.
12. Przepłukanie kaniuli roztworem NaCl 0,9%.
13. Podłączenie drenu przedłużającego.
14. Zabezpieczenie wkłucia odpowiednim opatrunkiem.
15. Uprzątnięcie stanowiska pracy.
16. Dezynfekcja rąk.
17. Udokumentowanie wykonania procedury [47].

Zabezpieczenie miejsca wkłucia

Po zakończeniu procedury kaniulacji miejsce wkłucia należy zabezpieczyć:

- Sterylnym, barierowym, półprzepuszczalnym opatrunkiem poliuretanowym, który zapewnia szczelność, przepuszczalność dla pary wodnej i gazów oraz możliwość monitorowania miejsca wkłucia. Opatrunek poliuretanowy należy zmieniać co 7 dni lub częściej, jeśli ulegnie zabrudzeniu, odklejeniu lub gdy pod opatrunkiem gromadzi się wilgoć [2, 8, 16, 34, 46].

- Sterylnym opatrunkiem włókninowym z wkładem chłonnym, który powinien być wymieniany co 48h lub zawsze, gdy ulegnie zabrudzeniu, zawilgoceniu lub utraci szczelność [2, 8, 16, 34].

Wybór rodzaju opatrunku powinien być uzależniony od przewidywanego czasu utrzymania kaniuli, stanu skóry pacjenta oraz dostępności materiałów.

III. Ocena miejsca wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia kaniuli obwodowej (PIVC) jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny [8].

1. Skala Baxtera

Skala Baxtera umożliwia klasyfikację stopnia zapalenia żył na podstawie objawów miejscowych i ogólnych. Skala obejmuje 6 stopni:

Stopień	Objawy kliniczne	Zalecenia
0	Brak zmian w miejscu wkłucia	Kontynuacja obserwacji
1	Niewielki ból, zaczerwienienie, brak stwardnienia lub obrzęku	Podejrzenie wczesnego zapalenia – obserwacja
2	Ból, zaczerwienienie, niewielki obrzęk, brak stwardnienia i powrózka	Usunięcie kaniuli, założenie nowej w innym miejscu
3	Ból wzdłuż kaniuli, zaczerwienienie, stwardnienie, obrzęk, powróżek < 3 cale	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie
4	Jak wyżej, powróżek żylny > 3 cale	Zaawansowane zapalenie naczyń – usunięcie wkłucia, wdrożenie leczenia
5	Wszystkie powyższe objawy + gorączka, zakrzepica	Natychmiastowe usunięcie kaniuli, wstrzymanie terapii IV, rozpoczęcie leczenia

[42].

2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

3. Skala Weth-Lederle'a

Skala ta zawiera ocenę progresji zapalenia żyły od stanu bezobjawowego do zaawansowanego zakrzepowego zapalenia z gorączką:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów	Obserwacja kaniuli
1+	Słaby ból lub lekkie zaczerwienienie	Podejrzanie początkowego zapalenia
2+	Co najmniej dwa z objawów: ból, rumień, obrzęk	Zmiana miejsca wkłucia
3+	Ból wzdłuż kaniuli, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie i badania mikrobiologiczne
4+	Rozsiane objawy, stwardnienie poza końcówką kaniuli	Jak wyżej, możliwe zakrzepowe zapalenie żył
5+	Jak wyżej + gorączka	Leczenie, diagnostyka mikrobiologiczna, dokumentacja jako zakażenie szpitalne

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza.

IV. Zmiana opatrunku

Skuteczna pielęgnacja miejsca wkłucia kaniuli obwodowej (PIVC) stanowi kluczowy element zapobiegania powikłaniom miejscowym, w tym zakażeniom, podrażnieniom skóry i mechanicznym uszkodzeniom cewnika. Najczęściej wykorzystywane opatrunki obejmują:

- jałowe, przezroczyste, półprzepuszczalne opatrunki poliuretanowe,
- opatrunki z wkładem chłonnym (włókninowe),
- opatrunki z chlorheksydyną w postaci wbudowanej gąbki lub krążka antyseptycznego,
- opatrunki z dodatkową obwódką wzmacniającą lub klejem aktywowanym ciepłem skóry.

Wybór rodzaju opatrunku powinien uwzględniać stan skóry pacjenta, ilość i charakter wydzieliny z miejsca wkłucia, stopień potliwości, tolerancję na przyłepce oraz indywidualne ryzyko zakażenia i warunki środowiskowe [13, 15, 28, 44].

1. Częstotliwość zmiany opatrunku

- Opatrunki przezroczyste poliuretanowe powinny być zmieniane co 7 dni, o ile nie wystąpią wcześniejsze wskazania do zmiany, takie jak: zabrudzenie, zawilgocenie, odklejenie, obecność wydzieliny lub brak widoczności miejsca wkłucia [15, 18, 37].
- Opatrunki włókninowe z wkładem chłonnym należy zmieniać co 24 godziny, a w razie ich zabrudzenia lub nieszczelności – natychmiast [24, 37].

2. Technika zmiany opatrunku

Zmiana opatrunku powinna odbywać się w warunkach aseptycznych, zgodnie z zasadami techniki bezdotykowej (ANTT – Aseptic Non Touch Technique). Technika ANTT jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi [12, 38].

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

3. Procedura zmiany opatrunku

- higiena rąk z użyciem środka antyseptycznego na bazie alkoholu,
- Założenie rękawiczek niesterylnych,
- zastosowanie preparatu do atraumatycznego usuwania przylepca,
- ocena stanu skóry wokół wkłucia,
- Użycie środka antyseptycznego na skórę wokół wkłucia: chlorheksydyna 2% w alkoholu lub oktenidyna, lub jodopowidon lub roztwory podchlorynów
- technika przecierania: od środka na zewnątrz,
- pozostawienie skóry do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku
- kontrola stabilizacji kaniuli
- założenie nowego opatrunku,
- oznaczenie daty założenia opatrunku w widocznym miejscu [13, 15, 37].

Każda zmiana opatrunku powinna być udokumentowana w historii choroby i zawierać ocenę stanu skóry i miejsca wkłucia, rodzaj użytego opatrunku i środka dezynfekującego, oraz ewentualne nieprawidłowości (zaczerwienienie, obrzęk, ból, śczenie).

V. Pobieranie krwi z krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC)

Pobieranie krwi żyłnej z krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC) nie jest standardowo zalecaną praktyką, głównie ze względu na ryzyko: hemolizy próbki, niedokładnych wyników laboratoryjnych (np. fałszywie podwyższonych stężeń potasu), zwiększonego ryzyka zakażeń oraz zakrzepicy, oraz ryzyka mechanicznego uszkodzenia kaniuli.

Jednakże w populacji pediatrycznej, gdzie szczególne znaczenie ma minimalizacja stresu, bólu i liczby wkłuć, dopuszcza się wyjątki od tej zasady [25, 30].

1. Warunki pobierania krwi z PIVC

Pobieranie krwi z kaniuli możliwe jest ze świeżo założonego wkłucia, a w przypadku wkłucia używanego do infuzji po wcześniejszym przepłukaniu kaniuli 5 ml roztworu NaCl 0,9% i następnie odrzuceniu pierwszych 3–5 ml krwi, aby zminimalizować ryzyko rozcieńczenia próbki [22].

2. Urządzenie PIVO

PIVO (Peripheral Intravenous Catheter Optimization) to bezigłowe, jednorazowe urządzenie przeznaczone do pobierania świeżej próbki krwi żyłnej za pośrednictwem krótkiej kaniuli obwodowej. W celu użycia należy wprowadzić elastyczny dren poza końcówkę cewnika do światła naczynia żylnego, przez kaniulę. Umożliwia to pobranie próbki krwi bez ryzyka zanieczyszczenia płynami infuzyjnymi lub pozostałościami leków. Po pobraniu urządzenie należy usunąć i zutylizować [1, 43]. Zastosowanie tego rodzaju rozwiązań minimalizuje liczbę wkłuć, redukuje ryzyko powikłań związanych z uszkodzeniem kaniuli oraz z zakażeniami odcewnikowymi, a także umożliwia pobranie próbek wysokiej jakości, z ograniczonym ryzykiem rozcieńczenia i hemolizy [1, 7, 32].

VI. Podaż leków przez krótką kaniulę obwodową (PIVC)

Podawanie leków przez krótką kaniulę obwodową wymaga zachowania szczególnej ostrożności ze względu na potencjalne ryzyko uszkodzenia ściany naczyń krwionośnych, miejscowych powikłań zapalnych, wynaczynienia oraz martwicy tkanek. Dobór leków, ich stężenia i czasu podania powinien być zawsze dostosowany do właściwości farmakologicznych substancji oraz parametrów kaniuli.

1. Leki przeciwwskazane do podaży przez PIVC

- Leki o wysokiej osmolarności (>600 mOsm/L), w tym emulsje stosowane w żywieniu pozajelitowym – wymagają dostępu centralnego [33],
- Leki przeciwgrzybicze
- Leki przeciwwirusowe
- Roztwory glukozy o stężeniu powyżej 10% – drażniące dla żył obwodowych,
- Wybrane antybiotyki, np. wankomycyna

- Cytostatyki: Amsacrine, Busulfan, Carmustine, Cisplatin (stęż. < 0,4 mg/ml), Dacarbazine, Dactinomycin, Daunorubicin (liposomalna), Docetaxel, Doxorubicin (liposomalna), Etoposide, Epirubicin, Gemcitabine, Idarubicin, Melphalan, Mitomycin C, Mitoxantrone, Oxaliplatin, Paclitaxe, Teniposide, Treosulfan, Vinblastine, Vincristine, Vindesine, Vinorelbine [45]

2. Leki do warunkowej podaży przez PIVC

W wyjątkowych sytuacjach klinicznych (stan zagrożenia życia), dopuszcza się krótkotrwałe stosowanie amin katecholowych przez kaniulę obwodową – z zachowaniem poniższych zasad protokołu bezpieczeństwa:

- Czas trwania podaży: maks. do 48 godzin,
- Rozmiar kaniuli: co najmniej 18G,
- Lokalizacja: żyły kończyn górnych, średnica >4 mm potwierdzona w badaniu USG,
- Ocena miejsca wkłucia co 2 godziny.
- Najmniejsze możliwe stężenie leku (np. noradrenalina 1 mg/50 ml),
- Utrzymanie swobodnego przepływu w kaniuli – bez ucisku mankietów powyżej miejsca wkłucia,
- W przypadku wynaczynienia: natychmiastowe przerwanie wlewu, aspiracja pozostałości leku, niezwłoczne poinformowanie lekarza.

3. Leki warunkowo dopuszczone do podaży przez PIVC

Do podaży przez PIVC kwalifikują się leki spełniające łącznie poniższe warunki:

- osmolarność roztworu < 600 mOsm/L,
- pH roztworu w zakresie 5–9,
- brak właściwości drażniących lub nekrotyzujących,
- możliwość bezpiecznego rozcieńczenia w płynach infuzyjnych (np. 0,9% NaCl, 5% glukoza),
- objętość podaży dostosowana do czasu utrzymania kaniuli (zwykle <6 dni)

4. Podaż żywienia pozajelitowego

Podawanie żywienia pozajelitowego (TPN -Total Parenteral Nutrition) przez dostęp obwodowy jest możliwe jedynie w przypadku specjalnie przygotowanych roztworów o obniżonej osmolarności (<600 mOsm/L) i ograniczonym czasie podaży. Aby infuzja była bezpieczna należy przestrzegać poniższych zasad:

- Maksymalny czas podaży: 7–14 dni,
- Minimalny rozmiar kaniuli: 20G,
- Miejsce wkłucia: preferowane przedramię,
- Konieczne stosowanie przezroczystych opatrunków barierowych, częsta kontrola miejsca wkłucia.

VII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych

Przed przystąpieniem do transfuzji krwi lub jej składników należy każdorazowo dokonać oceny potencjalnych korzyści oraz ryzyka wynikających z przeprowadzenia tej procedury terapeutycznej [6, 25, 29]. Wybór rodzaju dostępu naczyniowego powinien być podyktowany stanem klinicznym pacjenta oraz wymaganą szybkością infuzji. W przypadkach wymagających przetoczenia krwi w trybie pilnym zaleca się użycie kaniuli obwodowej o dużej średnicy światła. W sytuacjach stabilnych, dostęp może być dostosowany do planowanej objętości i czasu trwania transfuzji [6, 17, 25, 29].

Właściwy dobór rozmiaru kaniuli obwodowej powinien uwzględniać średnicę dostępnych naczyń żylnych, cel kliniczny oraz indywidualne preferencje pacjenta [6, 8, 11, 25, 29]. Minimalny akceptowalny rozmiar kaniuli do transfuzji krwi i preparatów krwiopochodnych to 20G (kolor niebieski). W sytuacjach wymagających szybkiego przetoczenia zaleca się zastosowanie kaniuli 18G (kolor zielony) [25].

VIII. Płukanie kaniuli obwodowej (PIVC)

Prawidłowe płukanie krótkiej kaniuli obwodowej (PIVC) stanowi nieodzowny element profilaktyki powikłań związanych z dostępem naczyniowym, takich jak niedrożność światła kaniuli, tworzenie się biofilmu, zaleganie resztek leków czy rozwój zakażenia odcewnikowego. Zabieg ten powinien być przeprowadzany z zachowaniem zasad aseptyki, przy każdorazowym użyciu kaniuli oraz zgodnie z obowiązującymi wytycznymi.

1. Dezynfekcja powierzchni połączeń

Przed każdą manipulacją związaną z kaniulą (podłączeniem infuzji, podaniem leku, płukaniem, wymianą zestawu) należy dokładnie zdezynfekować powierzchnie połączeń – m.in. porty iniekcyjne i łączniki bezigłowe.

- W przypadku aktywnej dezynfekcji (przecieranie portu po zdjęciu korka) należy stosować jednorazowe gaziki nasączone środkiem antyseptycznym na bazie alkoholu i przecierać port przez co najmniej 5–15 sekund.
- Przy użyciu korków nasączonych środkiem dezynfekującym (dezynfekcja pasywna) minimalny czas ekspozycji wynosi 1 minutę, a maksymalny czas użytkowania takiego korka to 7 dni. Korek należy traktować jako produkt jednorazowy – po każdym odkręceniu należy go wyrzucić i założyć nowy [3, 24, 25].

2. Technika płukania

Przed rozpoczęciem płukania należy delikatnie zaaspirować kaniulę strzykawką 10 ml w celu oceny oporu- jakkolwiek opór może wskazywać na niedrożność lub powikłania. Po każdorazowym użyciu kaniuli należy natychmiast ją przepłukać. Do skutecznego płukania należy użyć techniki pulsacyjnej i objętości co najmniej dwukrotnie większej niż objętość wewnętrzna kaniuli i elementów linii naczyniowej minimum 5 ml 0,9% NaCl. Roztwór soli fizjologicznej należy podawać z taką samą prędkością, z jaką wcześniej podawano lek, aby zapobiec zaleganiu resztek preparatu w świetle kaniuli.

W przypadku kaniul niewykorzystywanych do stałych wlewów, zaleca się ich płukanie co najmniej raz 12h, aby zapewnić drożność i zapobiec tworzeniu się biofilmu [25].

IX. Ryzyko wystąpienia okluzji

Okluzja kaniuli obwodowej (PIVC) stanowi jedno z najczęstszych powikłań w terapii infuzyjnej i może być spowodowana zarówno obecnością skrzepów krwi, jak i wytrącaniem się osadów powstających w wyniku nieprawidłowej podaży leków [26].

W celu zminimalizowania ryzyka niedrożności światła kaniuli zaleca się przestrzeganie następujących zasad:

- Stosowanie odpowiedniej techniki płukania: każda kaniula powinna być przepłukiwana wyłącznie jałowym roztworem 0,9% NaCl zarówno przed rozpoczęciem infuzji, jak i po

jej zakończeniu. Objętość roztworu powinna być co najmniej dwukrotnością objętości wewnętrznej kaniuli i podłączonych do niej elementów systemu infuzyjnego [14, 26].

- Zastosowanie techniki pulsacyjnej (tzw. *push-pause*), szczególnie w przypadkach, gdy kaniula jest używana sporadycznie – technika ta ogranicza zjawisko refluku krwi i tworzenie się skrzepin wewnątrz światła kaniuli [26].
- Wykorzystywanie odpowiednich materiałów: do płukania kaniuli zaleca się stosowanie jałowych fiolek z roztworem soli fizjologicznej lub gotowych ampułkostrzykawkę z końcówką typu Luer-lock, co zapewnia szczelność połączenia i zmniejsza ryzyko kontaminacji [4, 16, 23, 40].

W przypadku wystąpienia okluzji krótkiej kaniuli obwodowej należy ocenić możliwość jej udrożnienia lub rozważyć konieczność jej wymiany. Postępowanie obejmuje:

- Ocenę miejsca wkłucia pod kątem objawów zapalenia: obecności zaczerwienienia, obrzęku, bólu, wycieku, podwyższonej temperatury skóry.
- Weryfikację stabilizacji kaniuli i przylegania opatrunku – opatrunek powinien być sterylny, nienaruszony oraz dobrze przylegający.
- Próbą próbą przepłukania kaniuli roztworem 0,9% NaCl przy użyciu techniki pulsacyjnej (*push-pause*), celem przywrócenia drożności i oceny swobodnego przepływu.

Jeśli podczas płukania napotykan jest opór lub kaniula pozostaje zablokowana, należy niezwłocznie zaprzestać infuzji lub podaży leku, zaaspirować ewentualne pozostałości podanego roztworu oraz usunąć kaniulę z żyły [2, 5, 8, 16].

X. Wskazania do usunięcia kaniuli obwodowej

Usunięcie kaniuli obwodowej (PIVC) powinno być wykonane niezwłocznie w przypadku wystąpienia objawów zapalenia żyły, zakażenia lub dysfunkcji cewnika. Ponadto kaniula powinna zostać usunięta, jeżeli nie jest już uwzględniona w planie opieki bądź pozostaje niewykorzystywana przez okres 24 godzin lub dłużej [6, 8, 21, 25, 27, 29].

Każdorazowa decyzja o utrzymaniu lub usunięciu kaniuli powinna uwzględniać aktualny stan kliniczny pacjenta, przewidywany plan terapeutyczny oraz ryzyko rozwoju powikłań miejscowych.

XI. Budowa i zasady użytkowania linii naczyniowej

Linia naczyniowa rozpoczyna się bezpośrednio po wprowadzeniu kaniuli do światła naczynia. W celu ograniczenia ryzyka zakażeń odcewnikowych oraz redukcji manipulacji przy samym cewniku, zaleca się natychmiastowe podłączenie drenu przedłużającego po uprzednim przepłukaniu kaniuli i potwierdzeniu jej prawidłowego położenia [8, 16, 39]. Tego rodzaju rozwiązanie dodatkowo zmniejsza ryzyko mechanicznego podrażnienia ściany naczynia oraz przypadkowego wysunięcia kaniuli.

W przypadku infuzji przerywanej rekomendowane jest stosowanie systemów zamkniętych z łącznikami bezigłowymi, celem ograniczenia kontaktu z otoczeniem i zmniejszenia ryzyka kontaminacji.

W zależności od mechanizmu działania, łączniki bezigłowe można podzielić na:

- zawory z nadciśnieniem – wypychają krew z końcówki cewnika w momencie odłączenia,
- zawory z podciśnieniem – zasysają krew do światła cewnika podczas odłączania,
- zawory bezciśnieniowe – nie powodują przemieszczenia płynu w końcówce cewnika.

Zastosowanie systemów bezigłowych ogranicza ryzyko zakażeń, zmniejsza liczbę przypadków zakażenia personelu oraz poprawia ergonomię pracy z kaniulami [16, 20, 31].

W przypadku infuzji ciągłej nie ma bezwzględnej konieczności stosowania systemów bezigłowych, jednak mogą one być wykorzystywane, jeśli warunki kliniczne na to pozwalają.

1. Zasady dezynfekcji połączeń

Wszystkie łączniki i porty powinny być zakładane z zastosowaniem techniki aseptycznej (ANTT). Każdorazowe ich użycie musi być poprzedzone odpowiednią dezynfekcją.

Dezynfekcja pasywna polega na nakręceniu korka nasączonego środkiem dezynfekcyjnym na port. Port może być używany po minimum 1 minucie od założenia korka, który następnie należy zutylizować jako jednorazowy element.

Dezynfekcja aktywna rekomendowana jest jako standardowa metoda przygotowania portów i łączników do użycia. Polega ona na przecieraniu powierzchni portu gazikiem nasączonym środkiem dezynfekcyjnym przez 5–15 sekund. Po odparowaniu środka (czas zależny od substancji – np. 70% alkohol: 5 s, chlorheksydyna: 20 s), port jest gotowy do użycia [10].

2. Saline lock jako standard

W przypadku krótkich kaniul obwodowych, za złoty standard uważa się stosowanie drenu przedłużającego wypełnionego 0,9% NaCl – tzw. „saline lock”. Umożliwia to bezpieczne zamknięcie dostępu, zmniejsza ryzyko okluzji oraz zakażeń, a także umożliwia szybki dostęp w razie potrzeby [16].

Piśmiennictwo

1. Adams S, Toroni B, Lele M. Wpływ urządzenia PIVO na procedurę flebotomii z obwodowych cewników. *Pielęgniarstwo Res Pract*. 2018;7380527. doi:10.1155/2018/7380527.
2. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Management of Peripheral Intravenous Catheters Clinical Care Standard. Sydney: ACSQHC; 2021.
3. Benedysiuk E, Wójtowicz K. Standard pielęgnacji dostępu naczyniowego jako narzędzie monitorowania infekcji dostępu naczyniowego. *Forum Med Rodz*. 2017;11(4):187–194.
4. Bertoglio S, van Boxtel T, Goossens GA, et al. Improving outcomes of short peripheral vascular access in oncology and chemotherapy administration. *J Vasc Access*. 2017;18(2):89–96. doi:10.5301/jva.5000661
5. Bodenham A, Babu S, Bennett J, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: safe vascular access 2016. *Anaesthesia*. 2016;71(5):573–585. doi:10.1111/anae.13360
6. Burton DC, Edwards JR, Horan TC, Jernigan JA, Fridkin SK. Methicillin-resistant [brak dalszych danych – proszę uzupełnić tytuł artykułu, nazwę czasopisma, rok, tom, strony].
7. Cadacio C, Nachamkin I. A novel needle-free blood draw device for sample collection from short peripheral catheters. *J Infus Nurs*. 2017;40(3):156–162.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. 2011 [cited 2023 Sep 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/recommendations.html>
9. Ciuruś M. Procedury higieny w placówkach ochrony zdrowia. Warszawa: Difin; 2009.
10. Fray A, Schears G. Why are we stuck on tape and suture? A review of catheter securement devices. *J Infus Nurs*. 2006;29(1):34–38. doi:10.1097/00129804-200601000-00009
11. Gagne P, Sharma K. Relationship of common vascular anatomy to cannulated catheters. *Int J Vasc Med*. 2017;5157914. doi:10.1155/2017/515794.
12. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: A propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs*. 2022;67:e100–e105. doi:10.1016/j.pedn.2022.08.022.

13. Gaworska-Krzemińska A, Kamińska B, Owczarek T. Standard pielęgnacji dostępu naczyniowego jako narzędzie poprawy jakości opieki pielęgniarstwiej. *Forum Med Rodz.* 2012;6(3):157–164.
14. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract.* 2015;2015:985686. doi:10.1155/2015/985686.
15. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, et al. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S Suppl 1):S1–S224. doi:10.1097/NAN.0000000000000396.
16. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(1 Suppl 1):S1–S224. doi:10.1097/NAN.0000000000000396
17. Gorski LA. Speaking of standards. *J Infus Nurs.* 2007;30(5):290–291.
18. Grupa Robocza Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów: Standardy postępowania z dostęпами naczyniowymi. Warszawa: Deklaracja Bezpieczny Szpital; 2024.
19. Guła P, Machała W. Postępowanie w obrażeniach ciała w praktyce SOR. Warszawa: PZWL; 2015.
20. Hadaway L. Needleless connectors for IV catheters [published correction appears in *Am J Nurs.* 2013 Jan;113(1):12. Dosage error in article text]. *Am J Nurs.* 2012;112(11):32–45. doi:10.1097/01.NAJ.0000422251.22141.62
21. Infection Control Nurses Association. Preventing Intravascular Catheter Related Infections [Internet]. [place unknown]: ICNA; [cited 2025 Feb 23]. Available from: www.icna.co.uk
22. Jackson A. Development of a trust-wide vascular access team. *Nurs Times.* 2007;103(44):28–29.
23. Keogh S, Marsh N, Higgins N, et al. A time and motion study of peripheral venous catheter flushing practice using manually prepared and prefilled flush syringes. *J Infus Nurs.* 2014;37(2):96–101. doi:10.1097/NAN.000000000000015
24. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypa A, Kołatek M, Wróblewski Ł, et al. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. Warszawa: Koalicja na Rzecz Bezpieczeństwa Szpitali; Polskie Towarzystwo Pielęgniarstwa Infuzyjnego; 2025.

25. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępny naczyńniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL; 2022. p. 37–60. <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>
26. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. epic3: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect.* 2014;86(Suppl 1):S1–S70.
27. Lundgren A, Wekell P, Hellström A. The care and handling of peripheral intravenous cannulae on 60 surgery and internal medicine patients: an observational study. *J Adv Nurs.* 1993;18(6):963–971.
28. Midline Academy. Bezpieczna linia naczyńniowa – dobre praktyki w pielęgnacji dostępu naczyńniowego [Internet]. [cited 2025 Jun 5]. Available from: <https://www.midline.academy/bezpieczna-linia-naczyniowa/>
29. Monreal M, Lafoz E, Selgas R, Roncales F, Montes A, Rivas A. Infusion phlebitis in patients with acute pneumonia: a prospective study. *Chest.* 1999;115(6):1576–1580.
30. Mulloy DF, Lee SM, Gregas M, Hoffman KE, Ashley SW. Effect of peripheral IV based blood collection on catheter dwell time, blood collection, and patient response. *Appl Nurs Res.* 2018;40:76–79. doi:10.1016/j.apnr.2017.12.006.
31. Occupational Safety and Health Administration. Needlestick/sharps injuries. Available from: <https://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/hazards/sharps/sharps.html>. Accessed: 2021-04-15.
32. Pendleton B, LaFaye R. Multicenter study of needle-free blood collection system for reducing specimen error and intravenous catheter replacement. *J Healthc Qual.* 2022;44(2):e24–e30. doi:10.1097/JHQ.0000000000000331.
33. Pittiruti M, Scoppettuolo G, Emoli A, et al. European recommendations on the proper indication and use of peripheral venous access devices. *J Vasc Access.* Published online ahead of print. doi:10.1177/11297298231167531.
34. Polskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Epidemiologicznych. Krajowe wytyczne oparte na dowodach dotyczące profilaktyki zakażeń związanych z opieką zdrowotną w szpitalach NHS w Anglii. Katowice: PSPE; 2017.
35. Polskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Epidemiologicznych. Wytyczne dotyczące zapobiegania odcewnikowym zakażeniom wewnątrznaczyniowym. Katowice: PSPE; 2011. (Zeszyt VIII).

36. Polskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Epidemiologicznych. Zapobieganie infekcjom związanym z obecnością cewników naczyniowych. Katowice: PSPE; 2009. (Zeszyt VI).
37. Polskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Epidemiologicznych. Zestaw podstawowych wymogów pielęgnacji wkłucia centralnego i obwodowego. Zeszyt X. Katowice: PSPE; 2017.
38. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline. NHS Scotland Clinical Guideline; 2023 [cited 2025 Feb 23]. Available from:
39. Rocha PK, Rickard CM, Gales AC, et al. Disinfection of needleless connectors to reduce *Staphylococcus aureus* bacterial load. *Br J Nurs*. 2022;31(19):S26–S31. doi:10.12968/bjon.2022.31.19.S26
40. Saliba P, Cuervo G, Hornero A, et al. The impact of flushing with pre-filled saline syringes on the incidence of peripheral venous catheter failure: a quasi-experimental study. *J Vasc Access*. 2019;25:1129729819888423. doi:10.1177/1129729819888423
41. Simin D, Milutinović D, Turkulov V, Brkić S. Incidence, severity and risk factors of peripheral intravenous cannula-induced complications: An observational prospective study. *J Clin Nurs*. 2019 May;28(9–10):1585–1599. doi:10.1111/jocn.14760. PMID: 30589945.
42. Skala Baxtera. [Internet]. Nursing.com.pl; [cited 2025 Mar 7]. Available from: https://nursing.com.pl/strapiproxy/nursing/image/Nursing_Skala_Baxtera_A4_0721_A_v1_5a44768662.pdf
43. Tripepi-Bova K, Loeb SJ, Rudy EB, Pieper B, Beery TA, Rogers JL. A comparison of transparent polyurethane and dry gauze dressings for peripheral IV catheter sites: rates of phlebitis, infiltration, and dislodgment by patients. *Am J Crit Care*. 1997;6(5):312–318.
44. Tripepi-Bova K, Sun Z, Mason D, Albert NM. A comparison of transparent polyurethane and dry gauze dressings for peripheral IV catheter sites: rates of phlebitis, infiltration, and dislodgment by patients. *Am J Crit Care*. 1997;6(5):366–370.
45. Wengström Y, Foubert J, Margulies A, Roe H, Bugeia S. Guidelines implementation toolkit. European Society of Oncology Pharmacy; 2007. Available from: <http://www.esop.li>.

46. Zasady dobrej praktyki: strategia pielęgnowania pacjenta dorosłego z założonym krótkoterminowym centralnym cewnikiem naczyniowym. Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece. 2015;1(2):55–68. Aktualizacja 2018 [cited 2021 Mar 31]. Available from: <https://www.ptpaio.pl/dokumenty/77.pdf>

Cewnik pośredniej długości

MC (Midline Catheter)

E.Łukawska-Karp, K. Ciosk, M. Górna, L. Janiszewska, A. Trosińska, P. Widera, A. Majk

I. Charakterystyka Midline Catheter

Cewnik pośredniej długości (*Midline Catheter*, MC) to poliuretanowa kaniula jedno- lub dwuświatłowa, o długości 4–25 cm i średnicy 2–6 Fr. Składa się z kaniuli, skrzydełek mocujących z otworami (umożliwiających ewentualne przyszycie) oraz drenu przedłużającego, który pozwala na użytkowanie cewnika. Ze względu na podobieństwo w budowie i technice zakładania, MC bywa mylony z dostępem typu PICC. Główna różnica polega na lokalizacji zakończenia – cewnik pośredni kończy się w żyłę obwodowej.

Wprowadzanie cewnika odbywa się techniką Seldingera pod kontrolą ultrasonograficzną. U dzieci i dorosłych kaniulację wykonuje się najczęściej w żyłę odłokciowej, odpromieniowej lub ramiennej; u dzieci zazwyczaj w przedramieniu. Do optymalizacji miejsca wkłucia można zastosować metodę ZIM, analogicznie jak w procedurze zakładania cewnika PICC [5, 19, 20, 22, 23, 31].

Zgodnie z wytycznymi MAGIC (ang. *Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters*) z 2015 roku, najbezpieczniejszy okres terapii z użyciem MC wynosi 7–14 dni. Po tym czasie należy indywidualnie ocenić zasadność pozostawienia, wymiany lub usunięcia cewnika [11, 15, 22, 29, 31, 32, 41, 50].

Badania wykazały, że MC stosowany w procedurach aferezy terapeutycznej lub u dawców pediatrycznych zmniejsza ryzyko powikłań (m.in. zakrzepicy, zakażeń), a także obniża koszty uzyskania dostępu naczyniowego. Umożliwia też uzyskanie odpowiednich przepływów przy uwzględnieniu tolerancji pacjenta, warunków naczyniowych i właściwości cewnika [6].

MC może być również rozważany w sytuacjach wymagających częstych pobrań krwi u pacjentów z trudnym dostępem dożylnym, kiedy nie ma możliwości założenia PICC, a także w celu ograniczenia liczby wkłuć i ochrony naczyń. Zmniejsza także ryzyko odcewnikowego zakażenia krwi.

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji

Cewnik typu Midline (MC) przeznaczony jest dla pacjentów wymagających dożylniej terapii trwającej powyżej 6 dni, w przypadku stosowania roztworów kompatybilnych z podaniem obwodowym i przy braku wskazań do założenia dostępu centralnego. Zastosowanie MC jest szczególnie rekomendowane u chorych z utrudnionym dostępem żylnym, m.in. w populacji onkologicznej, u pacjentów z cukrzycą, otyłością, chorobami przewlekłymi, zaburzeniami anatomicznymi oraz po licznych wcześniejszych kaniulacjach [5, 19, 20, 23, 29, 31].

Cewnik może być utrzymywany tak długo, jak istnieją wskazania kliniczne oraz nie występują powikłania. Optymalny czas jego użytkowania wynosi 14 dni, jednak w praktyce klinicznej – przy odpowiednim monitorowaniu – MC może być bezpiecznie stosowany przez 14 do 28 dni. Producenci dopuszczają eksploatację zestawu nawet do 4 tygodni, a niektóre badania potwierdzają możliwość stosowania MC przez okres do 5 tygodni, pod warunkiem regularnej oceny stanu miejsca wkłucia i wykluczenia działań niepożądanych [5, 19, 20, 23, 29, 31].

Midline stanowi klinicznie istotną alternatywę dla klasycznych dostępu obwodowych i centralnych w terapii średnioterminowej. Ze względu na swoje położenie oraz charakterystykę anatomiczną, wiąże się z mniejszym ryzykiem infekcji w porównaniu do cewników centralnych, w tym PICC. Zastosowanie MC pozwala również ograniczyć całkowite koszty terapii, redukując potrzebę implantacji dostępu centralnego [5, 20, 22, 31, 57].

Cewnik Midline nie jest odpowiedni do podaży roztworów o osmolarności >600 mOsm/l, pH <5 lub >9 , leków drażniących śródbłonek naczyniowy. W wyjątkowych sytuacjach dopuszcza się podawanie częściowego żywienia pozajelitowego, o ile osmolarność nie przekracza 900 mOsm/l.

Przeciwwskazania do stosowania MC obejmują konieczność podaży leków wymagających centralnego dostępu żylnego, nadwrażliwość na materiały użyte do produkcji cewnika, obecność zmian skórnych uniemożliwiających stabilne mocowanie oraz wcześniejsze epizody zakrzepicy lub zapalenia żył w planowanym miejscu implantacji [19, 20, 22, 36].

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego

Implantacja cewnika typu *Midline* powinna być przeprowadzana przez personel medyczny posiadający odpowiednie kwalifikacje, wiedzę i doświadczenie. Wskazane jest, aby zabieg

wykonywany był przez członków wyspecjalizowanych zespołów dostępów naczyniowych, co zwiększa bezpieczeństwo pacjenta oraz skuteczność procedury.

Zabieg zakładania dostępu pośredniego może być wykonywany zarówno przez lekarzy, jak i pielęgniarki, pod warunkiem posiadania odpowiednich uprawnień oraz kompetencji praktycznych. Do kluczowych umiejętności należy znajomość techniki Seldingera, obsługa ultrasonografii w celu uwidaczniania naczyń, praca w jałowym polu operacyjnym oraz właściwa kwalifikacja pacjentów do zabiegu [5, 15, 22, 25, 31, 50].

W związku z pojawiającymi się wątpliwościami dotyczącymi uprawnień pielęgniarek do wykonywania procedur z wykorzystaniem technik obrazowych, Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki (PTPAiIO) oraz Konsultant Krajowy w dziedzinie pielęgniarstwa anestezjologicznego i intensywnej opieki wydali w roku 2022 wspólne stanowisko w tej sprawie.

Zgodnie z tym stanowiskiem, a także obowiązującym w Polsce prawem, identyfikacja naczyń za pomocą ultrasonografii oraz zakładanie pośredniego dostępu obwodowego mieści się w zakresie kompetencji zawodowych pielęgniarek posiadających odpowiednią wiedzę i umiejętności. Cewnik pośredni, którego końcówka znajduje się w żyłę obwodowej, nie różni się pod względem prawnym od innych technik kaniulacji obwodowej.

Podkreślono również, że „użycie ultrasonografii w tym przypadku nie służy postawieniu diagnozy”, co oznacza, że mieści się ono w zakresie działań określonych w Ustawie z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej [21, 24, 37].

2. Przygotowanie pacjenta pediatrycznego do założenia cewnika pośredniego

Skuteczność i bezpieczeństwo implantacji cewnika typu Midline (MC) u pacjentów pediatrycznych zależą od kompleksowego przygotowania, obejmującego aspekty kliniczne, organizacyjne, formalnoprawne oraz psychologiczne. Prawidłowo przeprowadzony proces kwalifikacji powinien uwzględniać ocenę wskazań do założenia cewnika, kwalifikację ogólną pacjenta, przygotowanie miejsca wkłucia, edukację pacjenta oraz jego opiekunów, jak również zapewnienie kompetencji zespołu terapeutycznego odpowiedzialnego za dalszą opiekę nad dostępem naczyniowym [19, 20, 22, 31].

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, u dzieci poniżej 16. roku życia wymagana jest zgoda opiekuna prawnego, natomiast u pacjentów w wieku 16–18 lat konieczna jest jednoczesna zgoda pacjenta oraz jego ustawowego przedstawiciela. Pielęgniarka jest zobowiązana

do weryfikacji, czy zgoda została prawidłowo udzielona oraz do odnotowania tego faktu w dokumentacji medycznej.

Przygotowanie kliniczne pacjenta obejmuje analizę wyników badań laboratoryjnych, w szczególności morfologii krwi oraz parametrów układu krzepnięcia. W razie konieczności należy zasięgnąć konsultacji anestezjologicznej lub chirurgicznej. Dodatkowo, każdorazowo należy ocenić obecność ewentualnych przeciwwskazań do znieczulenia lub kaniulacji.

Przygotowanie miejscowe obejmuje higieniczne umycie ciała pacjenta, zmianę bielizny osobistej i pościeli, a także – w razie potrzeby – usunięcie owłosienia z okolicy planowanego wkłucia przy użyciu jednorazowej maszynki elektrycznej. Stosowanie tradycyjnych golarek jest przeciwwskazane ze względu na ryzyko mikrourazów i infekcji.

Przygotowanie psychologiczne dziecka powinno być adekwatne do jego wieku rozwojowego i możliwości poznawczych. Kluczowe znaczenie ma dostosowana do poziomu rozumienia informacja o procedurze oraz zapewnienie emocjonalnego wsparcia ze strony opiekunów i zespołu terapeutycznego. Wskazane jest zaangażowanie personelu psychologicznego w celu ograniczenia stresu i lęku związanego z procedurą.

Po zakończeniu implantacji konieczna jest edukacja pacjenta i opiekunów w zakresie rozpoznawania wczesnych objawów niepożądanych, takich jak gorączka, dreszcze, zaczerwienienie, wysięk, ból czy obrzęk w okolicy dostępu. Pacjent i jego opiekunowie powinni zostać pouczeni o konieczności monitorowania zacisków, stanu portu oraz przestrzegania zasad aseptyki [19, 20, 22, 31].

3. Procedura zakładania cewnika typu Midline

Implantacja cewnika Midline wykonywana jest przez operatora z asystą drugiej osoby, z zachowaniem pełnej bariery ochronnej i zasad techniki aseptycznej (ANTT). Zabieg poprzedza przygotowanie pola operacyjnego: dezynfekcja skóry 2% chlorheksydyną w 70% alkoholu izopropylowym, założenie stazy oraz obłożenie miejsca kaniulacji sterylną serwetą. Głowica USG zabezpieczana jest sterylną osłoną.

Zestaw do zakładania MC obejmuje: poliuretanowy cewnik z linią przedłużającą i zaokrągloną końcówką, korek, echogeniczną igłę naczyniową, prowadnicę (stalową lub nitinolową), rozszerzadło dopasowane do średnicy naczynia oraz dodatkowe elementy, takie jak sterylne gaziki, opatrunki przezroczyste, system mocowania bezszwowego, łącznik bezigłowy,

strzykawki 10 ml z 0,9% NaCl, jednorazowa staza, serwety jałowe oraz jałowa osłona na głowicę USG.

Zalecane jest zastosowanie ultrasonografii w czasie rzeczywistym, zwłaszcza u pacjentów z trudnym dostępem naczyniowym (otyłość, niewidoczne naczynia). USG zwiększa skuteczność kaniulacji, ogranicza liczbę wkłuć i ryzyko powikłań oraz umożliwia jednoczesne pobranie krwi do badań.

Wybór żyły odbywa się na podstawie obrazu USG, z zachowaniem odpowiedniego stosunku średnicy cewnika do średnicy naczynia ($\leq 1:3$). Preferowane miejsce wprowadzenia cewnika to tzw. zielona strefa ramienia, natomiast końcówka powinna znajdować się w okolicy przedniej linii pachowej.

Po uwidocznieniu naczynia wykonuje się jego nakłucie echogeniczną igłą, a następnie wprowadza prowadnicę, rozszerza kanał i implantuje cewnik. Drożność cewnika należy potwierdzić przez aspirację krwi oraz przepłukanie 0,9% NaCl.

Cewnik mocuje się systemem bezszwowym. Port cewnika zabezpieczany jest łącznikiem bezigłowym o neutralnym lub dwukierunkowym ciśnieniu. Dodatkowo możliwe jest użycie kleju cyjanoakrylowego w celu redukcji ryzyka przemieszczenia i wynaczynienia oraz przezroczystego opatrunku, który umożliwia bieżącą kontrolę miejsca wkłucia.

Bezpośrednio po zakończeniu implantacji procedurę należy udokumentować w dokumentacji medycznej, podając datę, długość cewnika, jego rodzaj oraz stan pacjenta po zabiegu [19, 21, 22, 24, 31, 36, 41].

III. Zasady aseptycznej pielęgnacji MC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych

Zmiana opatrunku w miejscu wprowadzenia cewnika Midline jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i powinna być przeprowadzana w oparciu o technikę ANTT (Aseptic Non Touch Technique), a w przypadku dzieci immunoniekompetentnych – z zastosowaniem rozszerzonej wersji techniki, czyli chirurgiczna ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique).

Aseptyczna Technika Bezdotykowa (ANTT)

Technika ANTT jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania

ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi [13, 26, 39].

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

ANTT może być stosowana w dwóch wariantach:

- **Standardowa ANTT** – wykorzystywana w procedurach krótkich i niskiego ryzyka, np. podłączanie wlewów czy pobieranie krwi.
- **Chirurgiczna ANTT** – stosowana w procedurach o wyższym ryzyku zakażenia, wymagających większego pola jałowego, z użyciem sterylnego obłożenia, narzędzi i rękawiczek.

Elementy ANTT obejmują:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- przygotowanie jałowego pola pracy,
- unikanie dotykania kluczowych części i miejsc,
- utrzymanie sterylności podczas całej procedury.

U dzieci z chorobami hematologicznymi i onkologicznymi każdy dostęp naczyniowy należy traktować jako potencjalnie zagrożony infekcją. Do czynników ryzyka zalicza się: wiek, niedożywienie, pierwotny i wtórny niedobór odporności, zaburzenia hematologiczne oraz stosowanie leków immunosupresyjnych, cytostatyków i steroidów. Również przedłużona hospitalizacja wpływa na zwiększenie podatności na zakażenia [31, 46].

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran (2020), do dezynfekcji skóry wokół wkłucia cewników centralnych zalecane są:

- oktenidyna 0,1%,
- poliheksanidyna (PHMB) 0,1%,
- podchloryny (mieszaniny NaOCl i HOCl w stężeniach 0,004–0,006%).

Są one uznawane za mniej cytotoksyczne niż chlorheksydyna 2%, co jest istotne zwłaszcza w populacji pediatrycznej i u pacjentów z długoterminowym dostępem naczyniowym.

Poliheksanidyna (PHMB) 0,1%

Skuteczna i dobrze tolerowana przez tkanki, jednak wymaga minimum 30 minut kontaktu z raną, co ogranicza jej zastosowanie w szybkich procedurach opatrunkowych i w opiece pediatrycznej [36].

Oktenidyna 0,1%

Działa po 1 minucie, wykazuje efekt rezydualny do 48 godzin i jest dobrze tolerowana. W porównaniu z CHG, oktenidyna wykazuje mniejsze działanie drażniące, co czyni ją zalecaną u dzieci oraz pacjentów z zaburzeniami gojenia [33, 45, 51].

Chlorheksydyna (CHG) 2% w alkoholu 70%

Zapewnia szybki efekt przeciwdrobnoustrojowy (30 sekund) i również działa do 48 godzin, jednak może powodować podrażnienia skóry, co ogranicza jej zastosowanie u noworodków i małych dzieci [33, 51].

Jodopowidon

Mniej skuteczny od oktenidyny, wiąże się z ryzykiem niedoczynności tarczycy u noworodków, co ogranicza jego zastosowanie w populacji pediatrycznej [16, 44, 45].

Podchloryny (NaOCl i HOCl)

Wykazują niską cytotoksyczność, są dobrze tolerowane i nie niszczą materiałów takich jak poliuretan. Ich głównym ograniczeniem jest brak działania rezydualnego i powolny początek efektu przeciwdrobnoustrojowego (nawet 15 minut kontaktu) [2, 10, 44].

U noworodków, zwłaszcza z niską masą urodzeniową, należy unikać preparatów alkoholowych, chlorheksydyny i oktenidyny z uwagi na ryzyko podrażnień, oparzeń i potencjalną neurotoksyczność. Za najbezpieczniejsze uznaje się preparaty łączące poliheksanidynę z betainą [35].

Wpływ środków dezynfekujących na trwałość materiałów (silikon, poliuretan) nie został jednoznacznie potwierdzony. Alkohol 70% uznaje się za bezpieczny przy krótkim kontakcie, jednak wpływ długotrwały PHMB, oktenidyny czy jodopowidonu nie jest w pełni poznany. Choć niektóre doniesienia wskazują na możliwość degradacji silikonu przez oktenidynę, wielu producentów systemów silikonowych dopuszcza jej stosowanie [3, 9, 12, 17, 18, 54].

Dobór środka dezynfekcyjnego powinien zawsze uwzględniać:

- typ materiału cewnika,
- wiek i stan kliniczny pacjenta,
- szybkość działania preparatu i długość kontaktu,
- zalecenia producenta danego systemu naczyniowego.

IV. Zmiana opatrunków

Zmiana opatrunku w miejscu wkłucia cewnika naczyniowego stanowi istotny element opieki nad dostępem naczyniowym, warunkujący bezpieczeństwo terapii oraz profilaktykę powikłań infekcyjnych i mechanicznych. Do zabezpieczenia miejsca wkłucia należy stosować wyłącznie jałowe, dedykowane opatrunki przeznaczone do pielęgnacji dostępów naczyniowych. Opatrunek powinien być aplikowany zgodnie z liniami napięcia skóry (liniami Langer'a), co zmniejsza ryzyko uszkodzenia naskórka i powstawania urazów związanych z działaniem przylepców (MARSI – *medical adhesive-related skin injury*) [16, 27]. Pierwsza zmiana opatrunku nieprzeźroczystego powinna nastąpić po 24 godzinach od implantacji cewnika. W przypadku utrzymywania się krwawienia z miejsca wkłucia, należy wykonać kolejną zmianę po kolejnych 24 godzinach [19].

W praktyce klinicznej stosuje się różne rodzaje opatrunków: półprzepuszczalne opatrunki sterylne (przezroczyste), opatrunki z wkładem chłonnym, półprzepuszczalne opatrunki ze wzmocnioną obwódką, opatrunki zawierające chlorheksydynę oraz opatrunki włókninowe. Transparentne opatrunki należy wymieniać maksymalnie co 7 dni, natomiast niezwłocznie w przypadku ich zawilgocenia, zabrudzenia, nieszczelności lub uszkodzenia. Opatrunki włókninowe mogą być stosowane u pacjentów z nadmierną potliwością, krwawieniem z miejsca wkłucia lub nietolerancją przylepca transparentnego – wymagają one zmiany co 24 godziny lub wcześniej, jeśli wystąpią cechy ich degradacji [8, 19, 21, 24, 36].

W przypadku wystąpienia reakcji skórnych, takich jak zaczerwienienie, obrzęk, podrażnienie lub powierzchowne uszkodzenia naskórka, wskazane jest zastosowanie jałowego kremu barierowego, który aplikuje się w okolicy wkłucia, z pominięciem samego miejsca penetracji skóry przez cewnik. Działanie to zmniejsza ryzyko uszkodzeń naskórka związanych z przylepcem [1, 27].

W przypadku obecności krwawienia w miejscu implantacji cewnika, skuteczne jest zastosowanie miejscowych środków hemostatycznych, w tym kleju cyjanoakrylowego.

Substancja ta wykazuje działanie przeciwkrwotoczne, a jednocześnie ulega samoistnemu złuszczeniu w ciągu 7–10 dni. Po jej aplikacji można założyć opatrunek przezroczysty, który może pozostać w miejscu do 7 dni [36, 52].

Proces usuwania opatrunku, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych, powinien odbywać się przy użyciu preparatów rozpuszczających przylepcę, minimalizujących ryzyko uszkodzenia niedojrzałej skóry. Powierzchniowe urazy mogą prowadzić do zaburzeń funkcji barierowej skóry, zwiększonej utraty płynów oraz wzrostu ryzyka infekcji [28, 40, 43, 47, 49].

Rutynowe stosowanie miejscowych antybiotyków w miejscu wkłucia jest zabronione, za wyjątkiem przypadków związanych z dostępem dializacyjnym. Niewłaściwe użycie może sprzyjać kolonizacji grzybiczej oraz rozwojowi lekooporności drobnoustrojów [36].

U pacjentów z grupy ryzyka – dzieci, osób w trakcie immunosupresji, chemioterapii czy steroidoterapii – wskazane jest rozważenie zastosowania opatrunków przeciwdrobnoustrojowych. Dodatkowo można stosować preparaty antyseptyczne zawierające substancje bakteriobójcze i surfaktanty, zgodnie z zaleceniami producenta. Wśród dostępnych rozwiązań znajdują się także opatrunki zawierające srebro w różnych postaciach: jonów srebra, srebra nanokrystalicznego, soli srebra oraz srebra drobnocząsteczkowego. Ich stosowanie powinno być prowadzone z zachowaniem ostrożności – nie wolno łączyć ich z innymi antyseptykami. Jeśli wcześniej zastosowano środki jodowe, konieczne jest przemycie skóry wodą destylowaną lub roztworem soli fizjologicznej i jej osuszenie przed założeniem opatrunku [13, 16].

1. Procedura zmiany opatrunku

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk zgodnie ze standardem.
- Założyć maseczkę chirurgiczną.
- Przygotować jałowe materiały na czystym, zdezynfekowanym stole zabiegowym.
- Ułożyć pacjenta w pozycji leżącej lub półleżącej, zapewniając komfort i dostęp do miejsca wkłucia.
- Założyć rękawiczki niejałowe.
- Zastosować preparat ułatwiający usunięcie przylepca.
- Zdjąć opatrunek ostrożnie, nie powodując naprężenia cewnika.
- Dokonać wizualnej oceny skóry w miejscu wkłucia: obecność zaczerwienienia, wysięku, obrzęku, krwaków, uszkodzeń naskórka.

- Zdjąć rękawiczki, wykonać ponowną dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Oczyszczyć skórę wokół cewnika środkiem antyseptycznym, stosując technikę od środka na zewnątrz.
- Zachować wymagany czas kontaktu środka antyseptycznego:
 - CHG 2% w alkoholu: min. 30 sekund,
 - oktenidyna: min. 1 minuta,
 - jodopowidon: min. 120 sekund,
 - podchloryny: min. 15 minut.
- Pozostawić skórę do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku.
- Zweryfikować stabilność cewnika oraz suchość skóry.
- W razie potrzeby zastosować krem barierowy, omijając bezpośrednie miejsce wkłucia.
- Założyć nowy opatrunek (transparentny lub włókninowy), bez fałd, marszczeń i ucisku.
- W przypadku konieczności zastosować dodatkowy system mocujący lub klej tkankowy, zgodnie z lokalnym protokołem.
- Zdjąć jałowe rękawiczki.
- Wykonać dezynfekcję rąk.
- Oznaczyć opatrunek datą założenia i planowanej zmiany – wyłącznie na etykiecie, nie bezpośrednio na opatrunku.
- Udokumentować wykonanie procedury w dokumentacji medycznej, uwzględniając stan skóry, wygląd miejsca wkłucia, użyte materiały oraz ewentualne nieprawidłowości [36, 48].

V. Ocena wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny.

1. Skala Baxtera

Skala Baxtera umożliwia klasyfikację stopnia zapalenia żył na podstawie objawów miejscowych i ogólnych. Skala obejmuje 6 stopni:

Stopień	Objawy kliniczne	Zalecenia
0	Brak zmian w miejscu wkłucia	Kontynuacja obserwacji
1	Niewielki ból, zaczerwienienie, brak stwardnienia lub obrzęku	Podejrzenie wczesnego zapalenia – obserwacja
2	Ból, zaczerwienienie, niewielki obrzęk, brak stwardnienia i powrózka	Usunięcie kaniuli, założenie nowej w innym miejscu
3	Ból wzdłuż kaniuli, zaczerwienienie, stwardnienie, obrzęk, powróżek < 3 cale	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie
4	Jak wyżej, powróżek żylny > 3 cale	Zaawansowane zapalenie naczyń – usunięcie wkłucia, wdrożenie leczenia
5	Wszystkie powyższe objawy + gorączka, zakrzepica	Natychmiastowe usunięcie kaniuli, wstrzymanie terapii IV, rozpoczęcie leczenia

[42].

2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej

Punktacja	Objawy	Zalecenia
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

3. Skala Weth-Lederle’a

Skala ta zawiera ocenę progresji zapalenia żyły od stanu bezobjawowego do zaawansowanego zakrzepowego zapalenia z gorączką:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów	Obserwacja kaniuli
1+	Słaby ból lub lekkie zaczerwienienie	Podejrzanie początkowego zapalenia
2+	Co najmniej dwa z objawów: ból, rumień, obrzęk	Zmiana miejsca wkłucia
3+	Ból wzdłuż kaniuli, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie i badania mikrobiologiczne
4+	Rozsiane objawy, stwardnienie poza końcówką kaniuli	Jak wyżej, możliwe zakrzepowe zapalenie żył
5+	Jak wyżej + gorączka	Leczenie, diagnostyka mikrobiologiczna, dokumentacja jako zakażenie szpitalne

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza.

VI. Pobieranie krwi z dostępu

Pobieranie krwi z cewnika typu MC wprowadzonego do żyły centralnej jest procedurą dopuszczalną, jednak niezalecaną jako rutynowa ze względu na zwiększone ryzyko infekcji odcewnikowej. Może być wykonywane wyłącznie przez personel medyczny posiadający odpowiednie kwalifikacje i udokumentowane przeszkolenie w zakresie obsługi dostępu

centralnych. Należą do niego pielęgniarki i położne – szczególnie z doświadczeniem w opiece onkologicznej, anestezjologicznej lub nefrologicznej – lekarze znający technikę obsługi cewników centralnych oraz diagnosty laboratoryjni przeszkoleni w pobieraniu krwi z dostępów naczyniowych.

Procedura wymaga bezwzględnego przestrzegania zasad aseptyki oraz stosowania techniki ANTT (Aseptic Non Touch Technique). Pobieranie materiału może być przeprowadzane jedną z dwóch metod z odrzutem objętości martwej i metodą mieszania (push-pull) – bez odrzutu.

1. Metoda z odrzutem objętości martwej

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (aktywnie – poprzez wcieranie środka dezynfekcyjnego lub pasywnie – poprzez usunięcie korka dezynfekującego z zabezpieczenia, np. łącznika bezigłowego).
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał metodą pulsacyjną (bolusami 1–2 ml).
3. Pobrać około 5 ml krwi i odrzucić tę objętość jako objętość martwą.
4. Podłączyć nową jałową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
5. Natychmiast po pobraniu, przepłukać port 0,9% NaCl z zastosowaniem przepływu turbulentnego (technika push-pause).

2. Metoda push-pull (bez odrzutu)

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika jak wyżej.
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał pulsacyjnie (1–2 ml bolusami).
3. Podłączyć nową strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać, a następnie zaaspirować 4–6 ml krwi i ponownie podać ją do cewnika.
4. Powtórzyć cykl mieszania łącznie 4 razy.
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć kolejną i pobrać próbkę krwi do badań.
6. Po zakończeniu pobrania przepłukać cewnik 10–20 ml 0,9% NaCl [11].

3. Pobieranie krwi do posiewu

Pobieranie krwi na posiew z cewnika Midline wymaga zachowania najwyższych standardów aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko kontaminacji i uzyskać wiarygodny wynik mikrobiologiczny.

- Krew należy pobierać w trakcie szczytu gorączki lub przed podaniem antybiotyku.
- Jeżeli pacjent jest w trakcie leczenia przeciwbakteryjnego, próbkę należy pobrać w fazie najniższego stężenia leku.
- Przed pobraniem należy usunąć wszelkie przedłużki i złączki bezigłowe.
- Konieczne jest usunięcie objętości martwej układu (zwykle 5–6 ml) – należy ją odrzucić.
- Dopiero po tym pobrać właściwą objętość krwi do posiewu
- Po pobraniu należy niezwłocznie przepłukać cewnik 0,9% NaCl [20].

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków

Pobieranie krwi bezpośrednio po zakończeniu podaży leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (np. zakłócenia stężeń glukozy, elektrolitów, lipidów), oraz obecności pozostałości leków (szczególnie cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych) w próbce krwi.

Jeśli konieczne jest pilne pobranie należy:

1. Zatrzymać infuzję i upewnić się, że podaż leków została zakończona.
2. Przepłukać cewnik dokładnie – minimum 20 ml 0,9% NaCl techniką pulsacyjną (push-pause).
3. Jeżeli to możliwe – odczekać 15–30 minut w zależności od rodzaju substancji.
4. Po tym czasie pobrać krew zgodnie z zasadami aseptyki i z uwzględnieniem odrzutu objętości martwej

VII. Podaż leków przez cewnik typu Midline

Stosowanie cewnika typu *Midline* w farmakoterapii obarczone jest istotnymi ograniczeniami, dlatego konieczne jest bezwzględne przestrzeganie zasad dotyczących podaży leków do żył obwodowych oraz zasad kompatybilności infuzji przez jedno światło. Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku konieczności podaży leków o osmolarności >600 mOsm/l oraz o pH <5 lub >9, gdyż mogą one prowadzić do uszkodzenia ściany naczynia, zakrzepicy

oraz niedrożności cewnika. Bezwzględnie przeciwwskazana jest infuzja roztworów o wysokiej cytotoksyczności, silnie stężonych lub drażniących naczyń.

Cewniki typu *Midline* o dopuszczalnym przepływie 5 ml/s i 7 ml/s, zarejestrowane do podaży środków kontrastowych oraz posiadające odpowiednią integralność przepływu, mogą być stosowane w procedurach diagnostyki obrazowej [19].

Dostęp typu *Midline* uznawany jest również za bezpieczny i skuteczny w procedurach aferezy terapeutycznej oraz dawczej zarówno u dzieci, jak i dorosłych, co potwierdzają wyniki dostępnych badań [7].

VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych

Cewnik typu *Midline* stanowi bezpieczny i skuteczny dostęp dożylny-centralny, który umożliwia podawanie leków, płynów o wysokiej osmolarności oraz preparatów krwi i produktów krwiopochodnych. Warunkiem bezpieczeństwa jest przetaczanie krwi przez cewniki PICC o średnicy ≥ 4 Fr, aby uniknąć zwiększone ryzyko hemolizy oraz powstanie okluzji [22, 36, 56].

IX. Przepłukiwanie

Drożność cewnika typu *Midline* (MC) jest warunkiem jego prawidłowego funkcjonowania. Ze względu na niewielką średnicę i budowę cewnika, jego niedrożność stanowi jedną z najczęstszych przyczyn przedwczesnego wyłączenia z użytkowania. Regularne i prawidłowo wykonane płukanie stanowi kluczowy element pielęgnacji, ograniczający ryzyko tworzenia się zakrzepów oraz rozwoju biofilmu bakteryjnego.

Aby skutecznie utrzymać drożność cewnika, należy przestrzegać następujących zasad:

- Unikać płukania grawitacyjnego, ponieważ nie generuje ono odpowiedniego ciśnienia, niezbędnego do usunięcia resztek leków lub krwi ze światła cewnika.
- Stosować technikę pulsacyjnego płukania – rekomenduje się 10 bolusów po 1–2 ml 0,9% NaCl techniką „push–pause”, co sprzyja oczyszczeniu wewnętrznej powierzchni cewnika.
- Płukać cewnik przed i po każdej infuzji lub podaży leku, w celu uniknięcia interakcji farmakologicznych oraz powstania zatorów w świetle cewnika.

- Niezwłocznie płukać cewnik w przypadku obecności krwi lub pozostałości leku w drenach lub łącznikach – opóźnienie znacząco obniża skuteczność płukania i zwiększa ryzyko niedrożności.
- W przypadku niewykorzystywania cewnika, należy go płukać co 12 godzin; w razie braku wskazań do dalszego użytkowania – rozważyć jego usunięcie.
- Nie stosować zatyczek heparynowych („korków”) – ich użycie może zwiększać ryzyko powikłań i nie jest zalecane w bieżącej praktyce.
- Częstotliwość płukania powinna być zgodna z zaleceniami producenta danego systemu oraz lokalnymi procedurami szpitalnymi. Standardowo zaleca się płukanie cewnika po każdym użyciu, a w przypadku jego nieużytkowania – co 8–12 godzin. W przypadku objawów miejscowych (zaczerwienienie, ból, obrzęk, wysięk) konieczna jest pilna ocena przez lekarza.

1. Technika płukania „push–pause” i dodatniego ciśnienia

Rekomendowaną techniką płukania jest metoda „push–pause”, polegająca na przerywanym, pulsacyjnym podaniu roztworu fizjologicznego. Wytwarzane zmienne ciśnienie mechanicznie usuwa zanieczyszczenia, zapobiega adhezji morfotycznych składników krwi do ścian cewnika oraz zmniejsza ryzyko zakrzepicy i niedrożności [14]. Zakończenie płukania powinno być wykonane z użyciem dodatniego ciśnienia – ostatnia porcja roztworu powinna być podana równocześnie z zamykaniem zacisku, co zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika.

2. Roztwory do płukania

Zalecanym roztworem do rutynowego przepłukiwania cewników naczyniowych jest 0,9% roztwór chlorku sodu. Dostępne badania nie wykazują przewagi roztworów heparynowych ani cytrynianu sodu nad NaCl pod względem skuteczności w zapobieganiu niedrożności [14, 57]. Aktualne wytyczne nie rekomendują rutynowego stosowania roztworów heparynowych z uwagi na:

- brak wykazanej przewagi klinicznej nad 0,9% NaCl,
- ryzyko działań niepożądanych (np. trombocytopenia indukowana heparyną – HIT),
- zwiększone ryzyko zakażeń,
- konieczność ostrożności u pacjentów onkologicznych i hematologicznych.

Zastosowanie heparyny może być rozważane jedynie indywidualnie – w przypadkach rzadszego użycia portu lub wysokiego ryzyka zakrzepicy – po ocenie ryzyka i z decyzją lekarza [14, 55].

3. Zabezpieczenie cewnika - złączki bezigłowe

Po każdej procedurze z użyciem portu naczyniowego (płukanie, podanie leku, przetoczenie preparatów) światło cewnika należy zabezpieczyć złączką bezigłową. Kompatybilne z systemem Luer-lock, złączki te umożliwiają wielokrotne bezpieczne podłączenia i odłączenia systemów infuzyjnych bez konieczności usuwania korka, ograniczając ryzyko zakażeń [34].

Zalecenia dotyczące stosowania złązek:

- przed każdym użyciem zdezynfekować złączkę (np. gazikiem z 70% alkoholem izopropylowym) przez co najmniej 15 sekund,
- upewnić się, że złączka po użyciu została prawidłowo zamknięta i szczelna,
- stosować wyłącznie złączki zalecane przez producenta danego systemu naczyniowego.

4. Dezynfekcja pasywna

W praktyce klinicznej coraz częściej wykorzystuje się tzw. dezynfekujące zaślepki (alcohol caps), nasączone alkoholem izopropylowym i zakładane na złączkę bezigłową po zakończeniu procedury. Ich zalety:

- zapewniają ciągłą, pasywną dezynfekcję portu,
- eliminują konieczność każdorazowego przecierania złączki,
- istotnie ograniczają ryzyko infekcji związanych z dostępem naczyniowym.
- Zastosowanie zaślepek dezynfekujących jest szczególnie zalecane u pacjentów onkologicznych, immunosupresyjnych oraz leczonych w warunkach domowych.

X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika

Nieużywany cewnik (pomiędzy bieżącym użyciem) powinien zostać zabezpieczony złączem bezigłowym o neutralnym ciśnieniu oraz dopasowanym korkiem do pasywnej dezynfekcji. Przy dostępie przerywanym cewnik powinien pozostać wypełniony 0,9% NaCl. Nie zaleca się rutynowego wypełniania światła cewnika heparyną ani innym środkiem antykoagulacyjnym. W przypadku nieużywania dostępu należy rozważyć zasadność jego utrzymania lub oceniać i przepłukiwać co 12 godzin [19, 20, 36, 56].

XI. Kryteria usunięcia cewnika typu MC

Cewnik Midline usuwamy, gdy dostęp nie jest już potrzebny np. pacjent zakończył już terapię bądź konieczne jest podawanie leków wymagających dostępu centralnego więc dostęp obwodowy nie będzie już konieczny. Należy do usunąć również wówczas, gdy będziemy mieli do czynienia z objawami infekcji, zapalenia bądź zakrzepicy naczyń. Zatkanie się cewnika (brak możliwości jego przepłukania bez oporu) również stanowi wskazanie do usunięcia systemu.

Technika usuwania nie odbiega od usuwania PIVC. Osobą uprawnioną do usunięcia dostępu jest lekarz i pielęgniarka. Po usunięciu MC miejsce wkłucia należy ucisnąć 2-3 minuty. Możliwe jest zastosowanie dedykowanych opatrunków hemostatycznych [20, 22, 36, 56].

XII. Postępowanie podczas okluzji

Utrzymanie drożności cewnika typu *Midline* (MC) wymaga przestrzegania zasad kompatybilności infuzji i odpowiedniej techniki pielęgnacyjnej. Główne działania profilaktyczne obejmują: unikanie jednoczesnego podawania niekompatybilnych leków, płukanie cewnika roztworem 0,9% NaCl przed i po każdej infuzji oraz stosowanie cewnika wyłącznie do roztworów zgodnych z jego przeznaczeniem.

1. Objawy niedrożności cewnika

Wczesne rozpoznanie objawów okluzji pozwala na szybkie wdrożenie odpowiednich działań zapobiegających konieczności usunięcia cewnika. Do głównych objawów należą:

- brak możliwości aspiracji krwi lub aspiracja z oporem,
- opór, powolny przepływ lub brak możliwości przepłukania cewnika,
- niemożność podania płynu,
- częste alarmy okluzji na pompie infuzyjnej,
- wyciek lub obrzęk w miejscu wkłucia,
- niewystarczający przepływ lub problemy z aspiracją w cewnikach dializacyjnych.

2. Rodzaje okluzji

Okluzje można podzielić na trzy główne typy:

1. Mechaniczne – wynikające z czynników fizycznych, takich jak:
 - zagięcie lub przemieszczenie cewnika,

- migracja końcówki,
 - zatkanie portu lub łącznika bezigłowego,
 - skryształizowane leki lub osady w świetle cewnika.
2. Chemiczne – związane z wytrąceniem się osadu w wyniku mieszania niekompatybilnych leków lub obecnością pozostałości po żywieniu pozajelitowym, zwłaszcza lipidów.
3. Zakrzepowe – wywołane przez obecność skrzeplin w świetle cewnika.

3. Postępowanie w przypadku okluzji mechanicznej

W pierwszej kolejności należy wykluczyć przyczyny mechaniczne upewnić się, że zaciski są otwarte; sprawdzić cewnik pod kątem zagięć, zmienić opatrunek i pozycję pacjenta, wymienić elementy dodatkowe (łączniki bezigłowe, korki, filtry), a w przypadku stwierdzenia uszkodzenia – rozważyć naprawę lub wymianę cewnika.

Aby ograniczyć ryzyko okluzji, należy:

- unikać równoczesnej infuzji leków niekompatybilnych,
- każdorazowo płukać cewnik 0,9% NaCl przed i po infuzji,
- stosować cewnik wyłącznie do podaży roztworów zgodnych fizykochemicznie,
- zachować technikę pulsacyjnego przepłukiwania (push-pause) [4, 19, 23].

XIII. Zasady budowania linii naczyniowej

Bezpieczne prowadzenie infuzji wymaga redukcji ryzyka infekcji odcewnikowych oraz zapewnienia komfortu użytkowania linii naczyniowej zarówno dla pacjenta, jak i personelu medycznego. Kluczowe znaczenie ma prawidłowa konstrukcja układu infuzyjnego, która obejmuje zastosowanie odpowiednich elementów, takich jak kraniki, przedłużki oraz łączniki bezigłowe. Oddalenie punktu połączenia od ujścia kaniuli zmniejsza ryzyko kontaminacji i uszkodzenia cewnika wskutek nadmiernych ruchów.

Do budowy linii naczyniowej wykorzystuje się następujące elementy:

- kraniki trójdrożne z otwartymi portami,
- łączniki bezigłowe,
- aparaty do przetaczania płynów infuzyjnych,
- przedłużki zakończone kranikami lub łącznikami bezigłowymi,
- korki jednorazowe typu luer-lock,

- rozgałęźniki infuzyjne z łącznikami bezigłowymi,
- przedłużki do pomp infuzyjnych,
- rampy kranikowe,
- dezynfekujące korki jednorazowe,
- przetworniki do pomiarów hemodynamicznych.

1. Typy infuzji

Wyróżnia się dwa podstawowe typy infuzji:

1. **Infuzja ciągła** – roztwór podawany jest w sposób ciągły przez port główny, bez konieczności przerywania przepływu.
2. **Infuzja przerywana** – polega na podłączaniu leków (do 250 ml) przez port boczny; stosowana w przypadku leków wymagających wolniejszego podania niż bolus.

2. Zastosowanie łączników bezigłowych

W szczególności u pacjentów wymagających infuzji przerywanej zaleca się stosowanie łączników bezigłowych, które umożliwiają zachowanie zamkniętego systemu i zmniejszają ryzyko infekcji. Łączniki te zbudowane są z obudowy, membrany oraz zakończenia typu luer, mogą występować z drenem przedłużającym lub jako pojedyncze korki.

Zabezpieczenie łączników bezigłowych może być wzmocnione zastosowaniem **dezynfekujących korków** zawierających roztwór alkoholu izopropylowego. Korek nakręca się na łącznik i pozostawia do kolejnego użycia, maksymalnie na 7 dni. Dostępne są wersje kompatybilne z końcówkami typu luer-lock (żeńskie i męskie) oraz do hemodializy.

W przypadku kaniuli ze zintegrowanym drenem, port zabezpiecza się łącznikiem bezigłowym i korkiem dezynfekcyjnym. Dla kaniul bez zintegrowanego drenu należy podłączyć dren zakończony kranikiem trójdrożnym lub łącznikiem bezigłowym.

3. Linie naczyniowe według typu terapii

Właściwe zarządzanie linią naczyniową zależy od rodzaju prowadzonej terapii – infuzji ciągłej, przerywanej, podaży leków lub przetaczania składników krwi. Dobór konfiguracji powinien być dostosowany do rodzaju i liczby podań, wymaganej kontroli przepływu oraz minimalizacji ryzyka zakażeń i wynaczynienia.

Infuzja przerywana i bolusy leków

- Płyny infuzyjne są podłączane bocznie do kaniuli.
- Leki bolusowe podaje się przez oddzielny port boczny.
- Oba porty powinny być zabezpieczone jałowymi łącznikami bezigłowymi.

Po każdej podaży konieczne jest przepłukanie linii naczyniowej roztworem soli fizjologicznej (0,9% NaCl).

Infuzja ciągła i bolusy leków

- Główny port zapewnia ciągły przepływ roztworu infuzyjnego.
- Leki bolusowe podawane są przez boczny port wyposażony w łącznik bezigłowy.

Na głównej linii infuzyjnej nie ma potrzeby stosowania dodatkowych łączników, o ile jest stale przepłukiwana.

Infuzja ciągła z wykorzystaniem pompy strzykawkowej i bolusów

- Wlew ciągły prowadzony jest przez główną linię.
- Do bolusów leków wykorzystywane są dwa porty boczne połączone z kranikiem lub rozgałęźnikiem.
- Porty dalsze od kaniuli należy zabezpieczyć łącznikami bezigłowymi.
- Bolusy podaje się przez port najbliższy kaniuli, by zminimalizować czas dotarcia leku.

Jednoczesne dwie infuzje przez pompy strzykawkowe i bolusy

- Lek wymagający mniejszego przepływu podłącza się bliżej kaniuli.
- Lek wymagający większego przepływu – dalej od kaniuli.
- Bolusy należy wstrzykiwać do portu położonego najbliżej miejsca wkłucia.

Infuzja ciągła przez pompy infuzyjne

- Możliwa kontynuacja infuzji nawet do 72 godzin.
- Pompa infuzyjna powinna być podłączona do portu bocznego.
- Zaleca się stosowanie filtrów lub łączników bezigłowych, aby zabezpieczyć układ przed zapowietrzeniem.

Przetaczanie preparatów krwi i krwiopochodnych

- Należy unikać stosowania łączników bezigłowych, ponieważ mogą ograniczać przepływ i zwiększać ryzyko hemolizy.
- Do każdej jednostki preparatu krwi powinien być stosowany nowy zestaw infuzyjny (wyjątek stanowi krioprecypitat).
- Po zakończeniu transfuzji należy przepłukać kaniulę 5–10 ml 0,9% NaCl, by usunąć pozostałości produktu krwiopochodnego i zmniejszyć ryzyko reakcji poprzetoczeniowych.

Dodatkowe środki zapobiegające zakażeniom

- Najnowsze doniesienia potwierdzają skuteczność stosowania specjalnych korków dezynfekujących w liniach hemodializacyjnych – ich stosowanie pomiędzy sesjami znacząco zmniejsza ryzyko infekcji.

Częstotliwość wymiany elementów linii naczyniowej

Element	Częstotliwość wymiany
Rampy wielokranikowe, przedłużenia	co 96 godzin
Aparaty do krwi/preparatów	po każdej jednostce
Aparaty do żywienia	maksymalnie do 24 godzin
Zestawy do propofolu/emulsji	co 6–12 godzin
Zestawy do infuzji płynów	jednorazowo, jednorazowe aparaty
Przetworniki ciśnienia	co 96 godzin (jeśli używane w systemie zamkniętym)

[4, 20, 30, 38, 53].

Piśmiennictwo

1. 3M™ Cavilon™ – broszura informacyjna produktów [materiały online]. 3M; [cyt. 2025-02-23]. Dostępny na: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2011612O/3m-cavilon-family-2019-print-a4-fv-pl.pdf>
2. Böhle S, Röhner E, Zippelius T, et al. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite (Lavanox 0.08%) and chlorhexidine gluconate (Irrisept 0.05%) on human osteoblasts. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022;32(1):81–89. doi: 10.1007/s00590-021-02907-3.
3. Braun U, Lorenz E, Weimann C, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016;64:281–291. doi: 10.1016/j.jmbbm.2016.08.002.
4. Canadian Vascular Access Association. Occlusion management guideline for central venous access devices (CVADs). *J Can Vasc Access Assoc*. 2013;7(Suppl 1):1–16.
5. Carr A, Green JR, Benish E, Tomaszewski M, Cornman-Homonoff J, Charles M, et al. Midline venous catheters as an alternative to central line catheter placement: a product evolution. *Br J Nurs*. 2021;30(8):S10–S18. doi:10.12968/bjon.2021.30.8.S10.
6. Casacchia C, Lozano M, Pérez-Carrillo ML, Cid J, Amigo M, Riveira-Muñoz E, et al. Novel use of a midline catheter for therapeutic and donor apheresis in children and adults. *J Clin Apher*. 2021;36(5):711–718. doi:10.1002/jca.21919.
7. Casacchia C, Lozano M, Schomberg J, Barrows J, Salcedo T, Puthenveetil G. Novel use of a midline catheter for therapeutic and donor apheresis in children and adults. *J Clin Apher*. 2021;36(5):711–718. doi: 10.1002/jca.21919.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. 2011 [cyt. 2025-02-23]. Dostępny na: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/intravascular-catheter-related-infection/prevention-strategies.html>.
9. Crnich CJ, Halfmann JA, Crone WC, Maki DG. The effects of prolonged ethanol exposure on the mechanical properties of polyurethane and silicone catheters used for intravascular access. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005;26(8):708–714. doi: 10.1086/502607.
10. Dissemmond J. Wound cleansing: benefits of hypochlorous acid. *J Wound Care*. 2020;29(Sup10a):4–8. doi: 10.12968/jowc.2020.29.sup10a.s4.

11. Fläring U, Lundevall H, Bäck R, Skoogh A, Herthelius M. The success rate and complications of midline catheters in pediatric outpatient parenteral antibiotic therapy (OPAT). *Eur J Pediatr*. 2024;183:1703–1709. doi:10.1007/s00431-024-05432-7.
12. FLOCARE® zgłębnik gastrostomijny (G-TUBE) [materiały informacyjne online]. Akademia Nutricia; [cyt. 2025-03-12]. Dostępny na: <https://akademianutricia.pl/produkty-i-sprzet/1162>.
13. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: A propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs*. 2022;67:e100–e105. doi: 10.1016/j.pedn.2022.08.022.
14. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:985686.
15. Kleidon TM, Gibson V, Daley E, Ullman AJ, Mihala G, Chopra V, et al. Midline compared with peripheral intravenous catheters for therapy of 4 days or longer in pediatric patients. *JAMA Pediatr*. 2023;177(11):1132–1140. doi:10.1001/jamapediatrics.2023.3526.
16. Kramer A, Dissemond J, Kim S, et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol*. 2018;31(1):28–58.
17. Kunecki M. Gastrostomia – zasady pielęgnacji oraz postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań w praktyce klinicznej [dokument online]. Akademia Nutricia; 2023 [cyt. 2025-03-12]. Dostępny na: <https://akademianutricia.pl/intensywna-terapia/wiedza/gastrostomia-zasady-pielegnacji-oraz-postepowanie-w-przypadku-wystapienia-powiklan-w-praktyce-klinicznej>.
18. Landry DL, Jaber RA, Hanumanthappa N, et al. Effects of prolonged ethanol lock exposure to carbothane- and silicone-based hemodialysis catheters: a 26-week study. *J Vasc Access*. 2015;16(5):367–371. doi: 10.5301/jva.5000397.
19. Latos M, Jadczak M, Szczypa A, Kołatek M, Solecki M, Szymczak A, et al. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. *Eur J Infus Nurs*. 2024;1(1):7–48.
20. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: Wydawnictwo PZWL; 2022.

21. Latos M, Szymczak A, Sadownik B, Solecki M. Cewniki pośrednie i długie kaniule dożylnie w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL; 2025.
22. Latos M, Zawadka M, Sadownik B, Kosson D. Cewnik pośredni jako istotny element strategii w trudnym dostępie naczyniowym. *Anestezjologia i Ratownictwo*. 2022;16 doi:10.53139/AIR.20221607.
23. Latos M. Dostęp naczyniowy typu midline. Nowe możliwości obecnych kompetencji. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2021;7(2):49–52. doi:10.15374/PwAiO2021008.
24. Latos M. Dostęp naczyniowy typu midline. Nowe możliwości obecnych kompetencji. *Nurs Anaesthesiol Intensive Care*. 2021;7(2):49–52.
25. Latos M. Use of the reported pseudo-tunneling method when inserting midline catheters into small veins. Case report. *Eur J Infus Nurs*. 2024;1(1):55–58.
26. Macmillan Cancer Support. Linia PICC do chemioterapii [Internet]. [cyt. 2025-01-19]. Dostępny na: <https://www.macmillan.org.uk>
27. Maene B. Hidden costs of medical tape-induced skin injuries. *Wounds UK*. 2013;9(1):46–50.
28. McNichol L, Lund C, Rosen T, Gray M. Medyczne materiały przyklepne a bezpieczeństwo pacjentów. Stan nauki. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2013;40(4):365–380.
29. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *Br J Nurs*. 2016;25(8):S15–S24.
30. Nau A, Richardson T, Cardwell D, Ehrlich J, Gattineni J, Hanna M, et al. Use of ClearGuard HD caps in pediatric hemodialysis patients. *Pediatr Nephrol*. 2024;39:2171–2175. doi:10.1007/s00467-024-06379-4.
31. Nickel B, Gorski L, Kleidon T, Alexandrou E, Infusion Nurses Society. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs*. 2024;47(1S):S1–S285. doi:10.1097/NAN.0000000000000532.
32. Nielsen EB, Antonine L, Mensel C, et al. The efficacy of midline catheters: a prospective, randomized, active-controlled study. *Int J Infect Dis*. 2021;102:220–225.
33. Octenisept płyn na skórę – ulotka produktu. Aktualizacja z 2019 r. [Internet]. [cyt. 2025-02-22]. Dostępny na: <https://rejestry.ezdrowie.gov.pl/rpl/search/public>
34. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):e162–e193.

35. Oleksy-Wawrzyniak M, Brożyna M, Piątkowska E, et al. Profilaktyka zakażeń u wcześniaków i noworodków – jaki antyseptyk wybrać? *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2020;6(2):47–59. doi: 10.15374/PwAiIO2020012.
36. Pittiruti M, Scoppettuolo G. PICC i wkłucia pośrednie. Wskazania, wprowadzenie, postępowanie. Machała W, red. wyd. pol. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2018.
37. Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki, Konsultant Krajowy w dziedzinie Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki. Stanowisko w sprawie wykorzystania przez personel pielęgniarski ultrasonografii do identyfikacji naczyń żylnych celem ich kaniulacji oraz do wprowadzenia obwodowego cewnika pośredniego do naczynia żylnego. 2022. Dostępne z: <https://www.ptpaio.pl/aktualnosci/dokumenty/139.pdf> [dostęp: 20.05.2022].
38. Raina R, Joshi H, Chakraborty R, Sethi SK. Challenges of long-term vascular access in pediatric hemodialysis: recommendations for practitioners. *Hemodial Int*. 2021;25(1):3–11. doi:10.1111/hdi.12868.
39. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline. NHS Scotland Clinical Guideline. 2023 [cyt. 2025-02-23]. Dostępny na: <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>.
40. Ruszkowska L. Leki stosowane miejscowo w chorobach u dzieci. *Pediatr po Dyplomie*. 2012;16(4):68–73.
41. Ryder M, Gunther RA, Nishikawa RA, et al. Investigation of the role of infusate properties related to midline catheter failure in an ovine model. *Am J Health Syst Pharm*. 2020;77(16):1336–1346.
42. Skala Baxtera. [Internet]. Nursing.com.pl; [cited 2025 Mar 7]. Available from: https://nursing.com.pl/strapiproxy/nursing/image/Nursing_Skala_Baxtera_A4_0721_A_v1_5a44768662.pdf
43. Sopata M, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021;18(3):123–130. doi: 10.5114/lr.2021.111071.
44. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran – postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w ranie skolonizowanej, z cechami infekcji i zagrożonej infekcją w erze antybiotykooporności. *Leczenie Ran*. 2023;20(4):125–141. doi: 10.60075/lr.v20i4.59.

45. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021;123–130. doi: 10.5114/lr.2021.111071.
46. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Wytyczne postępowania miejscowego w ranach niezakażonych, zagrożonych infekcją oraz zakażonych – przegląd dostępnych substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu ran. *Zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran*. *Leczenie Ran*. 2020;17(1):1–21. doi: 10.5114/lr.2020.96820.
47. StickOff – ulotka produktu [dokument online]. [cyt. 2025-02-23]. Dostępny na: <https://www.poradniksmartmamy.pl/wp-content/uploads/2024/03/stick-off-ulotka.pdf>
48. Szkiler E. Antyseptyki. Różnice i podobieństwa. *Chirurgia Plastyczna i Oparzenia*. 2021;9(2). doi: 10.15374/ChPiO2021009.
49. Szkiler E. MASD i MARSI – zaburzenia integralności skóry, różnicowanie, objawy i postępowanie. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2021;7(1):35–44.
50. Tripathi S, Kumar S, Shah D, Sethi P. The practice and complications of midline catheters: a systematic review. *Crit Care Med*. 2021;49(2):140–150. doi:10.1097/CCM.00000000000004764.
51. Ulotka produktu CitroClorex 2%. [Internet]. [cyt. 2025-02-23]. Dostępny na: https://www.dezynfekcja24.com/data/links/e0b71b09cbb50c9ae07e297ac637dcac/2314_30406.pdf
52. Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej. *Dz.U.* 2011 nr 174 poz. 1039 z późn. zm.
53. Weber E, Wołyniec W, Liberek T, Rutkowski B. Cewniki tunelizowane w dializoterapii – dobrodziejstwo czy zło konieczne? *Forum Nefrol*. 2015;8(4):205–213.
54. Wilks SA, Morris NS, Thompson R, et al. An effective evidence-based cleaning method for the safe reuse of intermittent urinary catheters: In vitro testing. *Neurourol Urodyn*. 2020;39(3):907–915. doi: 10.1002/nau.24296.
55. Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2002;13(1):77–81.

Cewnik centralny wprowadzany obwodowo

PICC (peripherally inserted central catheter)

E.Łukawska-Karp, K. Ciosk, M. Górna, L. Janiszewska, A. Trosińska, P. Widera, A. Majk

I. Charakterystyka PICC

Centralny cewnik wprowadzany obwodowo (PICC, ang. Peripherally Inserted Central Catheter) to typ dostępu naczyniowego, w którym kaniulę zakłada się do żyły głównej z wykorzystaniem dostępu obwodowego o średnicy od 3 do 6 Fr. Może mieć postać tunelową lub nietunelową. Cewniki PICC występują w wersjach jedno-, dwu- lub trzyświatłowych, co pozwala na jednoczesne prowadzenie różnych form terapii. Cewnik wprowadza się przez światło żyły obwodowej, najczęściej zlokalizowanej na ramieniu, a jego końcówka powinna być umiejscowiona w żyłę główną dolną lub górną, w pobliżu ujścia do prawego przedsionka serca. Preferowanym naczyniem do zakładania cewnika PICC jest żyła odłokciowa, a w niektórych przypadkach również żyła środkowa łokcia lub żyła ramienna. Zalecanych miejscem wkłucia jest przyśrodkowa, dalsza część ramienia [5, 15, 31, 35, 40, 43].

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji

Cewnik typu PICC stanowi krótkoterminowy lub średnioterminowy dostęp do układu żylnego, zalecany w sytuacjach wymagających stabilnego i niezawodnego dojścia naczyniowego. Zgodnie z dostępnymi danymi naukowymi, cewniki PICC mogą być użytkowane przez okres od 4 tygodni do 6 miesięcy. W badaniach odnotowano jednak przypadki bezpiecznego stosowania tych cewników przez 161 oraz 246 dni, przy założeniu systematycznej obserwacji klinicznej oraz oceny ryzyka powikłań, takich jak zakrzepica czy zapalenie żył. Wskazuje to na możliwość przedłużonego użytkowania, o ile zapewniona jest właściwa kontrola i pielęgnacja. Co istotne, skuteczność utrzymania cewników PICC pozostaje porównywalna w krajach o niskich i średnich dochodach [7, 19, 23].

Implantacja cewnika PICC umożliwia realizację terapii wymagających dłuższego dostępu dożylnego, w tym antybiotykoterapii trwającej do 3 miesięcy, żywienia pozajelitowego oraz przetaczania płynów i leków o różnym pH i osmolarności, w tym preparatów drażniących naczynia obwodowe. Pozycja końcówki cewnika umożliwia również monitorowanie parametrów hemodynamicznych oraz wykonywanie wielokrotnych pobrań krwi w trakcie

hospitalizacji. Zabieg zakładania cewnika PICC wiąże się z mniejszym odczuwanym bólem w porównaniu do kaniulacji klasycznego cewnika centralnego (CVC).

Wskazaniami do zastosowania cewnika PICC są między innymi: trudności w uzyskaniu dostępu obwodowego, niemożność jego utrzymania, a także niepowodzenie podczas zakładania kolejnych cewników centralnych. Takie postępowanie pozwala na uniknięcie wielokrotnych, bolesnych prób wkłuć dożylnych (PIVC). Przed planowanym zabiegiem należy przeprowadzić szczegółowy wywiad, zwracając uwagę na ewentualne alergie lub nadwrażliwości, szczególnie na lateks, materiały opatrunkowe oraz środki antyseptyczne [5, 19, 45].

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego

W Polsce zakładanie cewników centralnych, w tym cewników typu PICC, znajduje się w kompetencjach personelu lekarskiego. Zgodnie z ustawą o zawodach pielęgniarki i położnej z dnia 15 lipca 2011 roku, pielęgniarka – niezależnie od poziomu wykształcenia oraz ukończonych form kształcenia podyplomowego – nie jest uprawniona do samodzielnego zakładania dostępu centralnego. Programy kształcenia przygotowują pielęgniarki do zakładania i usuwania cewników z żył obwodowych, monitorowania i pielęgnacji wkłuć obwodowych, centralnych oraz portów naczyniowych. W ramach specjalizacji pielęgniarka może asystować przy zakładaniu cewnika centralnego, pielęgnować miejsce wkłucia oraz stosować metody profilaktyki zakażeń i zakrzepów [57].

Do podstawowych zadań zespołu pielęgniarskiego należy systematyczna obserwacja pacjenta, rozpoznawanie powikłań oraz zapewnienie właściwej pielęgnacji cewnika zgodnie z obowiązującymi standardami postępowania.

W praktyce międzynarodowej, zwłaszcza w krajach anglosaskich, obserwuje się rozszerzanie kompetencji pielęgniarskich w zakresie samodzielnej implantacji cewników PICC. Wymaga to ukończenia certyfikowanych szkoleń, zdobycia doświadczenia klinicznego oraz potwierdzenia zaawansowanych umiejętności praktycznych. Wymagane kompetencje obejmują m.in. obsługę ultrasonografii do identyfikacji naczyń, stosowanie techniki Seldingera oraz pracę w jałowym polu operacyjnym z zachowaniem rygorystycznych zasad aseptyki.

Zakładanie cewników przez wyspecjalizowane zespoły infuzyjne – często składające się z doświadczonych pielęgniarek – uznawane jest za model opieki oparty na dowodach naukowych. Takie podejście przyczynia się do poprawy jakości opieki, zmniejszenia liczby

nieudanych prób kaniulacji oraz ograniczenia powikłań związanych z dostęпами naczyniowymi [23, 31, 39, 40].

2. Przygotowanie pacjenta

Proces przygotowania dziecka do założenia cewnika typu PICC obejmuje działania formalnoprawne, kliniczne, organizacyjne i psychologiczne, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa procedury oraz ograniczenie ryzyka powikłań okołoperacyjnych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, warunkiem przeprowadzenia zabiegu implantacji portu lub założenia cewnika PICC jest uzyskanie świadomej zgody. W przypadku dzieci poniżej 16. roku życia zgodę wyraża opiekun prawny. U pacjentów powyżej 16. roku życia wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego przedstawiciela ustawowego. W praktyce pielęgniarskiej obowiązuje zasada, zgodnie z którą pielęgniarka jest zobowiązana do weryfikacji, czy uzyskano świadomą zgodę, a także do udokumentowania tego faktu w dokumentacji medycznej [5, 31, 39, 40].

Przygotowanie kliniczne obejmuje:

- ocenę parametrów laboratoryjnych, w szczególności morfologii krwi i układu krzepnięcia,
- konsultację chirurgiczną i anestezjologiczną,
- ocenę stanu ogólnego pacjenta i ewentualnych przeciwwskazań do znieczulenia ogólnego oraz kaniulacji centralnej.

W zakresie przygotowania miejscowego należy przeprowadzić kąpiel całego ciała dziecka, uwzględniając mycie włosów (jeśli pozwala na to stan pacjenta), zmianę bielizny osobistej i pościelowej, a także usunięcie owłosienia w miejscu planowanego wkłucia za pomocą elektrycznej strzyżarki z jednorazowym ostrzem. Stosowanie tradycyjnych golarek jest przeciwwskazane ze względu na ryzyko mikrourazów i potencjalnych zakażeń [5, 15, 31, 40].

Do przeciwwskazań względnych i bezwzględnych należą:

- aktywna infekcja ogólnoustrojowa lub miejscowa,
- zmiany zapalne skóry w miejscu planowanego wkłucia,
- nieprawidłowe parametry hematologiczne i zaburzenia krzepnięcia,
- stosowanie leków przeciwkrzepliwych w ciągu 24 godzin przed zabiegiem,
- istotne anomalie anatomiczne.

Przygotowanie psychiczne dziecka powinno być dostosowane do jego wieku i poziomu rozwoju. Edukacja powinna obejmować jasne informacje dotyczące celu, przebiegu i możliwych powikłań procedury. Ważne jest również wsparcie emocjonalne opiekunów.

Po implantacji cewnika PICC lub portu naczyniowego niezbędna jest edukacja pacjenta i jego opiekunów dotycząca rozpoznawania objawów niepożądanych: gorączki, dreszczy, zaczerwienienia, wysięku, bólu, obrzęku w okolicy dojścia naczyniowego. Należy również poinformować o konieczności kontroli zacisków i stanu portu oraz przestrzegania zasad aseptyki. Rekomenduje się regularną zmianę odzieży, rękawików i pościeli oraz zachowanie ostrożności podczas codziennych czynności w celu uniknięcia przemieszczenia lub przypadkowego usunięcia cewnika [31, 39].

3. Implantacja cewnika

Implantacja cewnika centralnego typu PICC odbywa się techniką Seldingera, z wykorzystaniem zestawu zawierającego: igłę naczyniową, prowadnicę, rozszerzadło, cewnik, system mocujący, sterylne obłożenie, gaziki oraz igły i strzykawki do soli fizjologicznej. Zabieg przeprowadzany jest przez operatora z udziałem osoby asystującej, z zachowaniem zasad pełnej bariery ochronnej. Operator stosuje jałowy fartuch, sterylne rękawiczki, maseczkę i czepek, natomiast osoba asystująca obowiązana jest do użycia maseczki chirurgicznej i rękawiczek jednorazowych. Miejsce kaniulacji należy zdezynfekować i obłożyć sterylną serwetą, a głowicę ultrasonograficzną zabezpieczyć jałową osłoną.

Przed wprowadzeniem cewnika PICC rekomenduje się ocenę optymalnego miejsca wkłucia z zastosowaniem metody Zone Insertion Method (ZIM) opracowanej przez dr Roberta Dawsona. Podejście to opiera się na identyfikacji lokalizacji, która zapewni jak najdłuższe, stabilne i bezpieczne funkcjonowanie cewnika. Metoda zakłada podział górnej, przyśrodkowej części ramienia na trzy strefy (czerwoną, żółtą i zieloną), określone na podstawie długości od przyśrodkowego nadkłykcia kości ramiennej do linii pachowej (tzw. total zone measurement, TZM), dzielonej na trzy równe części. Jeśli wartość TZM nie dzieli się równo przez trzy, należy zaokrąglić ją do najbliższej liczby podzielnej przez 3.

Strefa czerwona obejmuje odcinek od nadkłykcia przyśrodkowego do jednej trzeciej TZM i charakteryzuje się dużą ruchomością kończyny, co zwiększa ryzyko przemieszczenia cewnika lub jego wypadnięcia. Strefa żółta znajduje się najbliżej linii pachowej i cechuje się intensywnym unerwieniem, co może generować dyskomfort podczas procedury. Strefa

zielona, zlokalizowana centralnie, pomiędzy 7 a 14 cm od nadkłykcia przyśrodkowego, wykazuje najlepszą stabilność tkanek, co czyni ją preferowanym miejscem implantacji cewnika [5, 15, 24, 31].

Procedura może być przeprowadzona przy łóżku pacjenta. W przypadku pacjentów pediatrycznych, ze względu na ograniczoną współpracę, zazwyczaj stosuje się znieczulenie miejscowe, sedację, analgezję lub znieczulenie ogólne – dożylne bądź wziewne. Wykazano, że donosowe podanie deksmedetomidyny w dawce 1–2 $\mu\text{g/kg}$ skutecznie redukuje ból i lęk, skraca czas zabiegu oraz zwiększa komfort pacjenta i satysfakcję opiekunów [34].

Przed przystąpieniem do implantacji należy przygotować stanowisko z dostępem do aparatury monitorującej: pulsoksymetru, EKG, mankieta do pomiaru ciśnienia tętniczego, źródła tlenu, ssaka oraz defibrylatora. Obowiązkiem osoby asystującej jest przygotowanie i podawanie komponentów zestawu zgodnie z zasadami aseptyki [5, 29, 40, 43].

Pod kontrolą ultrasonografii operator wybiera żyłę o odpowiedniej średnicy, zapewniając stosunek średnicy żyły do średnicy kaniuli na poziomie $\geq 0,3$. Po znieczuleniu miejscowym, dezynfekcji i obłożeniu pola operacyjnego, wprowadza się igłę do naczynia, następnie prowadnicę, a na końcu cewnik, którego końcówka powinna znajdować się w żyłę głównej górnej lub dolnej. Prawidłowe położenie i drożność potwierdza się aspiracją krwi oraz przepłukaniem roztworem NaCl 0,9%.

Cewnik zabezpiecza się bezszwowym systemem mocującym oraz bezigłowym łącznikiem, a miejsce wkłucia – przezroczystym, półprzepuszczalnym opatrunkiem. W niektórych przypadkach można dodatkowo zastosować klej cyjanoakrylowy. Transparentny opatrunek umożliwia ciągłą obserwację miejsca wkłucia, a jego stosowanie wiąże się z redukcją ryzyka infekcji. Po zakończeniu procedury konieczna jest jej szczegółowa dokumentacja wraz z wyraźnym oznaczeniem rodzaju założonego cewnika, co minimalizuje ryzyko pomyłki z cewnikiem typu midline [5, 29, 30, 39, 40, 43].

Zastosowanie ultrasonografii w czasie rzeczywistym umożliwia precyzyjne prowadzenie cewnika, ogranicza ryzyko konieczności jego repozycji i zmniejsza narażenie pacjenta na promieniowanie jonizujące. Niemniej jednak, końcowe potwierdzenie położenia końcówki cewnika powinno zostać wykonane za pomocą zdjęcia RTG. Niewłaściwa lokalizacja końcówki może skutkować ciężkimi powikłaniami, w tym zgonem [31, 33].

III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewnika PICC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych

Cewnik PICC, będący centralnym dostępem naczyniowym wprowadzanym obwodowo, wymaga ścisłego przestrzegania zasad aseptyki i standardów opieki, aby zapobiec powikłaniom infekcyjnym i mechanicznym. Jednym z kluczowych elementów tej opieki jest prawidłowa pielęgnacja skóry wokół miejsca wkłucia. Główne cele to: utrzymanie aseptyki, zapobieganie zakażeniom miejscowym i ogólnoustrojowym oraz monitorowanie stanu skóry i miejsca wkłucia.

Zmiana opatrunku w miejscu wprowadzenia cewnika PICC jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i powinna być przeprowadzana w oparciu o technikę ANTT (Aseptic Non Touch Technique), z zastosowaniem rozszerzonej wersji techniki, czyli chirurgiczna ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique) [30, 31].

Aseptyczna Technika Bezdotykowa (ANTT)

Technika ANTT jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi [21, 29, 46].

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

ANTT może być stosowana w dwóch wariantach:

- **Standardowa ANTT** – wykorzystywana w procedurach krótkich i niskiego ryzyka, np. podłączanie wlewów czy pobieranie krwi.
- **Chirurgiczna ANTT** – stosowana w procedurach o wyższym ryzyku zakażenia, wymagających większego pola jałowego (np. zmiana opatrunku wokół PICC), z użyciem sterylnego obłożenia, narzędzi i rękawiczek.

Elementy ANTT obejmują:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- przygotowanie jałowego pola pracy,

- unikanie dotykania kluczowych części i miejsc,
- utrzymanie sterylności podczas całej procedury.

U dzieci z chorobami hematologicznymi i onkologicznymi każdy dostęp naczyniowy należy traktować jako potencjalnie zagrożony infekcją. Do czynników ryzyka zalicza się: wiek, niedożywienie, pierwotny i wtórny niedobór odporności, zaburzenia hematologiczne oraz stosowanie leków immunosupresyjnych, cytostatyków i steroidów. Również przedłużona hospitalizacja wpływa na zwiększenie podatności na zakażenia [31, 53].

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran (2020), do dezynfekcji skóry wokół wkłucia cewników centralnych zalecane są:

- oktenidyna 0,1%,
- poliheksanidyna (PHMB) 0,1%,
- podchloryny (mieszaniny NaOCl i HOCl w stężeniach 0,004–0,006%).

Są one uznawane za mniej cytotoksyczne niż chlorheksydyna 2%, co jest istotne zwłaszcza w populacji pediatrycznej i u pacjentów z długoterminowym dostępem naczyniowym.

Poliheksanidyna (PHMB) 0,1%

Skuteczna i dobrze tolerowana przez tkanki, jednak wymaga minimum 30 minut kontaktu z raną, co ogranicza jej zastosowanie w szybkich procedurach opatrunkowych i w opiece pediatrycznej [26].

Oktenidyna 0,1%

Działa już po 1 minucie, wykazuje efekt rezydualny do 48 godzin i jest dobrze tolerowana. W porównaniu z CHG, oktenidyna wykazuje mniejsze działanie drażniące, co czyni ją zalecaną u dzieci oraz pacjentów z zaburzeniami gojenia [13, 18, 52].

Chlorheksydyna (CHG) 2% w alkoholu 70%

Zapewnia szybki efekt przeciwdrobnoustrojowy (30 sekund) i również działa do 48 godzin, jednak może powodować podrażnienia skóry, co ogranicza jej zastosowanie u noworodków i małych dzieci [13, 18].

Jodopowidon

Mniej skuteczny od oktenidyny, wiąże się z ryzykiem niedoczynności tarczycy u noworodków, co ogranicza jego zastosowanie w populacji pediatrycznej [26, 51, 52].

Podchloryny (NaOCl i HOCl)

Wykazują niską cytotoksyczność, są dobrze tolerowane i nie niszczą materiałów takich jak poliuretan. Ich głównym ograniczeniem jest brak działania rezydualnego i powolny początek efektu przeciwdrobnoustrojowego (nawet 15 minut kontaktu) [6, 16, 51].

U noworodków, zwłaszcza z niską masą urodzeniową, należy unikać preparatów alkoholowych, chlorheksydyny i oktenidyny z uwagi na ryzyko podrażnień, oparzeń i potencjalną neurotoksyczność. Za najbezpieczniejsze uznaje się preparaty łączące poliheksanidynę z betainą [42].

Wpływ środków dezynfekujących na trwałość materiałów (silikon, poliuretan) nie został jednoznacznie potwierdzony. Alkohol 70% uznaje się za bezpieczny przy krótkim kontakcie, jednak wpływ długotrwały PHMB, oktenidyny czy jodopowidonu nie jest w pełni poznany. Choć niektóre doniesienia wskazują na możliwość degradacji silikonu przez oktenidynę, wielu producentów systemów silikonowych dopuszcza jej stosowanie [8, 14, 20, 27, 28, 58].

Dobór środka dezynfekcyjnego powinien zawsze uwzględniać:

- typ materiału cewnika,
- wiek i stan kliniczny pacjenta,
- szybkość działania preparatu i długość kontaktu,
- zalecenia producenta danego systemu naczyniowego.

IV. Zmiana opatrunku

Do zabezpieczenia miejsca wkłucia cewnika naczyniowego należy stosować jałowe, gotowe opatrunki przeznaczone do pielęgnacji dostępów naczyniowych. Aplikacja opatrunku powinna odbywać się zgodnie z liniami napięcia skóry (liniami Langer'a), co pozwala ograniczyć ryzyko powstawania urazów przylepcowych, takich jak medycznie indukowane uszkodzenia naskórka (MARSI – *medical adhesive-related skin injury*) [36].

W praktyce klinicznej stosuje się opatrunki o różnej budowie, w tym: sterylne półprzepuszczalne, opatrunki z wkładem chłonnym, półprzepuszczalne z wzmocnioną obwódką, z dodatkiem chlorheksydyny oraz transparentne włókninowe. Opatrunki

transparentne powinny być wymieniane maksymalnie co 7 dni lub wcześniej, jeżeli wystąpią objawy ich nieszczelności, zawilgocenia, zabrudzenia lub uszkodzenia mechanicznego [12, 43]. W przypadku pacjentów z nadmierną potliwością, obecnością wysięku lub nietolerancją na przyłepce transparentne, wskazane jest stosowanie opatrunków włókninowych, które należy zmieniać co 24 godziny lub częściej – w razie stwierdzenia nieszczelności, zabrudzenia, zawilgocenia lub degradacji strukturalnej [12, 29, 43]. Przy zastosowaniu opatrunków nieprzezroczystych, pierwsza zmiana powinna nastąpić po 24 godzinach od implantacji cewnika. Jeśli w miejscu wkłucia utrzymuje się krwawienie, kolejną zmianę należy przeprowadzić po następnych 24 godzinach [29].

W przypadku wystąpienia reakcji skórnych w obrębie miejsca wkłucia, takich jak zaczerwienienie, podrażnienie lub mikrourazy naskórka, zaleca się stosowanie jałowego kremu barierowego o potwierdzonym bezpieczeństwie dermatologicznym. Krem należy aplikować z pominięciem samego miejsca wkłucia, co pozwala ograniczyć ryzyko uszkodzeń związanych z przyłepcami [1, 4, 36].

Krwawienie z miejsca wkłucia wymaga wdrożenia miejscowych środków hemostatycznych. W tym celu skuteczne okazuje się zastosowanie kleju cyjanoakrylowego, który wykazuje działanie przeciwkrwotoczne, uszczelniające i samoistnie ulega złuszczeniu w ciągu 7–10 dni. Po jego aplikacji możliwe jest natychmiastowe założenie opatrunku transparentnego, który pozostaje na skórze do 7 dni [43].

Usuwanie opatrunku, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych, powinno być realizowane z użyciem preparatów rozpuszczających przyłepce, minimalizujących urazy naskórka. U dzieci, zwłaszcza noworodków, skóra charakteryzuje się cienką strukturą, niedojrzałością i zwiększoną podatnością na uszkodzenia. Nawet powierzchowne urazy mogą prowadzić do zaburzenia funkcji bariery naskórkowej, utraty płynów ustrojowych oraz zwiększenia ryzyka infekcji [2, 37, 48, 54, 56].

U pacjentów z grupy podwyższonego ryzyka – dzieci, osób poddawanych chemioterapii, immunosupresji lub przewlekłej terapii steroidowej – należy rozważyć zastosowanie opatrunków przeciwdrobnoustrojowych. Uzupełnieniem postępowania może być także zastosowanie preparatów antyseptycznych zawierających surfaktanty i środki bakteriobójcze, zgodnie z instrukcją producenta [43, 52]. Rutynowe stosowanie miejscowych antybiotyków w miejscu wkłucia nie jest zalecane, z wyjątkiem sytuacji związanych z dostępnymi

dializacyjnymi. Nadużywanie antybiotyków może prowadzić do rozwoju oporności drobnoustrojów i kolonizacji grzybiczej [43].

W przypadkach uzasadnionych klinicznie można zastosować opatrunki zawierające srebro w różnych formach – sól srebra, srebro nanokrystaliczne lub drobnocząsteczkowe. Produkty te nie powinny być łączone z innymi antyseptykami, szczególnie jodowymi. W przypadku uprzedniego zastosowania środka antyseptycznego należy przemyć miejsce wkłucia wodą destylowaną lub 0,9% NaCl i dokładnie osuszyć przed aplikacją opatrunku [21]. W odniesieniu do opatrunków zawierających srebro jonowe, konieczna jest ich aktywacja poprzez zwilżenie jałowym roztworem soli fizjologicznej lub wodą do iniekcji, w sytuacji braku wysięku z rany. W każdej sytuacji należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta [49].

1. Procedura zmiany opatrunku

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk zgodnie ze standardem.
- Założyć maseczkę chirurgiczną.
- Przygotować jałowe materiały na czystym, zdezynfekowanym stole zabiegowym.
- Ułożyć pacjenta w pozycji leżącej lub półleżącej, zapewniając komfort i dostęp do miejsca wkłucia.
- Założyć rękawiczki niejałowe.
- Zastosować preparat ułatwiający usunięcie przylepca.
- Zdjąć opatrunek ostrożnie, nie powodując naprężenia cewnika.
- Dokonać wizualnej oceny skóry w miejscu wkłucia: obecność zaczerwienienia, wysięku, obrzęku, krwaków, uszkodzeń naskórka.
- Zdjąć rękawiczki, wykonać ponowną dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Oczyszczyć skórę wokół cewnika środkiem antyseptycznym, stosując technikę od środka na zewnątrz.
- Zachować wymagany czas kontaktu środka antyseptycznego:
 - CHG 2% w alkoholu: min. 30 sekund,
 - oktenidyna: min. 1 minuta,
 - jodopowidon: min. 120 sekund,
 - podchloryny: min. 15 minut.

- Pozostawić skórę do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku.
- Zweryfikować stabilność cewnika oraz suchość skóry.
- W razie potrzeby zastosować krem barierowy, omijając bezpośrednie miejsce wkłucia.
- Założyć nowy opatrunek (transparentny lub włókninowy), bez fałd, marszczeń i ucisku.
- W przypadku konieczności zastosować dodatkowy system mocujący lub klej tkankowy, zgodnie z lokalnym protokołem.
- Zdjąć jałowe rękawiczki.
- Wykonać dezynfekcję rąk.
- Oznaczyć opatrunek datą założenia i planowanej zmiany – wyłącznie na etykiecie, nie bezpośrednio na opatrunku.
- Udokumentować wykonanie procedury w dokumentacji medycznej, uwzględniając stan skóry, wygląd miejsca wkłucia, użyte materiały oraz ewentualne nieprawidłowości [43, 55].

V. Ocena wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny.

1. Skala Baxtera

Skala Baxtera umożliwia klasyfikację stopnia zapalenia żył na podstawie objawów miejscowych i ogólnych. Skala obejmuje 6 stopni:

Stopień	Objawy kliniczne	Zalecenia
0	Brak zmian w miejscu wkłucia	Kontynuacja obserwacji
1	Niewielki ból, zaczerwienienie, brak stwardnienia lub obrzęku	Podejrzenie wczesnego zapalenia – obserwacja
2	Ból, zaczerwienienie, niewielki obrzęk, brak stwardnienia i powróżka	Usunięcie kaniuli, założenie nowej w innym miejscu

Stopień	Objawy kliniczne	Zalecenia
3	Ból wzdłuż kaniuli, zaczerwienienie, stwardnienie, obrzęk, powróżek < 3 cale	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie
4	Jak wyżej, powróżek żylny > 3 cale	Zaawansowane zapalenie naczyń – usunięcie wkłucia, wdrożenie leczenia
5	Wszystkie powyższe objawy + gorączka, zakrzepica	Natychmiastowe usunięcie kaniuli, wstrzymanie terapii IV, rozpoczęcie leczenia

[50].

2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

3. Skala Weth-Lederle'a

Skala ta zawiera ocenę progresji zapalenia żyły od stanu bezobjawowego do zaawansowanego zakrzepowego zapalenia z gorączką:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów	Obserwacja kaniuli
1+	Słaby ból lub lekkie zaczerwienienie	Podejrzenie początkowego zapalenia
2+	Co najmniej dwa z objawów: ból, rumień, obrzęk	Zmiana miejsca wkłucia
3+	Ból wzdłuż kaniuli, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie i badania mikrobiologiczne
4+	Rozsiane objawy, stwardnienie poza końcówką kaniuli	Jak wyżej, możliwe zakrzepowe zapalenie żył
5+	Jak wyżej + gorączka	Leczenie, diagnostyka mikrobiologiczna, dokumentacja jako zakażenie szpitalne

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza.

VI. Pobieranie Krwi

Pobieranie krwi z cewnika typu PICC wprowadzonego do żyły centralnej jest procedurą dopuszczalną, jednak niezalecaną jako rutynowa ze względu na zwiększone ryzyko infekcji odcewnikowej. Może być wykonywane wyłącznie przez personel medyczny posiadający odpowiednie kwalifikacje i udokumentowane przeszkolenie w zakresie obsługi dostępów centralnych. Należą do niego pielęgniarki i położne – szczególnie z doświadczeniem w opiece onkologicznej, anestezjologicznej lub nefrologicznej – lekarze znający technikę obsługi cewników centralnych oraz diagnosty laboratoryjni przeszkoleni w pobieraniu krwi z dostępów naczyniowych.

Procedura wymaga bezwzględnego przestrzegania zasad aseptyki oraz stosowania techniki ANTT (Aseptic Non Touch Technique). Pobieranie materiału może być przeprowadzane jedną

z dwóch metod z odrzutem objętości martwej i metodą mieszania (push-pull) – bez odrzutu. [31, 44].

1. Metoda z odrzutem objętości martwej

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (aktywnie – poprzez wcieranie środka dezynfekcyjnego lub pasywnie – poprzez usunięcie korka dezynfekcyjnego z zabezpieczenia, np. łącznika bezigłowego).
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał metodą pulsacyjną (bolusami 1–2 ml).
3. Pobrać około 5 ml krwi i odrzucić tę objętość jako objętość martwą.
4. Podłączyć nową jałową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
5. Natychmiast po pobraniu, przepłukać port 0,9% NaCl z zastosowaniem przepływu turbulentnego (technika push-pause) [31].

2. Metoda push-pull (bez odrzutu)

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika jak wyżej.
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał pulsacyjnie (1–2 ml bolusami).
3. Podłączyć nową strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać, a następnie zaaspirować 4–6 ml krwi i ponownie podać ją do cewnika.
4. Powtórzyć cykl mieszania łącznie 4 razy.
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć kolejną i pobrać próbkę krwi do badań.
6. Po zakończeniu pobrania przepłukać cewnik 10–20 ml 0,9% NaCl [31].

3. Pobieranie krwi do posiewu

Pobieranie krwi na posiew z cewnika PICC wymaga zachowania najwyższych standardów aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko kontaminacji i uzyskać wiarygodny wynik mikrobiologiczny.

- Krew należy pobierać w trakcie szczytu gorączki lub przed podaniem antybiotyku.
- Jeżeli pacjent jest w trakcie leczenia przeciwbakteryjnego, próbkę należy pobrać w fazie najniższego stężenia leku.
- Przed pobraniem należy usunąć wszelkie przedłużki i złączki bezigłowe.

- Konieczne jest usunięcie objętości martwej układu (zwykle 5–6 ml) – należy ją odrzucić.
- Dopiero po tym pobrać właściwą objętość krwi do posiewu.
- Po pobraniu należy niezwłocznie przepłukać cewnik 0,9% NaCl [31, 44].

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków

Pobieranie krwi bezpośrednio po zakończeniu podaży leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (np. zakłócenia stężeń glukozy, elektrolitów, lipidów), oraz obecności pozostałości leków (szczególnie cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych) w próbce krwi.

Jeśli konieczne jest pilne pobranie należy:

1. Zatrzymać infuzję i upewnić się, że podaż leków została zakończona.
2. Przepłukać cewnik dokładnie – minimum 20 ml 0,9% NaCl techniką pulsacyjną (push-pause).
3. Jeżeli to możliwe – odczekać 15–30 minut w zależności od rodzaju substancji.
4. Po tym czasie pobrać krew zgodnie z zasadami aseptyki i z uwzględnieniem odrzutu objętości martwej [31].

VII. Podaż leków przez dostęp

Kaniule typu PICC są integralnym elementem współczesnej opieki klinicznej, umożliwiającym bezpieczne i skuteczne podawanie leków oraz innych substancji terapeutycznych drogą dożylną. Dzięki bezpośredniemu dostępowi do dużych naczyń centralnych, cewnik PICC pozwala na podaż preparatów, które ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne nie mogłyby być bezpiecznie aplikowane do żył obwodowych. W warunkach hospitalizacji, dostęp PICC znajduje zastosowanie zarówno w leczeniu ostrym, jak i przewlekłym, a jego zastosowanie przekłada się na poprawę komfortu pacjenta, zmniejszenie liczby wkłuć oraz ograniczenie ryzyka powikłań związanych z klasycznymi kaniulami obwodowymi.

Grupy leków bezpieczne do podawania przez port naczyniowy

1. Leki cytotoksyczne np. doksorubicyna, cisplatyna, fluorouracyl, winkrystyna
2. Antybiotyki np. wankomycyna, teikoplanina, meropenem, daptomycyna
3. Leki przeciwgrzybicze np. amfoterycyna B, kaspofungina, flukonazol

4. Leki przeciwwirusowe np. acyklowir
5. Preparaty żywienia pozajelitowego (TPN) wysokokaloryczne emulsje tłuszczowe i roztwory glukozy o wysokiej osmolalności (powyżej 900 mOsm/l).
6. Leki stosowane w terapii bólu i leczeniu paliatywnym np. morfina, fentanyl, ketamina
7. Leki stosowane w profilaktyce lub leczeniu zakrzepicy np. heparyna, alteplaza.
8. Płyny infuzyjne i elektrolity np. NaCl 0,9%, glukoza 5%, elektrolity

Zastosowanie cewnika PICC do podaży leków i płynów jest standardem w wielu protokołach leczenia w onkologii, intensywnej terapii oraz chorobach przewlekłych. Właściwa kwalifikacja pacjenta, zachowanie zasad aseptyki oraz monitorowanie drożności i bezpieczeństwa cewnika są warunkiem skutecznej i bezpiecznej farmakoterapii [3, 59].

VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych

Cewnik typu PICC stanowi bezpieczny i skuteczny dostęp dożylny-centralny, który umożliwia podawanie leków, płynów o wysokiej osmolarności oraz preparatów krwi i produktów krwiopochodnych. Warunkiem bezpieczeństwa jest przetaczanie krwi przez cewniki PICC o średnicy ≥ 4 Fr, aby uniknąć zwiększone ryzyko hemolizy oraz powstanie okluzji [17, 25, 32, 41, 43, 47].

IX. Technika płukania i utrzymanie drożności cewników typu PICC

Utrzymanie drożności cewników typu PICC jest kluczowym elementem ich prawidłowego funkcjonowania i bezpiecznego stosowania w terapii dożylnej. Niewłaściwa technika płukania zwiększa ryzyko zakrzepicy, infekcji oraz utraty dostępu naczyniowego.

Zasady skutecznego płukania

1. Unikać płukania grawitacyjnego – nie zapewnia odpowiedniego ciśnienia do usunięcia resztek leków lub krwi ze światła cewnika.
2. Stosować technikę „push–pause” (przepływ pulsacyjny) – zaleca się podanie 10 bolusów po 1–2 ml 0,9% NaCl, co skutecznie oczyszcza wewnętrzną powierzchnię cewnika i zmniejsza ryzyko tworzenia biofilmu.
3. Płukać przed i po każdej infuzji lub podaży leku – zapobiega interakcjom farmakologicznym i powstawaniu złożeń w świetle cewnika.
4. Niezwłocznie płukać w przypadku obecności krwi lub pozostałości leków w drenach lub łącznikach – opóźnienie zwiększa ryzyko niedrożności.

5. W przypadku nieużytkowanego cewnika – zaleca się płukanie co 8–12 godzin; jeśli brak wskazań do jego dalszego stosowania, należy rozważyć jego usunięcie.
6. Nie stosować korków z heparyną – obecnie nie są one rutynowo zalecane z powodu ryzyka działań niepożądanych.

1. Technika płukania i objętość

- Używaj wyłącznie strzykawek o pojemności ≥ 10 ml, ponieważ mniejsze mogą generować zbyt wysokie ciśnienie, grożące uszkodzeniem cewnika.
- Objętość roztworu dla dzieci:
 - noworodki i niemowlęta: 3–5 ml,
 - starsze dzieci: 10 ml,
 - po infuzji krwi, żywienia pozajelitowego, kontrastu – 20 ml NaCl.
- Roztwór powinien być bez pęcherzyków powietrza. Zaleca się stosowanie gotowych, jałowych strzykawek z 0,9% NaCl.
- Po płukaniu zdezynfekuj łącznik jałowym gazikiem z 70% alkoholem izopropylowym [31].

2. Technika dodatniego ciśnienia

Zakończenie płukania należy przeprowadzać z użyciem dodatniego ciśnienia – ostatni mililitr roztworu należy podać równocześnie z zamykaniem zacisku. Działanie to zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika, zmniejszając ryzyko zatorów i zakażeń.

3. Roztwory do płukania

Zalecanym preparatem do rutynowego płukania jest 0,9% NaCl. Badania nie wykazały przewagi roztworów heparyny ani cytrynianu sodu nad roztworem soli fizjologicznej w profilaktyce niedrożności.

Zastosowanie heparyny może być brane pod uwagę indywidualnie – w sytuacjach rzadkiego użycia portu lub zwiększonego ryzyka zakrzepicy – po konsultacji z lekarzem. Rutynowe stosowanie jest niezalecane z uwagi na:

- brak przewagi klinicznej nad NaCl,
- ryzyko trombocytopenii indukowanej heparyną (HIT),

- potencjalne zwiększenie ryzyka zakażeń, zwłaszcza u pacjentów onkologicznych i hematologicznych [9, 22, 60].

4. Zabezpieczenie światła – złączki bezigłowe

Po zakończeniu każdej procedury (płukanie, podanie leku, przetaczanie) światło cewnika należy zabezpieczyć złączką bezigłową kompatybilną z systemem typu Luer-lock. Złączki te: umożliwiają wielokrotne bezpieczne podłączenia i odłączenia strzykawek/linie infuzyjnych bez konieczności usuwania korka, a także znacząco zmniejszają ryzyko kontaminacji mikrobiologicznej i kolonizacji drobnoustrojami [9, 22, 60].

Zasady stosowania złązek bezigłowych:

- przed każdym użyciem należy je dezynfekować przez minimum 15 sekund lub zastosować dezynfekcję pasywną
- należy upewnić się, że są szczelnie zamknięte po użyciu,
- stosować wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta danego systemu naczyniowego.

5. Dezynfekcja pasywna

Zastosowanie **dezynfekujących zaślepek (alcohol caps)** nasączonych alkoholem izopropylowym istotnie zmniejsza ryzyko zakażeń związanych z liniami naczyniowymi. Zakładane na złączkę bezigłową po każdej procedurze, zapewniają:

- ciągłą, pasywną dezynfekcję portu,
- eliminację konieczności ręcznego przecierania,
- skuteczną prewencję infekcji, zwłaszcza u pacjentów z obniżoną odpornością oraz leczonych w warunkach domowych [17, 25, 31, 32, 41, 43, 47].

X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika

Zaleca się zamknięcie systemu naczyniowego z użyciem 0,9% NaCl. Wyniki badań randomizowanych nie wykazują istotnych różnic w skuteczności pomiędzy zastosowaniem soli fizjologicznej a roztworów heparyny w zapobieganiu niedrożności cewnika. Rekomendacje kliniczne faworyzują stosowanie 0,9% NaCl ze względu na łatwość użycia, brak konieczności monitorowania działań niepożądanych oraz eliminację ryzyka błędów, takich jak przypadkowe podanie heparyny poza światło cewnika.

Dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa mikrobiologicznego rekomenduje się korzystanie z gotowych, fabrycznie napełnionych strzykawek z 0,9% NaCl. W przypadku ich braku należy stosować wyłącznie jednorazowe opakowania (ampułki) o pojemności 5–10 ml, bezwzględnie unikając stosowania zbiorczych pojemników przeznaczonych do wielokrotnego użytku.

W sytuacjach zwiększonego ryzyka zakażenia odcewnikowego można rozważyć zastosowanie plomb zawierających nieantybiotykowe roztwory przeciwbakteryjne, takie jak taurolidyna. W przypadku zastosowania plomby innej niż 0,9% NaCl konieczne jest wyraźne jej oznaczenie oraz aspiracja przed kolejnym przepłukaniem cewnika, celem uniknięcia interakcji substancji i potencjalnych powikłań.

Rekomendowaną techniką płukania przed zamknięciem systemu jest metoda „push–pause”, która wspomaga mechaniczne usunięcie pozostałości płynów i minimalizuje ryzyko tworzenia się biofilmu.

W przypadku nieużytkowanego dostępu naczyniowego zaleca się jego przepłukiwanie co najmniej raz w tygodniu.

System powinien być zabezpieczony za pomocą złączki bezigłowej (needle-free connector – NFC) o neutralnym ciśnieniu oraz dopasowanego korka do pasywnej dezynfekcji. Kluczowe jest przestrzeganie prawidłowej kolejności płukania i zamykania systemu, dostosowanej do charakterystyki używanych złączek – rekomendowane są wyłącznie NFC o ciśnieniu neutralnym, co zmniejsza ryzyko refluksu i kontaminacji [5, 11, 40, 43].

XI. Kryteria usunięcia cewnika typu PICC

Cewnik typu PICC (Peripherally Inserted Central Catheter) powinien zostać usunięty w każdej sytuacji, w której jego dalsze użytkowanie nie jest uzasadnione z punktu widzenia klinicznego. Do najczęstszych wskazań należą zakończenie terapii wymagającej centralnego dostępu żylnego oraz brak kompatybilności pomiędzy planowanym leczeniem a właściwościami fizykochemicznymi i technicznymi samego cewnika. Usunięcie powinno również zostać rozważone w przypadku wystąpienia powikłań infekcyjnych, w tym zakażeń w miejscu wkłucia, a także przy niedrożności cewnika, uszkodzeniach mechanicznych (np. przemieszczeniu, pęknięciu lub przecieku cewnika), zakrzepicy związanej z jego obecnością oraz podejrzeniu wadliwości konstrukcyjnej urządzenia skutkującej jego nieskutecznym działaniem.

W przypadku nietunelizowanych cewników PICC, występowanie cech zakażenia w miejscu przejścia cewnika przez skórę stanowi bezwzględne wskazanie do jego usunięcia. W odróżnieniu od nich, tunelizowane cewniki centralne mogą pozostać in situ w sytuacji izolowanego zakażenia skóry, ponieważ przebieg tunelu podskórnego stanowi dodatkową barierę ograniczającą szerzenie się infekcji do światła naczyniowego.

Należy zaznaczyć, że nieinfekcyjne zmiany zapalne, takie jak miejscowy rumień, podrażnienie naskórka czy niewielki obrzęk, nie stanowią samodzielnie podstawy do usunięcia cewnika. Wymagają jednak intensywnego nadzoru pielęgniarskiego, częstszej oceny klinicznej oraz w razie potrzeby – wdrożenia leczenia objawowego i modyfikacji techniki opieki nad miejscem wkłucia.

W przypadku podejrzenia zakażenia krwi pochodzenia odcewnikowego (CRBSI – catheter-related bloodstream infection) decyzję o usunięciu cewnika należy poprzedzić diagnostyką opartą na metodzie różnicowego czasu do uzyskania dodatniego wyniku posiewu krwi (Differential Time to Positivity – DTP). W sytuacjach, w których wykonanie takiej diagnostyki jest niemożliwe, decyzja terapeutyczna powinna być podjęta indywidualnie, z uwzględnieniem ogólnego stanu klinicznego pacjenta, dynamiki objawów oraz ryzyka rozwoju powikłań infekcyjnych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz standardami wykonywania zawodu pielęgniarki, osoba wykonująca ten zawód – niezależnie od stopnia wykształcenia przeddyplomowego i podyplomowego – nie jest uprawniona do samodzielnego usuwania centralnych dostępów naczyniowych. Może jednak w pełnym zakresie asystować lekarzowi podczas procedury usunięcia cewnika PICC, odpowiadając za organizację stanowiska, zachowanie warunków aseptycznych oraz bieżącą ocenę kliniczną pacjenta [5, 31, 38, 43, 59].

XII. Postępowanie podczas okluzji cewnika PICC

Okluzja światła cewnika typu PICC stanowi jedno z najczęstszych powikłań związanych z długoterminowym dostępem naczyniowym. Jej wystąpienie może uniemożliwić skuteczne leczenie i zwiększyć ryzyko powikłań. Wczesne rozpoznanie typu okluzji oraz wdrożenie odpowiedniego postępowania pozwala na zachowanie funkcji cewnika i uniknięcie jego wymiany.

1. Działania profilaktyczne

Aby ograniczyć ryzyko okluzji, należy:

- unikać równoczesnej infuzji leków niekompatybilnych,
- każdorazowo płukać cewnik 0,9% NaCl przed i po infuzji,
- stosować cewnik wyłącznie do podaży roztworów zgodnych fizykochemicznie,
- zachować technikę pulsacyjnego przepłukiwania (push-pause).

2. Objawy wskazujące na możliwą okluzję

Okluzję cewnika można podejrzewać w przypadku:

- braku aspiracji krwi lub aspiracji z oporem,
- oporu przy przepłukiwaniu lub braku przepływu roztworu,
- niemożności podania płynów lub leków,
- powtarzających się alarmów okluzji na pompie infuzyjnej,
- obrzęku lub przecieku wokół miejsca wkłucia,
- niewystarczającego przepływu krwi w cewnikach dializacyjnych.

3. Klasyfikacja okluzji

Okluzje dzielimy na trzy główne typy:

- **Mechaniczne** – wynikające z problemów fizycznych, takich jak zagięcie cewnika, przemieszczenie końcówki, zatkany port, uszkodzenie złączki lub zapadnięcie się cewnika.
- **Chemiczne** – spowodowane osadami leków lub żywienia pozajelitowego, np. wynikiem mieszania roztworów o niezgodnym pH lub pozostałości lipidów.
- **Zakrzepowe** – związane z tworzeniem się skrzepin w świetle cewnika lub wokół jego końcówki.

4. Postępowanie w przypadku okluzji mechanicznej

- Należy upewnić się, że wszystkie zaciski są otwarte.
- Cewnik powinien zostać oceniony pod kątem zagięć, załamania oraz przemieszczenia
- W razie potrzeby należy zmodyfikować pozycję pacjenta lub skorygować opatrunek.
- Zaleca się zastosowanie manewru Valsalvy lub polecenie pacjentowi, aby zakaszał.

- Dodatkowe elementy zestawu – takie jak korki, łączniki bezigłowe czy filtry – należy wymienić.
- W przypadku podejrzenia nieprawidłowego położenia końcówki cewnika wskazane jest wykonanie badania RTG klatki piersiowej lub badania kontrastowego.
- W sytuacji stwierdzenia uszkodzenia cewnika należy wdrożyć procedurę naprawczą, o ile przewiduje ją protokół postępowania.

5. Postępowanie w przypadku podejrzenia okluzji zakrzepowej

Jeśli mimo korekty ustawienia i wymiany osprzętu cewnik pozostaje niedrożny, należy rozważyć zakrzep jako przyczynę. W Polsce, zgodnie z ChPL, zaleca się zastosowanie urokinazy w stężeniu 5000 j.m./ml, pozostawionej w świetle cewnika na 20–60 minut.

Aby prawidłowo podać środek trombolityczny, należy wytworzyć podciśnienie w świetle cewnika jedną z dwóch technik:

Technika pojedynczej strzykawki:

- Do niedrożnego portu podłącz strzykawkę 10 ml ze środkiem trombolitycznym.
- Cofnij tłok, wytwarzając podciśnienie, a następnie delikatnie go zwolnij, co pozwala na zassanie leku w kierunku skrzepliny.

Technika z trójdrożnym kranikiem:

- Podłącz kranik trójdrożny do portu.
- Do jednego z portów podłącz pustą strzykawkę, do drugiego – strzykawkę z urokinazą.
- Odciągnij tłok pustej strzykawki, tworząc podciśnienie, następnie otwórz port do strzykawki z lekiem, co pozwala na jego zassanie do światła cewnika.

Jeśli mimo powyższych działań cewnik pozostaje niedrożny, należy wykonać badanie obrazowe z kontrastem w celu oceny drożności, wykluczyć obecność osadów lekowych i ostatecznie rozważyć usunięcie lub wymianę cewnika, jeśli wszystkie inne metody zawiodą [10].

XIII. Budowa i organizacja linii naczyniowej

Prawidłowa konstrukcja linii naczyniowej ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa infuzji, komfortu pacjenta oraz ograniczenia ryzyka zakażeń odcewnikowych. Głównym celem jest stworzenie układu umożliwiającego bezpieczną, skuteczną i wygodną podaż leków, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby manipulacji w obrębie dostępu naczyniowego.

Zasady ogólne

- Linia naczyniowa powinna być skonstruowana w sposób umożliwiający odseparowanie miejsca wkłucia od punktów manipulacji (np. portów, kraników) – osiąga się to przez stosowanie przedłużeń i łączników bezigłowych.
- Wskazane jest stosowanie zamkniętych systemów infuzyjnych, które ograniczają ryzyko kontaminacji.
- Preferowane są łączniki bezigłowe, szczególnie przy infuzjach przerywanych, ze względu na mniejszą liczbę otwarć układu.

1. Elementy linii naczyniowej

Do budowy linii naczyniowej wykorzystywane są:

- kraniki trójdrożne z otwartymi portami,
- łączniki bezigłowe,
- aparaty do przetaczania płynów infuzyjnych,
- przedłużenia (z kranikami lub łącznikami bezigłowymi),
- jednorazowe korki typu luer-lock,
- rozgałęźniki infuzyjne,
- przedłużenia do pomp infuzyjnych,
- rampy wielozaworowe,
- przetworniki ciśnienia do monitorowania parametrów hemodynamicznych,
- korki dezynfekcyjne do zabezpieczenia łączników.

2. Typy infuzji

W zależności od rodzaju terapii wyróżnia się:

1. Infuzję ciągłą – płyn lub lek podawany jest nieprzerwanie przez port główny. Układ pozostaje zamknięty przez cały czas trwania infuzji.
2. Infuzję przerywaną – dotyczy leków podawanych okresowo (np. antybiotyków) w objętości ≤ 250 ml. Leki te są podłączane do portu bocznego linii naczyniowej.

3. Organizacja i ochrona elementów linii

- Łączniki bezigłowe chronią ujścia linii przed zanieczyszczeniem i są podstawą systemów zamkniętych. Składają się z obudowy i silikonowej membrany.

- Korki dezynfekcyjne nasadzone na łączniki między kolejnymi użyciami zabezpieczają je przed skażeniem. Nie należy ich pozostawiać dłużej niż 7 dni.
- Korki dostępne są dla końcówek męskich/żeńskich typu luer oraz złączy dializacyjnych [29].

4. Linie naczyniowe według typu terapii

Właściwe zarządzanie linią naczyniową zależy od rodzaju prowadzonej terapii – infuzji ciągłej, przerywanej, podaży leków lub przetaczania składników krwi. Dobór konfiguracji powinien być dostosowany do rodzaju i liczby podań, wymaganej kontroli przepływu oraz minimalizacji ryzyka zakażeń i wynaczynienia.

Infuzja przerywana i bolusy leków

- Płyny infuzyjne są podłączane bocznie do kaniuli.
- Leki bolusowe podaje się przez oddzielny port boczny.
- Oba porty powinny być zabezpieczone jałowymi łącznikami bezigłowymi.
- Po każdej podaży konieczne jest przepłukanie linii naczyniowej roztworem soli fizjologicznej (0,9% NaCl).

Infuzja ciągła i bolusy leków

- Główny port zapewnia ciągły przepływ roztworu infuzyjnego.
- Leki bolusowe podawane są przez boczny port wyposażony w łącznik bezigłowy.
- Na głównej linii infuzyjnej nie ma potrzeby stosowania dodatkowych łączników, o ile jest stale przepłukiwana.

Infuzja ciągła z wykorzystaniem pompy strzykawkowej i bolusów

- Wlew ciągły prowadzony jest przez główną linię.
- Do bolusów leków wykorzystywane są dwa porty boczne połączone z kranikiem lub rozgałęźnikiem.
- Porty dalsze od kaniuli należy zabezpieczyć łącznikami bezigłowymi.
- Bolusy podaje się przez port najbliższy kaniuli, by zminimalizować czas dotarcia leku.

Jednoczesne dwie infuzje przez pompy strzykawkowe i bolusy

- Lek wymagający mniejszego przepływu podłącza się bliżej kaniuli.
- Lek wymagający większego przepływu – dalej od kaniuli.
- Bolusy należy wstrzykiwać do portu położonego najbliżej miejsca wkłucia.

Infuzja ciągła przez pompy infuzyjne

- Możliwa kontynuacja infuzji nawet do 72 godzin.
- Pompa infuzyjna powinna być podłączona do portu bocznego.
- Zaleca się stosowanie filtrów lub łączników bezigłowych, aby zabezpieczyć układ przed zapowietrzeniem.

Przetaczanie preparatów krwi i krwiopochodnych

- Należy unikać stosowania łączników bezigłowych, ponieważ mogą ograniczać przepływ i zwiększać ryzyko hemolizy.
- Do każdej jednostki preparatu krwi powinien być stosowany nowy zestaw infuzyjny (wyjątek stanowi krioprecypitat).
- Po zakończeniu transfuzji należy przepłukać kaniulę 5–10 ml 0,9% NaCl, by usunąć pozostałości produktu krwiopochodnego i zmniejszyć ryzyko reakcji poprzetoczeniowych.

Dodatkowe środki zapobiegające zakażeniom

- Najnowsze doniesienia potwierdzają skuteczność stosowania specjalnych korków dezynfekujących w liniach hemodializacyjnych – ich stosowanie pomiędzy sesjami znacząco zmniejsza ryzyko infekcji [29, 31].

Częstotliwość wymiany elementów linii naczyniowej

Element	Częstotliwość wymiany
Rampy wielokranikowe, przedłużenia	co 96 godzin
Aparaty do krwi/preparatów	po każdej jednostce
Aparaty do żywienia	maksymalnie do 24 godzin
Zestawy do propofolu/emulsji	co 6–12 godzin

Element	Częstotliwość wymiany
Zestawy do infuzji płynów	jednorazowo, jednorazowe aparaty
Przetworniki ciśnienia	co 96 godzin (jeśli używane w systemie zamkniętym)

Piśmiennictwo

1. 3M. *Cavilon™ – broszura informacyjna o produktach* [Internet]. 3M Polska; 2019 [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2011612O/3m-cavilon-family-2019-print-a4-fv-pl.pdf>
2. *Acutol – ulotka produktu* [Internet]. DOZ.pl; [year unknown] [cited 2025 Feb 23]. Available from: [https://www.doz.pl/apteka/p145184-Akutol spray do bezbolesnego usuwania plastrow 35 ml](https://www.doz.pl/apteka/p145184-Akutol%20spray%20do%20bezbolesnego%20usuwania%20plastrow%2035%20ml)
3. Armstrong SH, Gangu S, West AN, Spentzas T. Peripheral vascular access as exclusive access mode in pediatric intensive care unit. *Front Pediatr*. 2023;11:1259395. doi: 10.3389/fped.2023.1259395.
4. Bartoszewicz M, editor. Zasady postępowania miejscowego i ogólnego w ranach/owrzodzeniach przewlekłych objętych procesem infekcji. Aktualizacja 2024. Na podstawie: *Forum Zakazeń*. 2019;10(1):1–30. [Internet]. [cited 2025 Feb 22]. Available from: [https://evereth.home.pl/archiwum-pdf/books/Zalecenia_Rana_Zakazo na 2024.pdf](https://evereth.home.pl/archiwum-pdf/books/Zalecenia_Rana_Zakazo_na_2024.pdf)
5. Biasucci DG. Special problems of venous access in intensive care and emergency. In: Biasucci DG, Disma NM, Pittiruti M, editors. *Vascular access in neonates and children*. Cham: Springer; 2022. doi:10.1007/978-3-030-94709-5_24.
6. Böhle S, Röhner E, Zippelius T, et al. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite (Lavanox 0.08%) and chlorhexidine gluconate (Irrisept 0.05%) on human osteoblasts. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022 Jan;32(1):81–9. doi: 10.1007/s00590-021-02907-3.
7. Borretta L, MacDonald T, et al. Peripherally inserted central catheters in pediatric oncology patients: a 15-year population-based review from Maritimes, Canada. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2018;40(1):55–60. doi:10.1097/MPH.0000000000000882.
8. Braun U, Lorenz E, Weimann C, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016;64:281–91. doi: 10.1016/j.jmbbm.2016.08.002.
9. Camp-Sorrell D. *Access device guidelines: recommendations for nursing practice and education*. Pittsburgh: Oncology Nursing Society; 2017.
10. Canadian Vascular Access Association. Occlusion management guideline for central venous access devices (CVADs). *J Can Vasc Access Assoc*. 2013;7(Suppl 1).

11. Cellini M, Bergadano A, Crocoli A, Badino C, Carraro F, Sidro L, et al. Guidelines of the Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology for the management of the central venous access devices in pediatric patients with onco-hematological disease. *J Vasc Access*. 2022 Jan;23(1):3–17. doi: 10.1177/1129729820969309. Epub 2020 Nov 10. PMID: 33169648.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2011 [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/intravascular-catheter-related-infection/prevention-strategies.html>
13. *CitroClorex 2% – karta produktu* [Internet]. Dezynfekcja24.com; [year unknown] [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://www.dezynfekcja24.com/data/links/e0b71b09cb_b50c9ae07e297ac637dcac/2314_30406.pdf
14. Crnich CJ, Halfmann JA, Crone WC, Maki DG. The effects of prolonged ethanol exposure on the mechanical properties of polyurethane and silicone catheters used for intravascular access. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005 Aug;26(8):708–14. doi: 10.1086/502607.
15. Dawson RB. PICC Zone Insertion Method (ZIM): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. *J Assoc Vasc Access*. 2011;16(3):156–65. doi:10.2309/java.16-3-5.
16. Dissemmond J. Wound cleansing: benefits of hypochlorous acid. *J Wound Care*. 2020;29(Sup10a):4–8. doi: 10.12968/jowc.2020.29.sup10a.s4.
17. Dougherty L, Lister S, editors. *The Royal Marsden Manual of Clinical Nursing Procedures*. 10th ed. Chichester: Wiley-Blackwell; 2020.
18. Engelhardt T, Weiss M. A child is not a small adult: current concepts in paediatric anaesthesia. *Anaesthetist*. 2012;61(12):995–1004.
19. Fadoo Z, Nisar IM, et al. Peripherally inserted central venous catheters in pediatric hematology/oncology patients in tertiary care setting: a developing country experience. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2015;37(7):421–3. doi:10.1097/MPH.0000000000000369.
20. FLOCARE® zgłębnik gastrostomijny (G-TUBE). Broszura informacyjna produktu. [dostęp 12.03.2025]. Dostępny na: <https://akademianutricia.pl/produkty-i-sprzet/1162>.

21. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: a propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs*. 2022;67:e100–e105. doi:10.1016/j.pedn.2022.08.022.
22. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:985686. doi: 10.1155/2015/985686.
23. Hayes Armstrong S, Gangu S, et al. Peripheral vascular access as exclusive access mode in pediatric intensive care unit. *Front Pediatr*. 2023;11:1259395. doi:10.3389/fped.2023.1259395.
24. Huang C, Wu Z, Huang W, Zhang X, Lin X, Luo J, Li L, Li J. Identifying the impact of the Zone Insertion Method™ (ZIM™): a randomized controlled trial. *J Vasc Access*. 2023 Jul;24(4):729–38. doi:10.1177/11297298211052528. Epub 2021 Oct 29. PMID: 34711086.
25. Infusion Nurses Society (INS). *Infusion therapy standards of practice*. 8th ed. Norwood, MA: INS; 2021.
26. Kramer A, Dissemmond J, Kim S, et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol*. 2018;31(1):28–58.
27. Kunecki M. Gastrostomia – zasady pielęgnacji oraz postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań w praktyce klinicznej. Akademia Nutricia; 2023 [dostęp 12.03.2025]. Dostępny na: <https://akademianutricia.pl/intensywna-terapia/wiedza/gastrostomia-zasady-pielęgnacji-oraz-postępowanie-w-przypadku-wystąpienia-powikłań-w-praktyce-klinicznej>.
28. Landry DL, Jaber RA, Hanumanthappa N, et al. Effects of prolonged ethanol lock exposure to carbothane- and silicone-based hemodialysis catheters: a 26-week study. *J Vasc Access*. 2015;16(5):367–71. doi: 10.5301/jva.5000397.
29. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypa A, Kołatek M, Wróblewski Ł, et al. *Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy*. Warszawa: Koalicja na Rzecz Bezpieczeństwa Szpitali; Polskie Towarzystwo Pielęgniarstwa Infuzyjnego; 2025.
30. Latos M, Jadczak M, Szczypa A, Kołatek M, Solecki M, Szymczak A, et al. *Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp*

Naczyniowy [Internet]. Warszawa: Deklaracja Bezpieczny Szpital; 2023 Nov 15 [updated 2024 May 31; cited 2025 May 30]. Available from: https://deklaracja-bezpiecznyszpital.pl/wp-content/uploads/2023/11/Raport-Rekomendacje-Ekspertow-Grupy-Roboczej-Bezpieczny-Dostep-Naczyniowy_WWW-1.pdf

31. Latos M, Sak-Dankowsky N, Baumgart K, Sadownik B. *Dostępny naczyniowy w praktyce klinicznej*. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2022.
32. Latos M, Szymczak A, Sadownik B, Solecki M. *Cewniki pośrednie i długie kaniule dożylnie w praktyce klinicznej*. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2025.
33. Lin S, Chiang M, Lin H, et al. Point-of-care ultrasound (POCUS) for tip localization of neonatal peripherally inserted central catheter (PICC): a prospective study. *Pediatr Neonatol*. 2024;65(4):375–80. doi:10.1016/j.pedneo.2023.07.008.
34. Lu Y, Xie L, Liu C, et al. Nasal drip of dexmedetomidine for optimal sedation during PICC insertion in pediatric burn care. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(6):e32831. doi:10.1097/MD.00000000000032831.
35. Macmillan Cancer Support. Linia PICC do chemioterapii [Internet]. 2025 Jan 19 [cited 2025 Feb 22]. Available from: <https://www.macmillan.org.uk>
36. Maene B. Hidden costs of medical tape-induced skin injuries. *Wounds UK*. 2013;9(1):46–50.
37. McNichol L, Lund C, Rosen T, Gray M. Medyczne materiały przylepne a bezpieczeństwo pacjentów. Stan nauki. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2013;40(4):365–380.
38. Mędrzycka-Dąbrowska W. Opinia w sprawie kompetencji pielęgniarek do usunięcia wkłucia centralnego. <https://oipip.gda.pl/wp-content/uploads/2021/02/OPINIA5.pdf> [dostęp 9.12.2024]
39. Mickler PA. Neonatal and pediatric perspectives in PICC placement. *J Infus Nurs*. 2008;31(5):282–5. doi:10.1097/01.NAN.0000336182.77656.4e.
40. Nickel B, Gorski L, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice. 9th ed. *J Infus Nurs*. 2024;47(1S):S1–S285. doi:10.1097/NAN.0000000000000532.
41. O’Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011 May;52(9):e162–e193. doi: 10.1093/cid/cir257.

42. Oleksy-Wawrzyniak M, Brożyna M, Piątkowska E, et al. Profilaktyka zakażeń u wcześniaków i noworodków – jaki antyseptyk wybrać? *Pielęg Anestezj Intens Ter.* 2020;6(2):47–59. doi:10.15374/PwAiIO2020012.
43. Pittiruti M, Scoppettuolo G. PICC i wkłucia pośrednie. Wskazania, wprowadzenie, postępowanie. Machała W, editor of Polish edition. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2018. p. 1.
44. Polskie Towarzystwo Pielęgniarstwa Infuzyjnego. Pobieranie krwi z dostępów naczyniowych [Internet]. Issuu; 2025 Jan 25 [cited 2025 Feb 22]. Available from: https://issuu.com/ptpi_pl
45. Rainey SR, Deshpande G, et al. Development of a pediatric PICC team under an existing sedation service: a 5-year experience. *Clin Med Insights Pediatr.* 2019;13:1179556519884040. doi:10.1177/1179556519884040.
46. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline. NHS Scotland Clinical Guideline; 2023 [dostęp 23.02.2025]. Dostępny na: <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>.
47. Royal College of Nursing. *Standards for infusion therapy*. London: Royal College of Nursing; 2021.
48. Ruszkowska L. Leki stosowane miejscowo w chorobach u dzieci. *Pediatr Dypl.* 2012;16(4):68–73.
49. *Silverlon® Lifesaver® IV/Catheter Dressings* [Internet]. Argentum Medical; [year unknown] [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://173839.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/173839/Lifesaver%20AG/Lifesaver%20AG%20Previous%20Versions/LC-CE-IFU-IVCD-02%20RevA%3B%20Silverlon%20IV%20Catheter%20Dressings%20%E2%80%93%20Bulgarian%2CDanish%2CFinnish%2CHungarian%2CPolish%2CSwedish.pdf>
50. Skala Baxtera. [Internet]. Nursing.com.pl; [cited 2025 Mar 7]. Available from: https://nursing.com.pl/strapiproxy/nursing/image/Nursing_Skala_Baxtera_A4_0721_A_v1_5a44768662.pdf
51. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran – postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w ranie skolonizowanej, z cechami infekcji i zagrożonej infekcją w erze antybiotykooporności. *Leczenie Ran.* 2023;20(4):125–141. doi:10.60075/lr.v20i4.59.

52. Sopata M, Urbanek T, Gajda P, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021;18(3):123–30. doi:10.5114/lr.2021.111071.
53. Sopata M, Urbanek T, Gajda P, et al. Wytyczne postępowania miejscowego w ranach niezakażonych, zagrożonych infekcją oraz zakażonych – przegląd dostępnych substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu ran. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. *Leczenie Ran*. 2020;17(1):1–21. doi:10.5114/lr.2020.96820.
54. *StickOff – ulotka produktu* [Internet]. Poradnik Smart Mamy; [year unknown] [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://www.poradniksmartmamy.pl/wp-content/uploads/2024/03/stick-off-ulotka.pdf>
55. Szkiler E. Antyseptyki. Różnice i podobieństwa. *Chir Plast Oparz*. 2021;9(2). doi:10.15374/ChPiO2021009.
56. Szkiler E. MASD i MARSI – zaburzenia integralności skóry, różnicowanie, objawy i postępowanie. *Pielęg Anestezj Intens Ter*. 2021;7(1):35–44. doi:10.15374/pwaiio2021004.
57. Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej. *Dziennik Ustaw*. 2011;Nr 174, poz. 1039. Ogłoszona: 2011-08-23. Weszła w życie: 2012-01-01. Tekst jednolity. Warszawa: Sejm Rzeczypospolitej Polskiej. Available from: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20111741039>
58. Wilks SA, Morris NS, Thompson R, et al. An effective evidence-based cleaning method for the safe reuse of intermittent urinary catheters: In vitro testing. *Neurourol Urodyn*. 2020 Mar;39(3):907–15. doi: 10.1002/nau.24296. PMID: 32207551.
59. Xiang M, Li N, Yi L, Liu B. Causes and nursing countermeasures in pediatric PICC catheter complications. *Pak J Pharm Sci*. 2016 Jan;29(1 Suppl):335–7. PMID: 27005500.
60. Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, Tang J, Parkinson K, Lin R, et al. Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2002 Jan;13(1):77–81. doi: 10.1016/s1051-0443(07)61760-5.

Centralny cewnik żylny

CVC (central venous catheter)

Z. Cepowska, P. Kociotek, B. Leszczak, E. Lipska-Sidor, P. Szymanowska, J. Witt, A. Majk

I. Charakterystyka CVC

Cewnik centralny (central venous catheter, CVC) to inwazyjny dostęp naczyniowy, którego końcówka umiejscowiona jest w świetle jednej z dużych żył centralnych — najczęściej w żyłę główną górną, dolną lub bezpośrednio w prawym przedsionku serca. Przepływ krwi w tych strukturach wynosi około 2000 ml/min, co umożliwia bezpieczne podawanie leków i roztworów o wysokiej osmolarności (>600 mOsm/l) oraz ekstremalnych wartościach pH (<5 lub >9), a także preparatów cytotoksycznych, żywienia pozajelitowego czy produktów krwiopochodnych.

CVC stanowi podstawowe narzędzie terapeutyczne w intensywnej terapii, onkologii, hematologii, nefrologii oraz podczas długotrwałego leczenia żywieniowego. Jego zastosowanie redukuje potrzebę wielokrotnych wkłuć obwodowych, zwiększa komfort pacjenta oraz poprawia kontrolę nad leczeniem [25, 27].

1. Budowa i rodzaje CVC

Cewniki centralne mogą być jedno-, dwu- lub trzyświatłowe, a wybór liczby światła zależy od planowanego schematu leczenia i intensywności farmakoterapii. Każde światło jest niezależne i zakończone osobnym portem z zaciskiem, co umożliwia równoległą podaż niekompatybilnych leków lub produktów krwiopochodnych bez ryzyka interakcji.

- Światło dystalne – posiada największą średnicę; zalecane do przetaczania krwi i preparatów krwiopochodnych, pobierania próbek krwi, podaży leków w bolusach oraz jako dostęp ratunkowy.
- Światło proksymalne – wykorzystywane do podaży leków we wlewach ciągłych (np. leków naczynioaktywnych, analgetyków), a także do monitorowania ośrodkowego ciśnienia żylnego (CVP).
- Światło środkowe (middle) – preferowane do podaży żywienia pozajelitowego, ewentualnie do prowadzenia infuzji ciągłej.

Każde z światła powinno być traktowane jako osobny dostęp naczyniowy. Konstrukcja cewnika zapewnia brak komunikacji między światłami, co umożliwia jednoczesną podaż niekompatybilnych farmaceutyków oraz precyzyjne monitorowanie parametrów hemodynamicznych.

Cewnik zakończony jest podskórnym kołnierzem stabilizującym, który pozwala na mocowanie przy użyciu systemów bezszwowych, np. plastrów adhezyjnych lub cyjanoakrylowego kleju tkankowego. Obecnie odchodzi się od techniki mocowania szwami skórnymi ze względu na ryzyko infekcji i traumatyzacji skóry [25, 27].

2. Rozmiary cewników i systemy klasyfikacji

Rozmiar cewników centralnych określany jest zazwyczaj w skali French (Fr), gdzie 1 Fr = 0,33 mm średnicy zewnętrznej. Przykładowo, cewnik o rozmiarze 6 Fr ma średnicę 2 mm. Skala French jest rosnąca – im wyższa wartość, tym większa średnica zewnętrzna.

Alternatywnie stosuje się również skalę Gauge (G), która jest odwrotnie proporcjonalna – im wyższa wartość, tym mniejsza średnica cewnika. Skala G bywa częściej używana do określania rozmiarów kaniul obwodowych [20, 25, 27].

3. Dodatkowe cechy techniczne i kliniczne

W praktyce klinicznej dostępne są cewniki z powłokami antybakteryjnymi (np. srebro, chlorheksydyna, minocyklina-rifampicyna), które wykazują istotną skuteczność w redukcji ryzyka zakażeń odcewnikowych (CRBSI).

Wybrane modele CVC mogą być również przystosowane do wysokociśnieniowego podawania kontrastu (np. podczas badań tomografii komputerowej), co zwiększa ich funkcjonalność diagnostyczną.

Niektóre cewniki wyposażone są w specjalne systemy pomiarowe, np. do monitorowania saturacji żylniej lub temperatury rdzeniowej, co ma szczególne zastosowanie w intensywnej terapii i kardiochirurgii [20, 25, 27].

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz przygotowanie do procedury implantacji

Centralny dostęp naczyniowy to rozwiązanie terapeutyczne stosowane u pacjentów, u których standardowy dostęp obwodowy jest niewystarczający lub niezalecany ze względu

na charakter leczenia. Dotyczy to przede wszystkim osób wymagających długotrwałej lub cyklicznej terapii dożylniej, leczenia preparatami o wysokiej osmolarności, pacjentów wymagających żywienia pozajelitowego, niestabilnych klinicznie, a także tych, u których dostęp do naczyń obwodowych jest znacznie utrudniony [14, 25, 27].

Szczególną grupę stanowią pacjenci żywieni parenteralnie, u których równocześnie prowadzona jest terapia dożylna. W takich przypadkach założenie wielokanałowego cewnika centralnego pozwala na fizyczne rozdzielenie podaży żywienia i leków. Podawanie mieszaniny żywieniowej przez dedykowany kanał znacząco redukuje ryzyko interakcji farmakologicznych oraz zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia odcewnikowego zakażenia i zakrzepicy [17, 19].

Implantacja centralnego cewnika naczyniowego powinna być traktowana jako procedura planowa, realizowana w warunkach bloku operacyjnego lub sali zabiegowej z zachowaniem pełnych zasad aseptyki. Tylko taki standard zapewnia maksymalne bezpieczeństwo i minimalizuje ryzyko zakażeń związanych z procedurą [19, 22].

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego

W Polsce założenie cewnika centralnego (CVC) jest procedurą medyczną, która może być wykonywana wyłącznie przez lekarza posiadającego odpowiednie kwalifikacje. Najczęściej są to lekarze specjaliści w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii, chirurgii, radiologii interwencyjnej, medycyny ratunkowej lub onkologii, którzy zostali przeszkoleni w zakresie kaniulacji dużych naczyń krwionośnych i technik zakładania dostępów centralnych. Pielęgniarki nie są uprawnione do samodzielnego zakładania cewników centralnych. Ich rola obejmuje przygotowanie pacjenta do zabiegu, asystowanie lekarzowi podczas procedury oraz prowadzenie dalszej pielęgnacji dostępu naczyniowego.

Implantacja cewnika naczyniowego jest procedurą inwazyjną i wymaga uzyskania świadomej zgody pacjenta lub jego opiekuna. W przypadku dzieci poniżej 16. roku życia zgodę wyraża opiekun prawny. U pacjentów w wieku 16–18 lat wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego przedstawiciela ustawowego. W przypadku braku zgody jednej ze stron należy poczekać na orzeczenie sądu opiekuńczego [17, 53, 54, 55].

Zgoda powinna być poprzedzona udzieleniem pacjentowi i/lub opiekunowi szczegółowych informacji o celu, przebiegu oraz możliwych powikłaniach zabiegu. Odwołanie zgody jest możliwe na każdym etapie – należy wówczas odstąpić od wykonania procedury i odnotować

ten fakt w dokumentacji medycznej. Udzielenie informacji i uzyskanie zgody należy do kompetencji lekarza. Pielęgniarka ma obowiązek zweryfikowania, czy zgoda została uzyskana oraz udokumentowania tego faktu w dokumentacji [17].

2. Przygotowanie pacjenta

Skuteczność i bezpieczeństwo implantacji CVC u pacjentów pediatrycznych zależą od wieloetapowego przygotowania – klinicznego, organizacyjnego, formalnoprawnego oraz psychologicznego. Procedura ta powinna być poprzedzona dokładną oceną wskazań, kwalifikacją pacjenta, przygotowaniem miejsca wkłucia, edukacją pacjenta i jego opiekunów, a także organizacją zespołu terapeutycznego odpowiedzialnego za dalszą opiekę nad dostępem naczyniowym.

W przypadkach wątpliwości dotyczących wyboru odpowiedniego rodzaju cewnika, pomocne może być wykorzystanie narzędzia decyzyjnego MAGIC App, które – na podstawie zestawu parametrów klinicznych – rekomenduje optymalny dostęp naczyniowy dla danego pacjenta.

Przygotowanie psychologiczne

Ważnym elementem przygotowania jest także wsparcie emocjonalne pacjenta. Należy dostosować język i zakres przekazywanych informacji do wieku i możliwości poznawczych dziecka, wyjaśniając, czym jest cewnik, jak przebiega jego założenie i dlaczego jest konieczny. Edukacja powinna obejmować także opiekunów, którzy będą współodpowiedzialni za pielęgnację cewnika po implantacji [37].

Przygotowanie kliniczne

Kliniczne przygotowanie pacjenta pediatrycznego obejmuje ocenę parametrów laboratoryjnych, ze szczególnym uwzględnieniem morfologii krwi oraz parametrów krzepnięcia, konsultację chirurgiczną lub anestezjologiczną oraz analizę ogólnego stanu zdrowia i potencjalnych przeciwwskazań do zabiegu.

Przygotowanie miejscowe

Przygotowanie miejsca wkłucia obejmuje: kąpiel pacjenta z użyciem preparatu o właściwościach bakteriobójczych (zalecana w dniu zabiegu i wieczorem przed procedurą),

zmianę odzieży osobistej i pościeli, w razie konieczności – usunięcie owłosienia w miejscu planowanego wkłucia wyłącznie przy użyciu strzyżarki z jednorazową końcówką [19].

Zgodnie z aktualnymi rekomendacjami, w przygotowaniu skóry należy stosować roztwory chlorheksydyny w stężeniu od 0,5% do 2% na bazie alkoholu, a u dzieci powyżej 2. miesiąca życia dopuszcza się także stosowanie alkoholowego roztworu jodopowidonu. W przypadku konieczności zmiany opatrunku, gdy producent przeciwwskazuje użycie środków alkoholowych, można używać wodnych roztworów chlorheksydyny [19, 37].

III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewnika PICC u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych

Cewnik CVC, będący centralnym dostępem naczyniowym wprowadzanym obwodowo, wymaga ścisłego przestrzegania zasad aseptyki i standardów opieki, aby zapobiec powikłaniom infekcyjnym i mechanicznym. Jednym z kluczowych elementów tej opieki jest prawidłowa pielęgnacja skóry wokół miejsca wkłucia. Główne cele to: utrzymanie aseptyki, zapobieganie zakażeniom miejscowym i ogólnoustrojowym oraz monitorowanie stanu skóry i miejsca wkłucia.

Zmiana opatrunku w miejscu wprowadzenia cewnika CVC jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i powinna być przeprowadzana w oparciu o technikę ANTT (Aseptic Non Touch Technique), z zastosowaniem rozszerzonej wersji techniki, czyli chirurgiczna ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique) [16, 26, 29].

Aseptyczna Technika Bezdotykowa (ANTT)

Technika ANTT jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi [16, 29, 38].

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

ANTT może być stosowana w dwóch wariantach:

- **Standardowa ANTT** – wykorzystywana w procedurach krótkich i niskiego ryzyka, np. podłączanie wlewów czy pobieranie krwi.
- **Chirurgiczna ANTT** – stosowana w procedurach o wyższym ryzyku zakażenia, wymagających większego pola jałowego (np. zmiana opatrunku wokół PICC), z użyciem sterylnego obłożenia, narzędzi i rękawiczek.

Elementy ANTT obejmują:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- przygotowanie jałowego pola pracy,
- unikanie dotykania kluczowych części i miejsc,
- utrzymanie sterylności podczas całej procedury.

U dzieci chorobami hematologicznymi i onkologicznymi każdy dostęp naczyniowy należy traktować jako potencjalnie zagrożony infekcją. Do czynników ryzyka zalicza się: wiek, niedożywienie, pierwotny i wtórny niedobór odporności, zaburzenia hematologiczne oraz stosowanie leków immunosupresyjnych, cytostatyków i steroidów. Również przedłużona hospitalizacja wpływa na zwiększenie podatności na zakażenia [27, 46].

Zgodnie z aktualnymi wytycznymi Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran (2020), do dezynfekcji skóry wokół wkłucia cewników centralnych zalecane są:

- oktenidyna 0,1%,
- poliheksanidyna (PHMB) 0,1%,
- podchloryny (mieszaniny NaOCl i HOCl w stężeniach 0,004–0,006%).

Są one uznawane za mniej cytotoksyczne niż chlorheksydyna 2%, co jest istotne zwłaszcza w populacji pediatrycznej i u pacjentów z długoterminowym dostępem naczyniowym.

Poliheksanidyna (PHMB) 0,1%

Skuteczna i dobrze tolerowana przez tkanki, jednak wymaga minimum 30 minut kontaktu z raną, co ogranicza jej zastosowanie w szybkich procedurach opatrunkowych i w opiece pediatrycznej [21].

Oktenidyna 0,1%

Działa po 1 minucie, wykazuje efekt rezydualny do 48 godzin i jest dobrze tolerowana. W porównaniu z CHG, oktenidyna wykazuje mniejsze działanie drażniące, co czyni ją zalecaną u dzieci oraz pacjentów z zaburzeniami gojenia [32, 41, 45].

Chlorheksydyna (CHG) 2% w alkoholu 70%

Zapewnia szybki efekt przeciwdrobnoustrojowy (30 sekund) i również działa do 48 godzin, jednak może powodować podrażnienia skóry, co ogranicza jej zastosowanie u noworodków i małych dzieci [32, 41].

Jodopowidon

Mniej skuteczny od oktenidyny, wiąże się z ryzykiem niedoczynności tarczycy u noworodków, co ogranicza jego zastosowanie w populacji pediatrycznej [21, 45, 47].

Podchloryny (NaOCl i HOCl)

Wykazują niską cytotoksyczność, są dobrze tolerowane i nie niszczą materiałów takich jak poliuretan. Ich głównym ograniczeniem jest brak działania rezydualnego i powolny początek efektu przeciwdrobnoustrojowego (nawet 15 minut kontaktu) [3, 11, 47].

U noworodków, zwłaszcza z niską masą urodzeniową, należy unikać preparatów alkoholowych, chlorheksydyny i oktenidyny z uwagi na ryzyko podrażnień, oparzeń i potencjalną neurotoksyczność. Za najbezpieczniejsze uznaje się preparaty łączące poliheksanidynę z betainą [36].

Wpływ środków dezynfekujących na trwałość materiałów (silikon, poliuretan) nie został jednoznacznie potwierdzony. Alkohol 70% uznaje się za bezpieczny przy krótkim kontakcie, jednak wpływ długotrwały PHMB, oktenidyny czy jodopowidonu nie jest w pełni poznany. Choć niektóre doniesienia wskazują na możliwość degradacji silikonu przez oktenidynę, wielu producentów systemów silikonowych (np. PEG FloCare) dopuszcza jej stosowanie [4, 10, 23, 24, 34, 57].

Dobór środka dezynfekcyjnego powinien zawsze uwzględniać:

- typ materiału cewnika,
- wiek i stan kliniczny pacjenta,
- szybkość działania preparatu i długość kontaktu,
- zalecenia producenta danego systemu naczyniowego.

IV. Zmiana opatrunku

Skuteczna pielęgnacja miejsca wkłucia cewnika naczyniowego wymaga stosowania odpowiednich opatrunków, zgodnie z zasadami aseptyki oraz indywidualnymi potrzebami pacjenta. Nie istnieją jednoznaczne badania wykazujące przewagę któregoś z typów opatrunków, jednak rekomendacje kliniczne wskazują na konieczność stosowania jałowych, przezroczystych, półprzepuszczalnych opatrunków umożliwiających stałą obserwację miejsca wkłucia [26, 30].

1. Rodzaje opatrunków stosowanych w zabezpieczaniu miejsca wkłucia:

- sterylne półprzepuszczalne,
- sterylne z wkładem chłonnym,
- sterylne półprzepuszczalne z wzmocnioną obwódką,
- sterylne z chlorheksydyną,
- transparentne włókninowe [42].

Dobór opatrunku powinien być uzależniony od stanu skóry pacjenta, potliwości, tolerancji skóry na przyłepce, ryzyka zakażenia, oraz warunków środowiskowych [8, 26, 30, 42].

2. Częstotliwość zmiany opatrunków:

- Opatrunek przezroczysty: maksymalnie co 7 dni lub wcześniej w przypadku zabrudzenia, zawilgocenia, nieszczelności, odklejenia [8, 42].
- Opatrunki włókninowe z wkładem chłonnym: co 24 godziny [8, **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**].
- Pierwsza zmiana po implantacji: po 24 godzinach (w przypadku opatrunków chłonnych) [2].

3. Technika zmiany opatrunku:

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk zgodnie ze standardem.
- Założyć maseczkę chirurgiczną.
- Przygotować jałowe materiały na czystym, zdezynfekowanym stole zabiegowym.
- Ułożyć pacjenta w pozycji leżącej lub półleżącej, zapewniając komfort i dostęp do miejsca wkłucia.
- Założyć rękawiczki niejałowe.

- Zastosować preparat ułatwiający usunięcie przylepca.
- Zdjąć opatrunek ostrożnie, nie powodując naprężenia cewnika.
- Dokonać wizualnej oceny skóry w miejscu wkłucia: obecność zaczerwienienia, wysięku, obrzęku, krwaków, uszkodzeń naskórka.
- Zdjąć rękawiczki, wykonać ponowną dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Oczyszczyć skórę wokół cewnika środkiem antyseptycznym, stosując technikę od środka na zewnątrz.
- Zachować wymagany czas kontaktu środka antyseptycznego:
 - CHG 2% w alkoholu: min. 30 sekund,
 - oktenidyna: min. 1 minuta,
 - jodopowidon: min. 120 sekund,
 - podchloryny: min. 15 minut.
- Pozostawić skórę do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku.
- Zweryfikować stabilność cewnika oraz suchą skórę.
- W razie potrzeby zastosować krem barierowy, omijając bezpośrednio miejsce wkłucia.
- Założyć nowy opatrunek (transparentny lub włókninowy), bez fałd, marszczeń i ucisku.
- W przypadku konieczności zastosować dodatkowy system mocujący lub klej tkankowy, zgodnie z lokalnym protokołem.
- Zdjąć jałowe rękawiczki.
- Wykonać dezynfekcję rąk.
- Oznaczyć opatrunek datą założenia i planowanej zmiany – wyłącznie na etykiecie, nie bezpośrednio na opatrunku.
- Udokumentować wykonanie procedury w dokumentacji medycznej, uwzględniając stan skóry, wygląd miejsca wkłucia, użyte materiały oraz ewentualne nieprawidłowości [2].

4. Powikłania i szczególne sytuacje

Reakcje skórne: W przypadku wystąpienia MARSI (medical adhesive-related skin injury) – stosować jałowe kremy barierowe i modyfikować typ opatrunku [5].

Krwawienie: Zastosowanie kleju cyjanoakrylowego – działa hemostatycznie, złuszcza się po 7–10 dniach. Po jego użyciu można założyć przezroczysty opatrunek [31].

Opatrunki przeciwdrobnoustrojowe: Zalecane u pacjentów z grupy ryzyka – zawierające chlorheksydynę, srebro, surfaktanty – zgodnie z zaleceniem producenta [16, 42, 43, 48].

Usuwanie opatrunków u dzieci: Użycie preparatów rozpuszczających przylepce (np. StickOff, Acutol), szczególnie u noworodków [40, 44, 49, 51, 52].

Interakcje środków antyseptycznych: Nie stosować jednocześnie oktenidyny i PVP-J – ryzyko przebarwień skóry [16].

Zasady łączenia preparatów: Nie łączyć opatrunków srebrnych z innymi środkami antyseptycznymi – wymagana dokładna neutralizacja skóry [43, 48].

Dobrze dobrany, prawidłowo założony i systematycznie wymieniany opatrunek znacząco zmniejsza ryzyko zakażenia odcewnikowego, urazów skóry oraz dyskomfortu pacjenta.

V. Ocena wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny.

1. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej

Punktacja	Objawy	Zalecenia
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

2. Skala Weth-Lederle’a

Skala ta zawiera ocenę progresji zapalenia żyły od stanu bezobjawowego do zaawansowanego zakrzepowego zapalenia z gorączką:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów	Obserwacja kaniuli
1+	Słaby ból lub lekkie zaczerwienienie	Podejrzanie początkowego zapalenia
2+	Co najmniej dwa z objawów: ból, rumień, obrzęk	Zmiana miejsca wkłucia
3+	Ból wzdłuż kaniuli, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie i badania mikrobiologiczne
4+	Rozsiane objawy, stwardnienie poza końcówką kaniuli	Jak wyżej, możliwe zakrzepowe zapalenie żył
5+	Jak wyżej + gorączka	Leczenie, diagnostyka mikrobiologiczna, dokumentacja jako zakażenie szpitalne

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza.

VI. Pobieranie krwi

Pobieranie krwi z cewników CVC wymaga bezwzględного przestrzegania zasad aseptyki oraz stosowania techniki ANTT (Aseptic Non Touch Technique). Procedura może być przeprowadzana jedną z dwóch metod: z odrzutem objętości martwej lub techniką mieszania (push–pull), bez odrzutu.

Pobieranie materiału biologicznego w Polsce jest regulowane przepisami prawa i przynależne do różnych grup zawodowych: Lekarz, diagnosta laboratoryjny, technik analityki medycznej, analityk medyczny – uprawnienia wynikają z ustawy z 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej oraz rozporządzenia Ministra Zdrowia z 3 listopada 2004 r., Pielęgniarka, położna – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 28 lutego 2017 r., Ratownik medyczny – na podstawie ustawy z 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym oraz rozporządzenia z 16 grudnia 2019 r.

1. Metoda z odrzutem objętości martwej

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (aktywnie – poprzez wcieranie środka dezynfekcyjnego lub pasywnie – poprzez usunięcie zabezpieczenia, np. łącznika bezigłowego).
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał metodą pulsacyjną (bolusami 1–2 ml).
3. Pobrać około 5 ml krwi i odrzucić tę objętość jako objętość martwą.
4. Podłączyć nową jałową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
5. Natychmiast po pobraniu, przepłukać port 0,9% NaCl z zastosowaniem przepływu turbulentnego (technika push-pause) [27],

2. Metoda push–pull (bez odrzutu)

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika jak wyżej.
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał pulsacyjnie (1–2 ml bolusami).
3. Podłączyć nową strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać, a następnie zaaspirować 4–6 ml krwi i ponownie podać ją do cewnika.
4. Powtórzyć cykl mieszania łącznie 4 razy.
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć kolejną i pobrać próbkę krwi do badań.
6. Po zakończeniu pobrania przepłukać cewnik 10–20 ml 0,9% NaCl [27].

3. Pobieranie krwi na posiew

Pobieranie krwi na posiew z cewnika CVC wymaga zachowania najwyższych standardów aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko kontaminacji i uzyskać wiarygodny wynik mikrobiologiczny.

1. Krew należy pobierać w trakcie szczytu gorączki lub przed podaniem antybiotyku.
2. Jeżeli pacjent jest w trakcie leczenia przeciwbakteryjnego, próbkę należy pobrać w fazie najniższego stężenia leku.
3. Przed pobraniem należy usunąć wszelkie przedłużki i złączki bezigłowe.
4. Konieczne jest usunięcie objętości martwej układu (zwykle 5–6 ml) – należy ją odrzucić.
5. Dopiero po tym pobrać właściwą objętość krwi do posiewu – zgodnie z procedurą jednostki (np. 10 ml do każdej butelki: tlenowej i beztlenowej).
6. Po pobraniu należy niezwłocznie przepłukać cewnik 0,9% NaCl [1, 9, 15, 27, 28, 50, 58].

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji

Pobieranie krwi bezpośrednio po zakończeniu podaży leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (np. zakłócenia stężeń glukozy, elektrolitów, lipidów), oraz obecności pozostałości leków (szczególnie cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych) w próbce krwi.

1. Jeśli konieczne jest pilne pobranie należy:
2. Zatrzymać infuzję i upewnić się, że podaż leków została zakończona.
3. Przepłukać cewnik dokładnie – minimum 20 ml 0,9% NaCl techniką pulsacyjną (push-pause).
4. Jeżeli to możliwe – odczekać 15–30 minut w zależności od rodzaju substancji.
5. Po tym czasie pobrać krew zgodnie z zasadami aseptyki i z uwzględnieniem odrzutu objętości martwej [1, 9, 15, 27, 28, 50, 58].

VII. Podaż leków przez dostęp

Dostępy centralne stanowią niezbędny element terapii wymagającej podaży leków o właściwościach uniemożliwiających ich bezpieczne stosowanie drogą obwodową. Umożliwiają bezpieczną infuzję preparatów, ograniczają konieczność powtarzanych kaniulacji oraz redukują ryzyko powikłań miejscowych.

Cewnik typu Broviac i Hickman umożliwia bezpieczną podaż leków o skrajnym pH (pH <5 lub >9, oraz wysokiej osmolarności, tj. cytostatyków, leków przeciw grzybiczych, przeciw wirusowych, długotrwałej antybiotykoterapii, oraz żywienia pozajelitowego [20, 27].

VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych

Przetaczanie krwi i jej składników powinno odbywać się wyłącznie przez światło dystalne cewnika centralnego, które – ze względu na największą średnicę – minimalizuje ryzyko hemolizy oraz oporu przepływu. Kanał ten oznaczany jest zazwyczaj kolorem czerwonym lub brązowym. Zaleca się unikać stosowania łączników bezigłowych w trakcie transfuzji, gdyż mogą one zwiększać ryzyko rozłączenia układu, kontaminacji mikrobiologicznej oraz zmniejszać szybkość przepływu.

Każda jednostka preparatu krwiopochodnego powinna być przetaczana za pomocą oddzielnego, jałowego aparatu do przetoczeń, zgodnego z aktualnymi standardami bezpieczeństwa. Po zakończeniu każdej jednostki przetaczanej krwi lub preparatu krwiopochodnego należy natychmiast przepłukać światło cewnika roztworem 0,9% NaCl. Rekomendowana objętość roztworu powinna wynosić trzykrotność objętości martwej światła cewnika, z zastosowaniem techniki pulsacyjnej (push–pause), zakończonej dodatnim ciśnieniem – celem zapobieżenia cofaniu się krwi i ryzyku zakrzepicy [7].

IX. Przepłukiwanie

Przepłukiwanie światła cewnika naczyniowego ma na celu, utrzymanie jego drożności, zapobieganie zakrzepom oraz redukcję ryzyka zakażeń związanych z dostępem naczyniowym. Procedura powinna być przeprowadzana przed i po każdej podaży leku, w tym cytostatyków, żywienia pozajelitowego, preparatów krwiopochodnych oraz przed i po pobraniu krwi na badania laboratoryjne (z wyjątkiem posiewów krwi, gdzie obowiązują odrębne zasady) [13, 25, 27].

1. Zalecenia ogólne, należy:

- Unikać płukania grawitacyjnego – nie zapewnia odpowiedniego ciśnienia do usunięcia resztek leków lub krwi ze światła cewnika.

- Stosować technikę „push–pause” (przepływ pulsacyjny) – zaleca się podanie 10 bolusów po 1–2 ml 0,9% NaCl, co skutecznie oczyszcza wewnętrzną powierzchnię cewnika i zmniejsza ryzyko tworzenia biofilmu.
- Płukać przed i po każdej infuzji lub podaży leku – zapobiega interakcjom farmakologicznym i powstawaniu złożeń w świetle cewnika.
- Niezwłocznie płukać w przypadku obecności krwi lub pozostałości leków w drenach lub łącznikach – opóźnienie zwiększa ryzyko niedrożności.
- W przypadku nieużytkowanego cewnika – zaleca się płukanie co 8–12 godzin; jeśli brak wskazań do jego dalszego stosowania, należy rozważyć jego usunięcie.
- Nie stosować korków z heparyną – obecnie nie są one rutynowo zalecane z powodu ryzyka działań niepożądanych.
- Stosować gotowe, fabrycznie napełnione strzykawki z 0,9% NaCl

Objętość roztworu powinna wynosić co najmniej dwukrotność objętości martwej światła cewnika. W przypadku niedrożnego cewnika – stosuje się objętość płynu większą o 20%, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, by nie wprowadzić płynu do krwioobiegu w sposób niekontrolowany [25, 27].

2. Technika przepłukiwania

Należy używać wyłącznie strzykawek o pojemności ≥ 10 ml, ponieważ mniejsze mogą generować zbyt wysokie ciśnienie, grożące uszkodzeniem cewnika.

1. Dezynfekcja rąk, założenie rękawiczek.
2. Dezynfekcja portu bezigłowego lub światła cewnika (przecierać 15 sekund i odczekać do wyschnięcia, lub zastosować dezynfekcję pasywną).
3. Podłączenie strzykawki z 0,9% NaCl, z zachowaniem sterylności końcówki.
4. Otwarcie zacisku i przepłukanie światła cewnika metodą push–pause – 10 bolusów po 1 ml (łącznie 10 ml).
5. Sprawdzenie drożności poprzez aspirację – po pojawieniu się krwi w cewniku, strzykawkę należy odłączyć i podłączyć nową strzykawkę z 0.9%NaCl.
6. Powtórne płukanie.
7. Zakończenie płukania poprzez równoczesne dociskanie tłoka i zamykanie zacisku – w celu uzyskania dodatniego ciśnienia.
8. Odłączenie strzykawki i zabezpieczenie końcówki.

Po zakończeniu każdej procedury (płukanie, podanie leku, przetaczanie) światło cewnika należy zabezpieczyć **złączką bezigłową** kompatybilną z systemem typu Luer-lock. Złączki te umożliwiają wielokrotne bezpieczne podłączenia i odłączenia strzykawek/linie infuzyjnych bez konieczności usuwania korka, oraz znacząco zmniejszają ryzyko kontaminacji mikrobiologicznej i kolonizacji drobnoustrojami [27].

3. Zasady stosowania złązek bezigłowych:

- przed każdym użyciem należy je dezynfekować przez minimum 15 sekund,
- należy upewnić się, że są szczelnie zamknięte po użyciu,
- stosować wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta danego systemu naczyniowego.

4. Dezynfekcja pasywna

- Zastosowanie dezynfekujących zaślepek (alcohol caps) nasączonych alkoholem izopropylowym istotnie zmniejsza ryzyko zakażeń związanych z liniami naczyniowymi. Zakładane na złączkę bezigłową po każdej procedurze, zapewniają ciągłą, pasywną dezynfekcję portu, eliminację konieczności ręcznego przecierania oraz skuteczną prewencję infekcji, zwłaszcza u pacjentów z obniżoną odpornością oraz leczonych w warunkach domowych [12].

5. Technika dodatniego ciśnienia

Zakończenie płukania należy przeprowadzać z użyciem dodatniego ciśnienia – ostatnią porcję roztworu należy podać równocześnie z zamykaniem zacisku. Działanie to zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika, zmniejszając ryzyko zatorów i zakażeń [12, 26].

X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika

Nieużywany cewnik CVC powinien zostać zabezpieczony samozamykającym się bezigłowym systemem dostępu naczyniowego oraz koreczkiem dezynfekcyjnym zawierającym 70% alkohol izopropylowy lub 2% glukonian chlorheksydyny na bazie alkoholu. Procedurę należy rozpocząć od przepłukania cewnika roztworem 0,9% NaCl. Zaleca się zastosowanie gotowych, jałowych, jednorazowych strzykawek o objętości 10 ml, co minimalizuje ryzyko kontaminacji oraz ogranicza manipulacje manualne przy przygotowywaniu roztworu. Płukanie powinno być przeprowadzane techniką pulsacyjną (tzw. push–pause), co generuje przepływ turbulentny

i skutecznie usuwa pozostałości leku lub krwi ze ścian światła cewnika. Ostatnia porcja roztworu powinna być podana jednocześnie z zamknięciem zacisku, co zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika.

Wszystkie komponenty systemu naczyniowego powinny być objęte systematyczną kontrolą, a ich wymiana dokonywana zgodnie z ustalonymi interwałami czasowymi, uwzględniającymi typ elementu, jego funkcję oraz stan techniczny. Wszelkie działania pielęgnacyjne, w tym przepłukanie, zabezpieczenie oraz wymianę elementów, należy każdorazowo odnotować w dokumentacji medycznej.

Z punktu widzenia profilaktyki powikłań, podstawą bezpiecznego utrzymania dostępu centralnego jest nie tylko jego prawidłowa pielęgnacja, ale także każdorazowa analiza zasadności dalszego utrzymywania nieużywanego cewnika. Brak wskazań klinicznych do utrzymywania dostępu centralnego powinien skutkować jego planowym usunięciem.

Nie zaleca się rutynowego wypełniania nieużywanych kanałów cewnika roztworami heparyny, cytrynianu 4%, taurolidyny ani urokinazy. Wprowadzenie takich substancji powinno odbywać się jedynie na wyraźne wskazanie kliniczne, zgodnie z dokumentacją producenta, i być jednoznacznie oznaczone, a przed kolejnym użyciem cewnika – dokładnie zaaspirowane [20]

XI. Kryteria usunięcia cewnika typu CVC

Usunięcie cewnika centralnego powinno być zawsze działaniem uzasadnionym klinicznie i opartym na ocenie ryzyka korzyści. Decyzja o jego usunięciu zapada najczęściej w związku z wystąpieniem powikłań, takich jak zakrzepica – potwierdzona obecność skrzepliny w naczyniu krwionośnym, zaburzenia drożności uniemożliwiające skuteczne podawanie leków lub aspirację krwi, a także infekcje miejscowe i uogólnione, w tym odcewnikowe zakażenia krwi. Wskazaniami mogą być również powikłania mechaniczne – przypadkowe wysunięcie cewnika, przemieszczenie mankietu dakronowego, jego pęknięcie lub nieprawidłowe założenie do naczynia tętniczego. Rzadziej występujące powody to zmiany martwicze w okolicy wkłucia, silne reakcje skórne lub brak dalszych wskazań do prowadzenia terapii przez dostęp centralny.

Procedura usunięcia CVC należy do kompetencji lekarza i jest zazwyczaj wykonywana w warunkach oddziału szpitalnego z zachowaniem zasad aseptyki. W przypadkach bardziej złożonych – np. gdy cewnik jest tunelizowany, doszło do jego zarośnięcia, przemieszczenia

lub powikłań zakrzepowych – konieczne może być przeprowadzenie zabiegu w sali operacyjnej lub pracowni zabiegowej pod kontrolą obrazowania [6].

XII. Postępowanie podczas okluzji

Okluzja cewnika centralnego (CVC) stanowi jedno z najczęstszych powikłań związanych z dostępem naczyniowym i wymaga natychmiastowego, zgodnego z wytycznymi postępowania. Pierwszym krokiem w diagnostyce niedrożności jest próba aspiracji i przepłukania przy użyciu strzykawki o objętości 10 ml – stosowanie mniejszych objętości jest przeciwwskazane z uwagi na ryzyko generowania nadmiernego ciśnienia. Podczas napotkania oporu nie należy używać siły – może to skutkować uszkodzeniem cewnika lub uwolnieniem skrzepliny do krążenia ogólnego. W przypadkach podejrzenia mechanicznego uszkodzenia cewnika lub przemieszczenia jego końcówki niezbędne jest wykonanie kontrolnego zdjęcia RTG klatki piersiowej, a w wybranych przypadkach badania echokardiograficznego.

Do najczęstszych przyczyn niedrożności należą zakrzepy krwi, złogi lipidowe oraz strącenia leków – różne pod względem chemicznym. Niedrożność może być całkowita lub częściowa i może mieć charakter mechaniczny, chemiczny bądź zakrzepowy. W przypadku niedrożności o podłożu chemicznym, w zależności od rodzaju substancji, wykorzystuje się odpowiednie środki: etanol 70% dla lipidów, roztwór NaHCO_3 8,4% dla leków zasadowych, roztwór HCl dla leków kwaśnych. Wskazania i skład preparatu powinny być zgodne z zaleceniami producenta oraz procedurami szpitalnymi.

Najczęściej stosowaną i rekomendowaną metodą leczenia niedrożności zakrzepowej jest podanie środka trombolitycznego – np. alteplazy lub kombinacji preparatów zawierających taurolidynę, 4% cytrynian sodu oraz urokinazę bądź heparynę. Preparat wprowadza się do światła cewnika przy zachowaniu ścisłej aseptyki. Może to być wykonane metodą pojedynczej strzykawki lub z użyciem kranika trójdrożnego, który umożliwia kontrolowane „wciąganie” leku w kierunku okluzji poprzez manipulację ciśnieniową.

Zaleca się, aby trombolityk pozostawał w świetle cewnika przez minimum 30 minut, z możliwością przedłużenia kontaktu do kilku godzin (6–8 h), a nawet 24–72 h w wybranych przypadkach. W celu zapewnienia maksymalnej skuteczności, wszystkie infuzje należy wstrzymać, co pozwala na optymalny kontakt leku z fibryną. W razie niepowodzenia możliwe jest powtórzenie procedury, a w ostateczności – interwencja mechaniczna z użyciem prowadnika.

Ważnym aspektem profilaktyki niedrożności jest unikanie czynników ryzyka, takich jak nadmierne zginanie cewnika, ucisk mechaniczny (np. przez zbyt ciasne szwy), umiejscowienie końcówki w strefie ucisku (np. pomiędzy obojczykiem a I żebrem) oraz nieprawidłowe zamocowanie do skóry. Każda manipulacja powinna być przeprowadzana zgodnie z zasadami aseptyki oraz techniką ANTT (Aseptic Non Touch Technique), z użyciem odpowiednio dobranego sprzętu.

Okluzja CVC wymaga wielopłaszczyznowego podejścia diagnostyczno-terapeutycznego. Kluczowe jest szybkie rozpoznanie przyczyny, właściwy dobór postępowania (mechaniczne, farmakologiczne, chemiczne), monitorowanie efektu interwencji oraz dokumentacja wszystkich działań w dokumentacji medycznej pacjenta [27, 33, 35]

XIII. Zasady budowania linii naczyniowej

Bezpieczne prowadzenie terapii infuzyjnej wymaga ścisłego przestrzegania zasad aseptyki, ograniczenia ryzyka zakażeń odcewnikowych oraz zapewnienia odpowiednich warunków funkcjonalnych układu naczyniowego. Kluczowym aspektem jest właściwa konfiguracja układu infuzyjnego, której celem jest zapewnienie niezawodnego dostępu do żyły centralnej przy minimalizacji ryzyka mechanicznego uszkodzenia cewnika i kontaminacji drobnoustrojami.

W skład układu infuzyjnego wchodzi: kraniki trójdrożne, łączniki bezigłowe, aparaty do infuzji płynów i przetaczania krwi, przedłużki, korki typu luer-lock, rozgałęźniki, rampy kranikowe, przetworniki do monitorowania parametrów hemodynamicznych oraz jednorazowe korki dezynfekujące. Szczególnie istotne jest umieszczenie połączeń możliwie jak najdalej od miejsca wkłucia w celu ograniczenia mikroruchów oraz zanieczyszczeń.

Infuzje można podzielić na dwa podstawowe typy: ciągłe (realizowane przez port główny bez przerywania przepływu) oraz przerywane (polegające na cyklicznej podaży płynów przez port boczny, szczególnie przy objętościach ≤ 250 ml). U pacjentów leczonych metodą infuzji przerywanej zaleca się stosowanie łączników bezigłowych, które zachowują szczelność układu i ograniczają ekspozycję na patogeny. Łączniki te powinny być dodatkowo zabezpieczone korkami dezynfekującymi zawierającymi alkohol izopropylowy (70%) i mogą pozostawać na miejscu do 7 dni, pod warunkiem ich nieuszkodzenia. W sytuacjach wymagających podłączenia linii do kaniuli niezintegrowanej z drenem, należy używać dedykowanych przedłużeń zakończonych kranikiem lub łącznikiem bezigłowym. W przypadku kaniuli

z drenem – wystarczy zastosować bezpośrednie zabezpieczenie łącznikiem i korkiem dezynfekcyjnym [18, 25, 35, 39, 56].

Częstotliwość wymiany elementów linii naczyniowej

Element	Częstotliwość wymiany
Rampy wielokranikowe, przedłużenia	co 96 godzin
Aparaty do krwi/preparatów	po każdej jednostce
Aparaty do żywienia	maksymalnie do 24 godzin
Zestawy do propofolu/emulsji	co 6–12 godzin
Zestawy do infuzji płynów	jednorazowo, jednorazowe aparaty
Przetworniki ciśnienia	co 96 godzin (jeśli używane w systemie zamkniętym)

Piśmiennictwo

1. Armstrong SH, Gangu S, West AN, Spentzas T. Peripheral vascular access as exclusive access mode in pediatric intensive care unit. *Front Pediatr.* 2023;11:1259395. doi: 10.3389/fped.2023.1259395.
2. Association of Pediatric Hematology/Oncology Nurses (APHON). Position Paper on Educating the Pediatric Hematology/Oncology Nurse. 2024. Dostęp online z 23.02.2025: <https://www.aphon.org/wp-content/uploads/2024/04/APHON-Position-Paper-on-Educating-the-Pediatric-Hematology-Oncology-Nurse-FINAL.pdf>.
3. Böhle S, Röhner E, Zippelius T, et al. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite (Lavanox 0.08%) and chlorhexidine gluconate (Irrisept 0.05%) on human osteoblasts. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2022 Jan;32(1):81–9. doi:10.1007/s00590-021-02907-3.
4. Braun U, Lorenz E, Weimann C, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2016;64:281–91. doi:10.1016/j.jmbbm.2016.08.002.
5. Broszura informacyjna produktów 3M™ Cavilon™ [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://multimedia.3m.com/mws/media/20116120/3m-cavilon-family-2019-print-a4-fv-pl.pdf?&fn=J458053_HC_MS_D_05_CavilonFamily_2019_PRINT_A4_FV_PL_R1.pdf
6. Bundle of Care. Zestaw podstawowych wymogów pielęgnacji wkłucia centralnego i obwodowego. Materiały szkoleniowe dla pielęgniarek i położnych epidemiologicznych. Katowice: Zeszyt X; 2012.
7. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR Recomm Rep.* 2002;51(RR-10): 1–29.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Intravascular Catheter-related Infection (BSI) Prevention Guidelines [Internet]. 2011 [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/intravascular-catheter-related-infection/prevention-strategies.html>

9. Christison-Lagay ER, Brown EG, Bruny J, Funaro M, Glick RD, Dasgupta R, et al. Central Venous Catheter Consideration in Pediatric Oncology: A systematic review and meta-analysis from the American Pediatric Surgical Association Cancer Committee. *J Pediatr Surg.* 2024;59(8):1427–1443. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2024.03.047.
10. Crnich CJ, Halfmann JA, Crone WC, Maki DG. The effects of prolonged ethanol exposure on the mechanical properties of polyurethane and silicone catheters used for intravascular access. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005 Aug;26(8):708–14. doi: 10.1086/502607.
11. Dissemmond J. Wound cleansing: benefits of hypochlorous acid. *J Wound Care.* 2020;29(Sup10a):4–8. doi:10.12968/jowc.2020.29.sup10a.s4.
12. Drewett S. Central venous catheter removal: procedures and rationale. *Br J Nurs.* 2000;9(2):93–101.
13. Franca D, Dahyot-Fizelier C, Mimoz O. Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit. *Crit Care.* 2010;14(2):212. doi: 10.1186/cc8873.
14. Gallieni M, Pittiruti M, Biffi R. Vascular access in oncology patients. *CA Cancer J Clin.* 2008;58(6):323–346. doi:10.3322/ca.2008.0015.
15. Garcia RA, Spitzer ED, Beaudry J, Beck C, Diblasi R, Gilleeny-Blabac M, et al. Multidisciplinary team review of best practices for collection and handling of blood cultures to determine effective interventions for increasing the yield of true-positive bacteremias, reducing contamination, and eliminating false-positive central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control.* 2015;43(11):1222–1237. doi:10.1016/j.ajic.2015.06.030.
16. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: a propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs.* 2022;67:e100–5. doi:10.1016/j.pedn.2022.08.022.
17. Gibiński M, Ciemierz R. Dokumentacja medyczna w praktyce pielęgniarki i położnej. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2016. p. 24–26.
18. Grzesiowski P. Bezpieczeństwo terapii dożylnych. *Menedżer Zdrowia.* 2008;1:56–61. Dostęp: 16.01.2025. <https://www.termedia.pl/Bezpieczenstwo-terapii-dozylnych,12,9827,1,1.html>

19. Jadczak M, Zdun A, Witt P. Zalecenia w sprawie pielęgnowania pacjenta z krótkoterminowym centralnym cewnikiem naczyniowym. Warszawa: Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki; 2018.
20. Jadczak M, Zdun A, Witt P. Zalecenia w sprawie pielęgnowania pacjenta z założonym centralnym cewnikiem naczyniowym. Wydanie 2018. Warszawa: Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki.
21. Kramer A, Dissemond J, Kim S, et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol*. 2018;31(1):28–58.
22. Książek J. Zalecenia leczenia żywieniowego dzieci. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2021. p. 66–67.
23. Kunecki M. Gastrostomia – zasady pielęgnacji oraz postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań w praktyce klinicznej. *Akademia Nutricia*; 2023 [cited 2025 Mar 12]. Available from: <https://akademianutricia.pl/intensywna-terapia/wiedza/gastrostomia-zasady-pielegnacji-oraz-postepowanie-w-przypadku-wystapienia-powiklan-w-praktyce-klinicznej>
24. Landry DL, Jaber RA, Hanumanthappa N, et al. Effects of prolonged ethanol lock exposure to carbothane- and silicone-based hemodialysis catheters: a 26-week study. *J Vasc Access*. 2015;16(5):367–71. doi:10.5301/jva.5000397.
25. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypa A, Kołatek M, Wróblewski Ł, Sadownik B, Solecki M, Szymczak A, Pytel M, Dzieciołowski J, Jurkiewicz M, Dąbrowska D, Smyrek K, Krusińska K, Witt P. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. Koalicja na Rzecz Bezpieczeństwa Szpitali; Polskie Towarzystwo Pielęgniarstwa Infuzyjnego. 2025.
26. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, et al. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy roboczej Bezpieczny dostęp naczyniowy. *Eur J Infus Nurs*. 2024;1(1):7–48 [cited 2025 Feb 22]. Available from: <http://evereth.home.pl/archiwum-pdf/EJIN/2024/1/3.pdf>
27. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostęp naczyniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2024.

28. Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, Golsorkhi M, Tingle A, Bak A, et al. National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect.* 2014;86 Suppl 1:S1–S70. Polskie tłumaczenie: [https://pspe.pl/wp-content/uploads/2017/04/epic3-PSPE-na-strone-www.pspe .pdf](https://pspe.pl/wp-content/uploads/2017/04/epic3-PSPE-na-strone-www.pspe.pdf)
29. Macmillan Cancer Support. PICC lines: a long, thin, flexible tube used to give chemotherapy and other treatments [Internet]. London: Macmillan Cancer Support; [cited 2025 Jan 19]. Available from: <https://www.macmillan.org.uk/cancer-information-and-support/treatment/types-of-treatment/cancer-drug-treatments/picc-lines>
30. Maene B. Hidden costs of medical tape-induced skin injuries. *Wounds UK.* 2013;9(1):46–50.
31. McNichol L, Lund C, Rosen T, Gray M. Medyczne materiały przylepne a bezpieczeństwo pacjentów. *Stan nauki. J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2013;40(4):365–80.
32. Medilab. CitroClorex 2% – ulotka produktu [Internet]. Warszawa: Medilab; [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://www.dezynfekcja24.com/data/links/e0b71b09cbb50c9ae07e297ac637dcac/2314_30406.pdf
33. Nau A, Richardson T, Cardwell D, Ehrlich J, Gattinieni J, Hanna M, Keswani M, Neibauer E, Nitz K, Quigley R, Rheault M, Sims R, Woo M, Warady B. Use of ClearGuard HD caps in pediatric hemodialysis patients. *Pediatr Nephrol.* 2024;39:2171–2175.
34. Nutricia. FLOCARE® zgłębnik gastrostomijny (G-TUBE) – broszura informacyjna [Internet]. [cited 2025 Mar 12]. Available from: <https://akademianutricia.pl/produkty-i-sprzet/1162>
35. Occlusion Management Guideline for Central Venous Access Devices (CVADs). *J Can Vasc Access Assoc.* 2013;7(Suppl 1).
36. Oleksy-Wawrzyniak M, Brożyna M, Piątkowska E, et al. Profilaktyka zakażeń u wcześniaków i noworodków – jaki antyseptyk wybrać? *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece.* 2020;6(2):47–59. doi:10.15374/PwAiIO2020012.
37. Pawlak-Osińska K, Śniegocki M, Szpinda M. Nowoczesne trendy diagnostyki i terapii. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika; 2020. p. 315–322.
38. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline. NHS Scotland Clinical Guideline [Internet]. NHS Scotland; 2023 [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>

39. Rupesh R, Joshi H, Chakraborty R, Sethi S. Challenges of long-term vascular access in pediatric hemodialysis: Recommendations for practitioners. *Hemodial Int.* 2020; 24(3):316–323.
40. Ruszkowska L. Leki stosowane miejscowo w chorobach u dzieci. *Pediatr Dyplom.* 2012;16(4):68–73.
41. Schülke S. Octenisept płyn na skórę [Internet]. Bielefeld: Schülke & Mayr GmbH; 2019 [cited 2025 Feb 22]. Available from: <https://rejestr.ezdrowie.gov.pl/rpl/search/public>
42. Scoppettuolo G, Pittiruti M, red. Machała W. PICC i wkłucia pośrednie. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2018. ISBN: 9788366067035.
43. Silverlon® Lifesaver® IV/Catheter Dressings. Instrukcja użytkowania. Dostęp online z dnia 23.02.2025: <https://173839.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/173839/Lifesaver%20AG/Lifesaver%20AG%20Previous%20Versions/LC-CE-IFU-IVCD-02%20RevA%3B%20Silverlon%20IV%20Catheter%20Dressings%20%E2%80%93%20Bulgarian%2CDanish%2CFinnish%2CHungarian%2CPolish%2CSwedish.pdf>.
44. Sopata M, Banasiewicz T, Krokowicz Ł, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran.* 2021;123–30. doi:10.5114/lr.2021.111071.
45. Sopata M, Gałczyńska-Rusin M, Sieroń A. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran.* 2021;18(3):123–30. doi:10.5114/lr.2021.111071.
46. Sopata M, Kucharzewski M, Cwajda-Białasiak J, Paluszkiwicz P, et al. Wytyczne postępowania miejscowego w ranach niezakażonych, zagrożonych infekcją oraz zakażonych – przegląd dostępnych substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu ran. *Zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. Leczenie Ran.* 2020;17(1):1–21. doi:10.5114/lr.2020.96820.
47. Sopata M, Mroziakiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran – postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w ranie skolonizowanej, z cechami infekcji i zagrożonej infekcją w erze antybiotykooporności. *Leczenie Ran.* 2023;20(4):125–41. doi:10.60075/lr.v20i4.59.
48. Szkiler E. Antyseptyki. Różnice i podobieństwa. *Chir Plast Oparzenia.* 2021;9(2). doi:10.15374/ChPiO2021009.
49. Szkiler E. MASD i MARSI – zaburzenia integralności skóry, różnicowanie, objawy i postępowanie. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece.* 2021;7(1):35–44. doi:10.15374/pwaiio2021004.

50. Szpital Uniwersytecki w Krakowie. Pobieranie krwi obwodowej do badań mikrobiologicznych oraz badanie mikrobiologiczne centralnego cewnika naczyniowego. 2024. Dostęp online z 23.02.2025: https://www.su.krakow.pl/images/aktualności_2024/Pobieranie_i_przechowywanie_krwi.pdf.
51. Ulotka preparatu Acutol [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: https://www.doz.pl/apteka/p145184-Akutol_spray_do_bezbolesnego_usuwania_plastrow_35_ml
52. Ulotka preparatu StickOff [Internet]. [cited 2025 Feb 23]. Available from: <https://www.poradniksmartmamy.pl/wp-content/uploads/2024/03/stick-off-ulotka.pdf>
53. Ustawa z dnia 25 lutego 1964 r. Kodeks rodzinny i opiekuńczy. Dz.U. 1964 Nr 9, poz. 59.
54. Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty. Dz.U. 1997 Nr 28, poz. 152. (tekst jednolity: Dz.U. 2005 Nr 226, poz. 1943 z późn. zm.).
55. Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta. Dz.U. 2009 Nr 52, poz. 417 z późn. zm.
56. Weber E, Wołyniec W, Liberek T, Rutkowski B. Cewniki tunelizowane w dializoterapii – dobrodziejstwo czy zło konieczne? Forum Nefrol. 2015;8(4):205–213.
57. Wilks SA, Morris NS, Thompson R, et al. An effective evidence-based cleaning method for the safe reuse of intermittent urinary catheters: In vitro testing. Neurourol Urodyn. 2020 Mar;39(3):907–15. doi:10.1002/nau.24296.
58. Xiang M, Li N, Yi L, Liu B. Causes and nursing countermeasures in pediatric PICC catheter complications. Pak J Pharm Sci. 2016;29(Special Issue):[pages unknown].

Cewnik centralny do hemodializy

CICC HD (Centrally Inserted Central Catheter for Haemodialysis)

E.Łukawska-Karp, K. Ciosk, M. Górna, L. Janiszewska, A. Trosińska, P. Widera, A. Majk

I. Charakterystyka centralnego cewnika do hemodializy

Cewniki dializacyjne typu CICC HD (Centrally Inserted Central Catheter for Haemodialysis) dzielą się na dwie grupy: czasowe oraz długoterminowe (tunelizowane).

Czasowy CICC HD, wykonane są z poliuretanu lub poliwinylu, nie posiadają dakronowej mufki i nie wymagają tunelizacji. Ich dwukanałowa budowa umożliwia oddzielenie poboru i powrotu krwi, co zmniejsza recyrkulację. CICC HD może mieć różne długości w zależności od miejsca wkłucia i dostępności naczynia. Jego budowa jest dwukanałowa, a końcówka cewnika ma oddalone od siebie dwa otwory. Pierwszy otwór służy do poboru krwi pacjenta, położony jest 2-3cm od końcówki cewnika, a drugi otwór, znajdujący się na końcu cewnika zwraca krew chorego. Sztywny materiał ułatwia zakładanie przez prowadnicę bez konieczności stosowania śluzu naczyniowej. Po kontakcie z krwią cewnik mięknie, co ogranicza ryzyko uszkodzeń naczyniowych. Przepływ przez typowe cewniki czasowe wynosi 200–250 ml/min, natomiast silikonowe wersje pozwalają osiągnąć do 400 ml/min.

Tunelizowane CICC HD wykonane są z silikonu, elastomeru silastikowego lub karbonatu, posiadają dakronową mufkę, która zrasta się z tkanką podskórną, stabilizując cewnik i chroniąc przed zakażeniem. Zakładane są metodą Seldingera z użyciem śluzu naczyniowej rozszczepialnej. Konstrukcja złożona z dwóch przewodów połączonych na krótkim odcinku umożliwia implantację przez pojedyncze wkłucie. Większy przekrój cewnika sprzyja osiągnięciu wysokich przepływów, a jego umiejscowienie należy potwierdzić za pomocą ultrasonografii. Wewnętrzna powierzchnia obu rodzajów cewników pokryta jest heparyną, co zmniejsza ryzyko zakrzepicy [3, 23, 30, 39, 42, 54].

Preferowane lokalizacje implantacji cewnika to prawa żyła szyjna wewnętrzna, szyjna zewnętrzna prawa, lewa szyjna wewnętrzna, szyjna zewnętrzna lewa, żyły udowe, biodrowe i podobojczykowa. Dobór długości powinien być dostosowany do budowy pacjenta i umożliwiać właściwy przepływ oraz minimalną recyrkulację [17, 23, 24, 30, 39, 54].

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji

CCIC-HD znajduje zastosowanie u pacjentów pediatrycznych w przypadku ostrego uszkodzenia nerek wymagającego leczenia nerkozastępczego, w procedurach detoksykacji, plazmaferezy, czasowego wstrzymania dializy otrzewnowej, w sytuacji dysfunkcji przetoki tętniczo-żylniej oraz przy pobieraniu komórek macierzystych. Cewnik długoterminowy, implantowany do prawego przedsionka przez żyłę szyjną wewnętrzną prawą, może być użytkowany średnio przez 600 dni, natomiast przez żyłę szyjną wewnętrzną lewą – około 400 dni. Średni czas użytkowania tego rodzaju dostępu wynosi od 84 do 290 dni. Jest on wskazany u pacjentów z przewlekłą niewydolnością nerek, w przypadkach trudnych warunków anatomicznych, braku możliwości wykonania przetoki lub jej niedostatecznego przygotowania. Cewniki dializacyjne stanowią skuteczną formę dostępu naczyniowego u dzieci. Postępowanie zgodne z obowiązującymi procedurami pozwala istotnie ograniczyć ryzyko bakteriemii oraz umożliwia bezpieczne usunięcie dostępu [3, 30, 31, 39, 42, 54].

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz standardami praktyki klinicznej w Polsce, zakładanie centralnych dostępu naczyniowych typu CICC HD należy wyłącznie do kompetencji lekarza. Rola zespołu pielęgniarskiego koncentruje się na kompleksowej opiece nad założonym dostępem naczyniowym. Obejmuje ona zarówno codzienną pielęgnację miejsca wkłucia, monitorowanie parametrów życiowych i funkcjonowania cewnika, jak i stosowanie się do wytycznych dotyczących podaży leków, płynów oraz wykonywania pomiarów hemodynamicznych z użyciem cewnika [17, 39].

Zgodnie z ustawą o zawodach pielęgniarki i położnej z dn. 15 lipca 2011 roku pielęgniarka po ukończeniu kształcenia zawodowego oraz kształcenia podyplomowego, nie jest przygotowana i nie ma uprawnień do samodzielnego zakładania i usuwania tego rodzaju dostępu [53]

2. Przygotowanie do zabiegu implantacji cewnika i powikłania

Proces przygotowania pacjenta pediatrycznego do implantacji cewnika obejmuje działania z zakresu formalnoprawnego, klinicznego i organizacyjnego, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa procedury i ograniczenie ryzyka powikłań okołooperyacyjnych.

Zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, uzyskanie świadomej zgody na wykonanie procedury oraz znieczulenia ogólnego jest warunkiem przeprowadzenia zabiegu. W przypadku dzieci poniżej 16. roku życia zgodę wyraża wyłącznie opiekun prawny. U pacjentów w wieku 16 lat i starszych wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego przedstawiciela ustawowego.

W dniu zabiegu pacjent powinien pozostawać na czczo. Standardy anestezyjologiczne wskazują na konieczność odstawienia pokarmów stałych na co najmniej 6 godzin, a przezroczystych płynów na minimum 2 godziny przed indukcją znieczulenia ogólnego. Celem tego postępowania jest ograniczenie ryzyka aspiracji treści żołądkowej podczas procedury [1, 12]. Przygotowanie kliniczne pacjenta obejmuje analizę wyników badań laboratoryjnych, w szczególności morfologii krwi oraz parametrów układu krzepnięcia. W razie konieczności należy zasięgnąć konsultacji anestezyjologicznej lub chirurgicznej. Dodatkowo, każdorazowo należy ocenić obecność ewentualnych przeciwwskazań do znieczulenia lub kaniulacji.

Przygotowanie miejscowe obejmuje higieniczne umycie ciała pacjenta, zmianę bielizny osobistej i pościeli, a także – w razie potrzeby – usunięcie owłosienia z okolicy planowanego wkłucia przy użyciu jednorazowej maszynki elektrycznej. Stosowanie tradycyjnych golarek jest przeciwwskazane ze względu na ryzyko mikrourazów i infekcji.

Przygotowanie psychologiczne dziecka powinno być adekwatne do jego wieku rozwojowego i możliwości poznawczych. Kluczowe znaczenie ma dostosowana do poziomu rozumienia informacja o procedurze oraz zapewnienie emocjonalnego wsparcia ze strony opiekunów i zespołu terapeutycznego. Wskazane jest zaangażowanie personelu psychologicznego w celu ograniczenia stresu i lęku związanego z procedurą.

Po zakończeniu implantacji konieczna jest edukacja pacjenta i opiekunów w zakresie rozpoznawania wczesnych objawów niepożądanych, takich jak gorączka, dreszcze, zaczerwienienie, wysięk, ból czy obrzęk w okolicy dostępu. Pacjent i jego opiekunowie powinni zostać pouczeni o konieczności monitorowania zacisków, stanu portu oraz przestrzegania zasad aseptyki [11, 14, 23].

III. Zasady aseptycznej pielęgnacji CICC HD u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych

Cewnik centralny o dużym świetle (CICC HD), wykorzystywany do hemodializy, stanowi bezpośredni dostęp do krążenia centralnego i jest szczególnie narażony na powikłania infekcyjne. Prawidłowa zmiana opatrunku ma na celu: utrzymanie aseptyki w miejscu wkłucia, zapobieganie zakażeniom krwiopochodnym i miejscowym, monitorowanie stanu skóry i punktu wkłucia. Zmiana opatrunku w miejscu wkłucia cewnika centralnego o dużym świetle jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i wymaga bezwzględnego przestrzegania techniki chirurgicznej ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique). lub ANTT (Aseptic Non Touch Technique).

ANTT, czyli Aseptyczna Technika Bezdotykowa, to powszechnie uznawany złoty standard aseptyki klinicznej, stosowany w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Technika ta ma zastosowanie we wszystkich czynnościach obejmujących manipulacje przy dostępach naczyniowych — zarówno obwodowych, jak i centralnych [22, 34, 35, 36].

ANTT koncentruje się nie tylko na utrzymaniu sterylności środowiska zabiegowego, ale przede wszystkim na ochronie tzw. „kluczowych części” i „kluczowych miejsc”, które są najbardziej narażone na kontakt z drobnoustrojami. Kluczowe części to elementy sprzętu mające bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, wewnętrzne powierzchnie złączy, jałowe opatrunki), natomiast kluczowe miejsca to np. skóra wokół wkłucia lub rana. Zasada techniki ANTT mówi jasno: nigdy nie dotykaj kluczowych części i miejsc — nawet w rękawiczkach, chyba że używasz jałowego sprzętu i techniki sterylnej.

W praktyce ANTT można realizować jako:

- Standardową ANTT — przy procedurach krótkich i niskiego ryzyka (np. pobranie krwi, podłączenie wlewu), gdzie jałowość utrzymuje się dzięki zachowaniu bezdotykowego kontaktu i zastosowaniu pojedynczych, jałowych materiałów.
- Chirurgiczną ANTT (surgical ANTT) — przy procedurach długotrwałych, wymagających kontaktu z dużą powierzchnią lub polem zabiegowym (np. wymiana opatrunku przy CICC HD, implantacja portu), z użyciem jałowego obłożenia, pola jałowego, zestawu narzędzi i sterylnych rękawiczek.

Elementy techniki ANTT obejmują m.in.:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- przygotowanie jałowego pola pracy,
- unikanie dotykania skóry i kluczowych elementów sprzętu po ich przygotowaniu,
- utrzymywanie jałowości powierzchni w trakcie całej procedury (np. zakładanie złączy, zmiana opatrunku, dostęp do cewnika).

U dzieci z chorobami hematologicznymi i onkologicznymi każdy dostęp naczyniowy należy traktować jako potencjalnie zagrożony infekcją. Do czynników ryzyka zalicza się: wiek, niedożywienie, pierwotny i wtórny niedobór odporności, zaburzenia hematologiczne oraz stosowanie leków immunosupresyjnych, cytostatyków i steroidów. Również przedłużona hospitalizacja wpływa na zwiększenie podatności na zakażenia [2, 30, 36, 44].

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran (2020), do dezynfekcji skóry wokół wkłucia cewników centralnych zalecane są:

- oktenidyna 0,1%,
- poliheksanidyna (PHMB) 0,1%,
- podchloryny (mieszaniny NaOCl i HOCl w stężeniach 0,004–0,006%).

Są one uznawane za mniej cytotoksyczne niż chlorheksydyna 2%, co jest istotne zwłaszcza w populacji pediatrycznej i u pacjentów z długoterminowym dostępem naczyniowym [22, 40, 44, 51].

Poliheksanidyna (PHMB) 0,1%

Preparaty zawierające PHMB są skuteczne i dobrze tolerowane przez tkanki. Ich istotnym ograniczeniem jest jednak czas działania – wymagają minimum 30 minut kontaktu z raną, co czyni je niewydajnymi w szybkich procedurach opatrunkowych i niepraktycznymi w opiece pediatrycznej [19].

Oktenidyna 0,1%

Oktenidyna wykazuje szybkie działanie przeciwdrobnoustrojowe (minimum 1 minuta kontaktu) i efekt rezydualny do 48 godzin. Jest dobrze tolerowana przez skórę i wykazuje mniejsze działanie drażniące niż CHG, co czyni ją preparatem zalecanym szczególnie u dzieci oraz pacjentów z zaburzeniami gojenia [43, 50, 51].

Chlorheksydyna (CHG) 2%

Chlorheksydyna w 70% alkoholu działa po 30 sekundach i zapewnia efekt rezydualny do 48 godzin. Mimo dobrej skuteczności, bywa bardziej drażniąca dla skóry, co ogranicza jej zastosowanie u wcześniaków i dzieci z delikatną skórą. Niemniej jednak pozostaje standardem w wielu protokołach szpitalnych [50, 51].

Jodopowidon

Środki na bazie jodopowidonu uznaje się za mniej skuteczne niż oktenidyna, a ich stosowanie w populacji noworodków wiąże się z ryzykiem niedoczynności tarczycy [19, 43, 45].

Podchloryny

Preparaty zawierające NaOCl i HOCl wykazują niską cytotoksyczność i dobrą tolerancję tkankową, również w kontekście długotrwałego stosowania. Dodatkowo nie uszkadzają materiałów takich jak poliuretan. Ich ograniczeniem jest brak efektu rezydualnego oraz opóźniony początek działania – niektóre źródła wskazują nawet 15 minut jako minimalny czas ekspozycji. Ich główną zaletą jest natomiast zdolność penetracji w głąb tkanek, co może być korzystne w przypadku głębszych uszkodzeń skóry [4, 10, 45].

U najmłodszych pacjentów należy szczególnie unikać środków alkoholowych (ze względu na możliwą neurotoksyczność), chlorheksydyny i oktenidyny (z uwagi na ryzyko podrażnień i oparzeń). Obecnie za najbezpieczniejszą opcję u noworodków z niską masą urodzeniową uznaje się poliheksanidynę z betainą, która łączy skuteczność z minimalnym działaniem drażniącym [33].

Wciąż brakuje aktualnych danych potwierdzających jednoznacznie wpływ antyseptyków na trwałość silikonu i poliuretanu. Choć alkohol 70% uważany jest za bezpieczny przy krótkotrwałym kontakcie, to wpływ długoterminowy oktenidyny, PHMB czy jodopowidonu na różne typy materiałów cewnikowych nie został szeroko potwierdzony. Mimo niektórych nieoficjalnych ostrzeżeń (np. dotyczących niszczenia silikonu przez oktenidynę), algorytmy opieki nad silikonowymi systemami dopuszczają stosowanie środków na bazie alkoholu, oktenidyny i PHMB [5, 9, 13, 20, 21, 56].

Zaleca się, aby dobór antyseptyku był zgodny z zaleceniami producenta cewnika, z uwzględnieniem typu materiału, stanu klinicznego pacjenta, grupy wiekowej oraz oczekiwanej szybkości i długości działania środka.

IV. Zmiana opatrunku

Do zabezpieczenia miejsca wkłucia należy stosować jałowe, gotowe opatrunki przeznaczone do pielęgnacji dostępów naczyniowych. Aplikacja opatrunku powinna odbywać się zgodnie z liniami napięcia skóry (liniami Langer'a), co zmniejsza ryzyko uszkodzenia naskórka związanego z działaniem przyklepa (MARSI – medical adhesive-related skin injury) [26, 29].

W praktyce stosowane są następujące typy opatrunków:

- Sterylne półprzepuszczalne
- Sterylne z wkładem chłonnym
- Sterylne, półprzepuszczalne z wzmocnioną obwódką
- Sterylne z chlorheksydyną
- Transparentne

Opatrunek transparentny należy zmieniać maksymalnie co 7 dni oraz zawsze, gdy jest nieszczelny, wilgotny, zabrudzony, uszkodzony [8, 40].

Opatrunków włókninowych (nieprzeźroczystych) można używać, jeśli pacjent się poci, miejsce implantacji podkrwawia lub pacjent nie toleruje opatrunku przeźroczystego – należy zmieniać je co 24 godziny lub zawsze, gdy jest nieszczelny, wilgotny, zabrudzony, uszkodzony [8, 22, 40].

W przypadku wystąpienia podrażnień, uszkodzeń, zaczerwienienia skóry zastosować w jałowy sposób krem barierowy, dedykowany pod opatrunki, aby zapobiegać MARSI [6, 26].

W przypadku nieprzeźroczystych opatrunków pierwsza zmiana opatrunku po implantacji cewnika powinna nastąpić po 24h, a jeśli wystąpiło wtedy krwawienie, znów po 24h [18].

W sytuacji wystąpienia krwawienia na wkłucie można nałożyć klej tkankowy, ponieważ miejscowe leki wzmagające krzepnięcie lub obkurczanie naczyń nie przynoszą efektu. Klej cyjanoakrylowy ma idealne działanie przeciw krwotoczne w miejscu wprowadzenia cewnika. W ciągu 7-10 dni klej złuszczy się wraz z naskórkiem w przypadku zastosowania kleju uzasadnione jest od razu założenie opatrunku transparentnego i zmiana za 7 dni [40, 58].

Usuwanie opatrunku powinno odbywać się przy użyciu sprayów rozpuszczających klej medyczny, zwłaszcza u pacjentów pediatrycznych, u których skóra jest cieńsza, niedojrzała i bardziej podatna na uraz. U noworodków uszkodzenie nawet powierzchniowej warstwy skóry może prowadzić do zaburzenia jej funkcji barierowej, zwiększonego parowania, utraty płynów oraz wzrostu ryzyka infekcji [27, 38, 47, 48, 49].

U pacjentów pediatrycznych należy rozważyć użycie opatrunków ze składnikami przeciwdrobnoustrojowymi oraz preparatów antyseptycznych zawierających substancje o działaniu przeciwbakteryjnym i surfaktant [40, 44].

W przypadku użycia oktenidyny należy bezwzględnie unikać jej jednoczesnego stosowania z produktami zawierającymi jodowany powidon poliwinylowy (PVP-J), gdyż może to prowadzić do powstawania trudnych do usunięcia przebarwień skórnych w odcieniach fioletowo-brązowych [44]. Należy również pamiętać, że opatrunków zawierających siarczan srebra, srebro nanokrystaliczne, srebro drobnocząsteczkowe oraz maści enzymatycznych nie wolno łączyć z żadnym innym antyseptykiem. Jeżeli wcześniej zastosowano środki antyseptyczne – zwłaszcza zawierające jod – należy dokładnie przepłukać ranę wodą destylowaną lub solą fizjologiczną i osuszyć przed aplikacją opatrunku [15].

W przypadku zastosowania opatrunków ze srebrem jonowym, w sytuacji braku wysięku z rany, materiał należy zaktywować przez zwilżenie jałowym roztworem soli fizjologicznej 0,9% lub wodą do iniekcji, zgodnie z instrukcją producenta [52].

1. Procedura zmiany opatrunku

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk zgodnie ze standardem.
- Założyć maseczkę chirurgiczną.
- Przygotować jałowe materiały na czystym, zdezynfekowanym stole zabiegowym.
- Ułożyć pacjenta w pozycji leżącej lub półleżącej, zapewniając komfort i dostęp do miejsca wkłucia.
- Założyć rękawiczki niejałowe.
- Zastosować preparat ułatwiający usunięcie przylepca.
- Zdjąć opatrunek ostrożnie, nie powodując naprężenia cewnika.
- Dokonać wizualnej oceny skóry w miejscu wkłucia: obecność zaczerwienienia, wysięku, obrzęku, krwaków, uszkodzeń naskórka.
- Zdjąć rękawiczki, wykonać ponowną dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Oczyszczyć skórę wokół cewnika środkiem antyseptycznym, stosując technikę od środka na zewnątrz.

- Zachować wymagany czas kontaktu środka antyseptycznego:
 - CHG 2% w alkoholu: min. 30 sekund,
 - oktenidyna: min. 1 minuta,
 - jodopowidon: min. 120 sekund,
 - podchloryny: min. 15 minut.
- Pozostawić skórę do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku.
- Zweryfikować stabilność cewnika oraz suchość skóry.
- W razie potrzeby zastosować krem barierowy, omijając bezpośrednie miejsce wkłucia.
- Założyć nowy opatrunek (transparentny lub włókninowy), bez fałd, marszczeń i ucisku.
- W przypadku konieczności zastosować dodatkowy system mocujący lub klej tkankowy, zgodnie z lokalnym protokołem.
- Zdjąć jałowe rękawiczki.
- Wykonać dezynfekcję rąk.
- Oznaczyć opatrunek datą założenia i planowanej zmiany – wyłącznie na etykiecie, nie bezpośrednio na opatrunku.
- Udokumentować wykonanie procedury w dokumentacji medycznej, uwzględniając stan skóry, wygląd miejsca wkłucia, użyte materiały oraz ewentualne nieprawidłowości [40, 46].

V. Ocena wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny.

1. Skala Baxtera

Skala Baxtera umożliwia klasyfikację stopnia zapalenia żył na podstawie objawów miejscowych i ogólnych. Skala obejmuje 6 stopni:

Stopień	Objawy kliniczne	Zalecenia
0	Brak zmian w miejscu wkłucia	Kontynuacja obserwacji
1	Niewielki ból, zaczerwienienie, brak stwardnienia lub obrzęku	Podejrzenie wczesnego zapalenia – obserwacja
2	Ból, zaczerwienienie, niewielki obrzęk, brak stwardnienia i powrózka	Usunięcie kaniuli, założenie nowej w innym miejscu
3	Ból wzdłuż kaniuli, zaczerwienienie, stwardnienie, obrzęk, powróżek < 3 cale	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie
4	Jak wyżej, powróżek żylny > 3 cale	Zaawansowane zapalenie naczynia – usunięcie wkłucia, wdrożenie leczenia
5	Wszystkie powyższe objawy + gorączka, zakrzepica	Natychmiastowe usunięcie kaniuli, wstrzymanie terapii IV, rozpoczęcie leczenia

[41].

2. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej

Punktacja	Objawy	Zalecenia
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

3. Skala Weth-Lederle’a

Skala ta zawiera ocenę progresji zapalenia żyły od stanu bezobjawowego do zaawansowanego zakrzepowego zapalenia z gorączką:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów	Obserwacja kaniuli
1+	Słaby ból lub lekkie zaczerwienienie	Podejrzanie początkowego zapalenia
2+	Co najmniej dwa z objawów: ból, rumień, obrzęk	Zmiana miejsca wkłucia
3+	Ból wzdłuż kaniuli, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, rozważyć leczenie i badania mikrobiologiczne
4+	Rozsiane objawy, stwardnienie poza końcówką kaniuli	Jak wyżej, możliwe zakrzepowe zapalenie żył
5+	Jak wyżej + gorączka	Leczenie, diagnostyka mikrobiologiczna, dokumentacja jako zakażenie szpitalne

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza [8, 34, 40, 46].

VI. Pobieranie krwi z dostępu

Pobieranie krwi z cewnika typu CICC HD może być wykonywane wyłącznie przez personel medyczny posiadający odpowiednie kwalifikacje oraz udokumentowane przeszkolenie w zakresie obsługi dostępów centralnych. Do tej grupy należą pielęgniarki i położne, lekarze posiadający doświadczenie z dostępami naczyniowymi oraz diagnostyki laboratoryjnej

przeszkoleni w technice pobierania krwi z portów naczyniowych. Pobieranie materiału z cewnika centralnego może być przeprowadzone dwiema metodami – z odrzutem objętości martwej lub metodą push-pull (mieszania), czyli bez odrzutu.

Pobieranie krwi z cewnika typu CICC HD wprowadzonego do żyły centralnej jest dopuszczalne, z zastrzeżeniem, iż nie powinno to być rutynowe działanie z uwagi na wzrost ryzyka infekcji odcewnikowej. W trakcie procedury koniecznym jest stosowanie technik ANTT.

1. Metoda z odrzutem objętości martwej

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (aktywnie – poprzez wcieranie środka dezynfekcyjnego lub pasywnie – poprzez usunięcie korka dezynfekującego z zabezpieczenia, np. łącznika bezigłowego).
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał metodą pulsacyjną (bolusami 1–2 ml).
3. Pobrać około 5 ml krwi i odrzucić tę objętość jako objętość martwą.
4. Podłączyć nową jałową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
5. Natychmiast po pobraniu, przepłukać port 0,9% NaCl z zastosowaniem przepływu turbulentnego (technika push-pause) [23].

2. Metoda push-pull (bez odrzutu)

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika jak wyżej.
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał pulsacyjnie (1–2 ml bolusami).
3. Podłączyć nową strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać, a następnie zaaspirować 4–6 ml krwi i ponownie podać ją do cewnika.
4. Powtórzyć cykl mieszania łącznie 4 razy.
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć kolejną i pobrać próbkę krwi do badań.
6. Po zakończeniu pobrania przepłukać cewnik 10–20 ml 0,9% NaCl [23].

3. Pobieranie krwi do posiewu

Pobieranie krwi na posiew z cewnika CICC HD wymaga zachowania najwyższych standardów aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko kontaminacji i uzyskać wiarygodny wynik mikrobiologiczny.

- Krew należy pobierać w trakcie szczytu gorączki lub przed podaniem antybiotyku.
- Jeżeli pacjent jest w trakcie leczenia przeciwbakteryjnego, próbkę należy pobrać w fazie najniższego stężenia leku.
- Przed pobraniem należy usunąć wszelkie przedłużki i złączki bezigłowe.
- Konieczne jest usunięcie objętości martwej układu (zwykle 5–6 ml) – należy ją odrzucić.
- Dopiero po tym pobrać właściwą objętość krwi do posiewu
- Po pobraniu należy niezwłocznie przepłukać cewnik 0,9% NaCl [23].

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji leków

Pobieranie krwi bezpośrednio po zakończeniu podaży leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (np. zakłócenia stężeń glukozy, elektrolitów, lipidów), oraz obecności pozostałości leków (szczególnie cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych) w próbce krwi.

Jeśli konieczne jest pilne pobranie należy:

1. Zatrzymać infuzję i upewnić się, że podaż leków została zakończona.
2. Przepłukać cewnik dokładnie – minimum 20 ml 0,9% NaCl techniką pulsacyjną (push-pause).
3. Jeżeli to możliwe – odczekać 15–30 minut w zależności od rodzaju substancji.
4. Po tym czasie pobrać krew zgodnie z zasadami aseptyki i z uwzględnieniem odrzutu objętości martwej [23].

VII. Podaż leków

Cewnik typu CICC HD, przeznaczony do terapii nerkozastępczej, nie powinien być wykorzystywany do żadnych innych celów niż hemodializa i w uzasadnionych sytuacjach przetaczanie preparatów krwiopochodnych. Obowiązuje zasada bezwzględnego unikania podaży leków, płynów infuzyjnych ani pobrań krwi z tego rodzaju cewnika w codziennej praktyce klinicznej [31].

Wyjątek stanowią sytuacje zagrożenia życia, w których nie ma możliwości uzyskania innego, bezpiecznego dostępu naczyniowego. Pomimo że Wytyczne Resuscytacji 2021 Europejskiej Rady Resuscytacji (ERC) nie formułują jednoznacznych zaleceń dotyczących użycia cewników dializacyjnych w sytuacjach nagłych, eksperci pozostawiają decyzję o ich wykorzystaniu

zespołowi leczniczemu, z zastrzeżeniem zachowania pełnej ostrożności i świadomości potencjalnego ryzyka [7]. W każdej innej sytuacji klinicznej niż bezpośrednie zagrożenie życia, należy bezwzględnie dążyć do uzyskania alternatywnego, zgodnego z przeznaczeniem dostępu naczyniowego [11].

VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych

Cewnik typu CICC-HD, dedykowany do terapii nerkozastępczej, może być wykorzystywany do przetaczania preparatów krwiopochodnych, pod warunkiem spełnienia określonych kryteriów. Jego konstrukcja – najczęściej dwulumenowa – umożliwia prowadzenie przepływu krwi w obie strony, co przy odpowiedniej średnicy światła pozwala na bezpieczne podanie składników krwi.

Transfuzję należy przeprowadzać wyłącznie w sytuacjach klinicznie uzasadnionych, po wcześniejszym upewnieniu się o drożności cewnika, którą weryfikuje się przez przepłukanie 0,9% roztworem NaCl w objętości co najmniej 10–20 ml, stosując technikę turbulentnego przepływu. Użycie CICC-HD do przetaczania krwi wymaga również oceny typu i średnicy cewnika – niedopuszczalne jest przetaczanie preparatów przez wąskie, niedializacyjne cewniki centralne ze względu na ryzyko hemolizy i uszkodzenia erytrocytów.

Przetaczanie krwi przez CICC-HD należy przeprowadzać z zachowaniem pełnej aseptyki, według obowiązujących procedur szpitalnych, analogicznie jak przy standardowym dostępie centralnym. Zgodnie z wytycznymi, każdy epizod transfuzji wymaga ścisłego monitorowania stanu pacjenta – kontrola ciśnienia tętniczego, tętna, oddechu oraz ewentualnych objawów reakcji poprzetoczeniowej powinna być prowadzona przed, w trakcie i po zakończeniu podaży [3, 22, 23].

IX. Przepłukiwanie

Drożność cewnika typu CICC HD jest warunkiem jego prawidłowego funkcjonowania. Regularne i prawidłowo wykonane płukanie stanowi kluczowy element pielęgnacji, ograniczający ryzyko tworzenia się zakrzepów oraz rozwoju biofilmu bakteryjnego.

Aby skutecznie utrzymać drożność cewnika, należy przestrzegać następujących zasad:

- Unikać płukania grawitacyjnego, ponieważ nie generuje ono odpowiedniego ciśnienia, niezbędnego do usunięcia krwi ze światła cewnika.

- Stosować technikę pulsacyjnego płukania – rekomenduje się 10 bolusów po 1–2 ml 0,9% NaCl techniką „push–pause”, co sprzyja oczyszczeniu wewnętrznej powierzchni cewnika.
- Płukać cewnik przed i po każdej infuzji lub podaży leku, w celu uniknięcia interakcji farmakologicznych oraz powstania zatorów w świetle cewnika.
- Niezwłocznie płukać cewnik w przypadku obecności krwi lub pozostałości leku w drenach lub tętniakach – opóźnienie znacząco obniża skuteczność płukania i zwiększa ryzyko niedrożności.

1. Technika płukania „push–pause” i dodatniego ciśnienia

Rekomendowaną techniką płukania jest metoda „push–pause”, polegająca na przerywanym, pulsacyjnym podaniu roztworu fizjologicznego. Wytwarzane zmienne ciśnienie mechanicznie usuwa zanieczyszczenia, zapobiega adhezji morfotycznych składników krwi do ścian cewnika oraz zmniejsza ryzyko zakrzepicy i niedrożności [16]. Zakończenie płukania powinno być wykonane z użyciem dodatniego ciśnienia – ostatnia porcja roztworu powinna być podana równocześnie z zamykaniem zacisku, co zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika.

2. Roztwory do płukania

Zalecanym roztworem do rutynowego przepłukiwania cewników naczyniowych jest 0,9% roztwór chlorku sodu. Dostępne badania nie wykazują przewagi roztworów heparynowych ani cytrynianu sodu nad NaCl pod względem skuteczności w zapobieganiu niedrożności [16, 57]. Aktualne wytyczne nie rekomendują rutynowego stosowania roztworów heparynowych z uwagi na:

- brak wykazanej przewagi klinicznej nad 0,9% NaCl,
- ryzyko działań niepożądanych (np. trombocytopenia indukowana heparyną – HIT),
- zwiększone ryzyko zakażeń,
- konieczność ostrożności u pacjentów onkologicznych i hematologicznych.

Zastosowanie heparyny może być rozważane jedynie indywidualnie – w przypadkach rzadszego użycia portu lub wysokiego ryzyka zakrzepicy – po ocenie ryzyka i z decyzją lekarza [16, 57].

3. Zabiezpieczenie cewnika - złączki bezigłowe

Po każdej procedurze z użyciem portu naczyniowego (płukanie, podanie leku, przetoczenie preparatów) światło cewnika należy zabezpieczyć złączką bezigłową. Kompatybilne z systemem Luer-lock, złączki te umożliwiają wielokrotne bezpieczne podłączenia i odłączenia systemów infuzyjnych bez konieczności usuwania korka, ograniczając ryzyko zakażeń [32].

Zalecenia dotyczące stosowania złązek:

- przed każdym użyciem zdezynfekować złączkę (np. gazikiem z 70% alkoholem izopropylowym) przez co najmniej 15 sekund,
- upewnić się, że złączka po użyciu została prawidłowo zamknięta i szczelna,
- stosować wyłącznie złączki zalecane przez producenta danego systemu naczyniowego.

4. Dezynfekcja pasywna

W praktyce klinicznej coraz częściej wykorzystuje się tzw. dezynfekujące zaślepki (alcohol caps), nasączone alkoholem izopropylowym i zakładane na złączkę bezigłową po zakończeniu procedury. Ich zalety:

- zapewniają ciągłą, pasywną dezynfekcję portu,
- eliminują konieczność każdorazowego przecierania złączki,
- istotnie ograniczają ryzyko infekcji związanych z dostępem naczyniowym.
- Zastosowanie zaślepek dezynfekujących jest szczególnie zalecane u pacjentów onkologicznych, immunosupresyjnych oraz leczonych w warunkach domowych [32].

X. Zabiezpieczanie nieużywanego cewnika

Cewniki do hemodializy należy zabezpieczyć 4% cytrynianem sodu lub heparyną (zgodnie z zaleceniami producenta cewnika). Związane jest to z dużą średnicą wewnętrzną cewnika. Zawsze należy oznaczyć wypełnienie światła cewnika środkiem antykoagulacyjnym tak, aby kolejna osoba obsługująca cewnik nie miała wątpliwości o konieczności aspiracji leku przed rozpoczęciem infuzji [3, 23, 25].

XI. Kryteria usunięcia cewnika

Cewnik dializacyjny, z uwagi na swój rozmiar i umiejscowienie, wysokie ryzyko powikłań takich jak miejscowe infekcje, sepsa, zakrzepica, zwężenie naczyń powinien być utrzymywany najkrócej, jak jest to możliwe. Maksymalny czas utrzymywania dojścia nie powinien

przekraczać 1-3 tygodni. Pielęgniarka niezależnie od poziomu wykształcenia przed i podyplomowego nie ma kwalifikacji do samodzielnego usunięcia dostępu centralnego, może natomiast asystować lekarzowi w procedurze usunięcia [3, 23, 28].

XII. Postępowanie podczas okluzji

Skuteczna profilaktyka okluzji w świetle cewnika stosowanego do hemodializy (CICC-HD) wymaga prawidłowej techniki jego zakładania oraz oceny funkcjonalności już podczas pierwszej sesji dializy. Minimalny przepływ krwi przez cewnik powinien wynosić ≥ 300 ml/min. Jeśli przepływ jest niewystarczający, a uzyskanie docelowych parametrów hemodializy jest utrudnione, należy w pierwszej kolejności zmodyfikować pozycję pacjenta – zalecane jest ułożenie w pozycji Trendelenburga.

Utrzymujące się problemy z przepływem przez okres dłuższy niż 14 dni od implantacji mogą wskazywać na zakrzepicę, która stanowi jedno z najczęstszych powikłań związanych z cewnikami do HD. W celu jej zapobiegania po każdej dializie światło cewnika wypełnia się roztworem heparyny lub innym środkiem przeciwzakrzepowym („lock”), dobranym zgodnie z protokołem ośrodka.

Zgodnie z doniesieniami literaturowymi, skuteczność utrzymania drożności cewników zwiększa stosowanie alteplazy raz w tygodniu jako uzupełnienie rutynowego zabezpieczenia heparyną. W przypadku stwierdzenia zakrzepicy w świetle cewnika, należy podjąć próbę jego udrożnienia. Do metod farmakologicznych należy zastosowanie zamków z urokinazy lub alteplazy (tPA), które umożliwiają rozpuszczenie skrzepliny bez konieczności usuwania cewnika. Jeżeli postępowanie zachowawcze jest nieskuteczne, możliwe jest leczenie zabiegowe – mechaniczne usunięcie skrzepliny poprzez rozerwanie mankietu włókninowego cewnika lub jego ekstrakcję przy użyciu pętli naczyniowej przez żyłę udową.

We wszystkich przypadkach należy dążyć do zachowania funkcjonalności istniejącego cewnika, jednak nawracające epizody niedrożności mogą stanowić wskazanie do jego usunięcia i założenia nowego dostępu [37, 55].

Piśmiennictwo

1. American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology*. 2017;126(3):376–393.
2. Bartoszewicz M, red. Zasady postępowania miejscowego i ogólnego w ranach/owrzodzeniach przewlekłych objętych procesem infekcji. Aktualizacja 2024. Na podstawie: Forum Zakażeń. 2019;10(1):1–30 [dostęp 22.02.2025]. Dostępne z: https://evereth.home.pl/archiwum-pdf/books/Zalecenia_Rana_Zakazona_2024.pdf.
3. Biasucci DG. Special problems of venous access in intensive care and emergency. In: Biasucci DG, Disma NM, Pittiruti M, editors. *Vascular Access in Neonates and Children*. Cham: Springer; 2022. p. 307–16. doi:10.1007/978-3-030-94709-5_24.
4. Böhle S, Röhner E, Zippelius T, et al. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite (Lavanox 0.08%) and chlorhexidine gluconate (Irrisept 0.05%) on human osteoblasts. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022;32(1):81–89. doi:10.1007/s00590-021-02907-3.
5. Braun U, Lorenz E, Weimann C, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016;64:281–291. doi:10.1016/j.jmbbm.2016.08.002.
6. Broszura informacyjna: 3M™ Cavilon™ [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2011612O/3m-cavilon-family-2019-print-a4-fv-pl.pdf>.
7. Brzóska S, Rydzewska-Rosołowska A, Hryszko T, Naumnik B. Dostęp naczyniowy do hemodializy – zasady postępowania. *Nefrol Dial Pol*. 2016;20:16–7.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Intravascular Catheter-related Infection (BSI) Prevention Guidelines, 2011 [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/intravascular-catheter-related-infection/prevention-strategies.html>.
9. Crnich CJ, Halfmann JA, Crone WC, Maki DG. The effects of prolonged ethanol exposure on the mechanical properties of polyurethane and silicone catheters used for intravascular access. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005;26(8):708–714. doi: 10.1086/502607.

10. Dissemmond J. Wound cleansing: benefits of hypochlorous acid. *J Wound Care*. 2020;29(Suppl 10a):4–8. doi:10.12968/jowc.2020.29.sup10a.s4.
11. Eisenstein I, Tarabeih M, Magen D, Pollack S, Kassis I, Ofer A, Engel A, Zelikovic I. Low infection rates and prolonged survival times of hemodialysis catheters in infants and children. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6(4):793–8. doi:10.2215/CJN.04810610. Epub 2010 Dec 2.
12. Engelhardt T, Weiss M. A child is not a small adult: current concepts in paediatric anaesthesia. *Anaesthesist*. 2012;61(12):995–1004.
13. FLOCARE® zgłębnik gastrostomijny (G-TUBE) [Internet]. Broszura informacyjna. Akademia Nutricia; [dostęp 12.03.2025]. Dostępne z: <https://akademianutricia.pl/produkt-y-i-sprzet/1162>
14. Fortier MA, Del Rosario AM, Martin SR, Kain ZN. Perioperative anxiety in children. *Pediatrics*. 2010;125(6):e1443–e1450. doi: 10.1542/peds.2009-2690.
15. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: A propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs*. 2022;67:e100–e105. doi:10.1016/j.pedn.2022.08.022.
16. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:985686. doi:10.1155/2015/985686
17. Grace MYM, et al. Use of sutureless securement device and CLABSI rates. *J Vasc Interv Radiol*. 2020;31(5):778–86. doi:10.1016/j.jvir.2020.01.020.
18. Kamboj M, Son C, Cantu S, Chemaly RF, Raad I, Sepkowitz KA. Impact of alcohol-impregnated port protectors on central line–associated bloodstream infections in oncology patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2015;36(12):1401–1403.
19. Kramer A, Dissemmond J, Kim S, et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol*. 2018;31(1):28–58.
20. Kunecki M. Gastrostomia – zasady pielęgnacji oraz postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań w praktyce klinicznej [Internet]. Akademia Nutricia; 2023 [dostęp 12.03.2025]. Dostępne z: <https://akademianutricia.pl/intensywna-terapia/wiedza/gastrostomia-zasady-pielegnacji-oraz-postepowanie-w-przypadku-wystapienia-powiklan-w-praktyce-klinicznej>

21. Landry DL, Jaber RA, Hanumanthappa N, et al. Effects of prolonged ethanol lock exposure to carbothane- and silicone-based hemodialysis catheters: a 26-week study. *J Vasc Access*. 2015;16(5):367–371. doi:10.5301/jva.5000397.
22. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypa A, Kołatek M, Wróblewski Ł, et al. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. *Eur J Infus Nurs*. 2024;1(1):25.
23. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL; 2022. p. 146–58.
24. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL; 2022. p. 107–35.
25. Latos M. Cewniki naczyniowe; heparyna czy 0.9% NaCl? *Intensywna.pl*. 2023. Dostęp online: <https://intensywna.pl/cewniki-naczyniowe-heparyna-czy-0-9-nacl/> [dostęp: 9.12.2024].
26. Maene B. Hidden costs of medical tape-induced skin injuries. *Wounds UK*. 2013;9(1):46–50.
27. McNichol L, Lund C, Rosen T, Gray M. Medyczne materiały przylepne a bezpieczeństwo pacjentów. Stan nauki. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2013;40(4):365–380.
28. Mędrzycka-Dąbrowska W. Opinia w sprawie kompetencji pielęgniarek do usunięcia wkłucia centralnego. <https://oipip.gda.pl/wp-content/uploads/2021/02/OPINIA5.pdf> [dostęp: 9.12.2024].
29. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *Br J Nurs*. 2016;25(8):S15–24.
30. Nickel B, Gorski L, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 9th Edition. *J Infus Nurs*. 2024;47(1S):S1–S285. doi:10.1097/NAN.0000000000000532.
31. Nielsen EB, Antonine L, Mensel C, et al. The efficacy of midline catheters – a prospective, randomized, active-controlled study. *Int J Infect Dis*. 2021;102:220–5.
32. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):e162–e193.
33. Oleksy-Wawrzyniak M, Brożyna M, Piątkowska E, i in. Profilaktyka zakażeń u wcześniaków i noworodków – jaki antyseptyk wybrać? *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2020;6(2):47–59. doi:10.15374/PwAiIO2020012.
34. Patel S. Investigating wound infection. *Wound Essentials*. 2010;5(3):40–47.

35. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline [Internet]. NHS Scotland Clinical Guideline; 2023 [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>
36. Rowley S, Clare S. ANTT: a standard approach to aseptic technique. *Nurs Times*. 2011;107(36):12–14.
37. Rupesh R, Joshi H, Chakraborty R, Sethi S. Challenges of long-term vascular access in pediatric hemodialysis: Recommendations for practitioners. *Hemodial Int*. 2020; 24(1):3–11. doi: 10.1111/hdi.12868.
38. Ruszkowska L. Leki stosowane miejscowo w chorobach u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie*. 2012;16(4):68–73.
39. Salah DM, Fadel FI, et al. Vascular access challenges in hemodialysis children. *Ital J Pediatr*. 2024;50(11):1–9. doi:10.1186/s13052-024-01590-4.
40. Scoppettuolo G, Pittiruti M; red. wyd. pol. Machała W. PICC i wkłucia pośrednie. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2018. ISBN: 9788366067035.
41. Skala Baxtera [Internet]. Nursing.com.pl; [dostęp 27.01.2025]. Dostępne z: <https://nursing.com.pl/arttykul/skala-do-monitorowania-i-oceny-przebiegu-powiklan-zwiazanych-z-kaniulacja-613f74409e0a06531847fffe>
42. Sohail MA, et al. Central venous catheters for hemodialysis – the myth and the evidence. *Kidney Int Rep*. 2021;6(12):2958–68. doi:10.1016/j.ekir.2021.09.009.
43. Sopata M, Jawień A, Mrozikiewicz-Rakowska B, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021:123–130. doi:10.5114/lr.2021.111071.
44. Sopata M, Jawień A, Mrozikiewicz-Rakowska B, et al. Wytyczne postępowania miejscowego w ranach niezakażonych, zagrożonych infekcją oraz zakażonych – przegląd dostępnych substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu ran. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. *Leczenie Ran*. 2020;17(1):1–21. doi:10.5114/lr.2020.96820.
45. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran – postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w ranie skolonizowanej, z cechami infekcji i zagrożonej infekcją w erze antybiotykooporności. *Leczenie Ran*. 2023;20(4):125–141. doi:10.60075/lr.v20i4.59.

46. Szkiler E. Antyseptyki. Różnice i podobieństwa. *Chirurgia Plastyczna i Oparzenia*. 2021;9(2). doi:10.15374/ChPiO2021009.
47. Szkiler E. MASD i MARSI – zaburzenia integralności skóry, różnicowanie, objawy i postępowanie. *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2021;7(1):35–44. doi:10.15374/pwaiio2021004.
48. Ulotka preparatu: Acutol [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: https://www.doz.pl/apteka/p145184-Akutol_spray_do_bezbolesnego_usuwania_plastrow_35_ml.
49. Ulotka preparatu: StickOff [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: <https://www.poradniksmartmamy.pl/wp-content/uploads/2024/03/stick-off-ulotka.pdf>.
50. Ulotka produktu: CitroClorex 2% [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: https://www.dezynfekcja24.com/data/links/e0b71b09cbb50c9ae07e297ac637dcac/2314_30406.pdf.
51. Ulotka produktu: Octenisept płyn na skórę. Aktualizacja z 2019 roku [dostęp 22.02.2025]. Dostępne z: <https://rejestrzy.ezdrowie.gov.pl/rpl/search/public>.
52. Ulotka produktu: Silverlon® Lifesaver® IV/Catheter Dressings [dostęp 23.02.2025]. Dostępne z: <https://173839.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/173839/Lifesaver%20AG/Lifesaver%20AG%20Previous%20Versions/LC-CE-IFU-IVCD-02%20RevA%3B%20Silverlon%20IV%20Catheter%20Dressings%20%E2%80%93%20Bulgarian%2CDanish%2CFinnish%2CHungarian%2CPolish%2CSwedish.pdf>.
53. Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarzy i położnej. Dz.U. 2011 nr 174 poz. 1039 z późn. zm.
54. Wadełek J. Centralne cewniki do hemodializy. *Forum Nefrol*. 2020;13(1):14–21.
55. Weber E, Wołyniec W, Liberek T, Rutkowski B. Cewniki tunelizowane w dializoterapii - dobrodziejstwo czy zło konieczne? *Forum Nefrol*. 2015;8(4):205–213.
56. Wilks SA, Morris NS, Thompson R, et al. An effective evidence-based cleaning method for the safe reuse of intermittent urinary catheters: In vitro testing. *Neurourol Urodyn*. 2020;39(3):907–915. doi:10.1002/nau.24296.
57. Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2002;13(1):77–81.

Cewnik centralny typu

Broviac / Hickman

Z. Cepowska, P. Kociotek, B. Leszczak, E. Lipska-Sidor, P. Szymanowska, J. Witt, A. Majk

I. Charakterystyka Broviac i Hickman

Cewniki tunelowane Broviac i Hickman stanowią najczęściej stosowane długoterminowe dostępy centralne u pacjentów pediatrycznych, zwłaszcza w leczeniu chorób hematologicznych. Hickman stanowi modyfikację cewnika Broviac, różnice konstrukcyjne między nimi są niewielkie i nie wpływają istotnie na sposób użytkowania. Oba typy cewników dostępne są w rozmiarach od 2,7 do 12 French.

Cewniki implantowane są chirurgicznie i prowadzone są w tunelu podskórnym, który kończy się punktem wyjścia na przedniej ścianie klatki piersiowej lub brzucha. Część podskórna wyposażona jest w mankiet z materiału Dacron, który pełni funkcję bariery antybakteryjnej oraz umożliwia mechaniczne zakotwiczenie cewnika poprzez wrastanie tkanek w jego strukturę.

Cewnik Hickman charakteryzuje się grubszą ścianką oraz większą średnicą wewnętrzną (0,32 mm) w porównaniu z cewnikiem Broviac (0,22 mm).

Cewniki Broviac i Hickman zazwyczaj implantowany jest poprzez prawą żyłę szyjną wewnętrzną i prowadzony do prawego przedsionka serca. Tunel podskórny kończy się punktem wyjścia na skórze klatki piersiowej, co redukuje ryzyko zakażenia poprzez oddzielenie miejsca wprowadzenia do naczynia od miejsca wyjścia cewnika na powierzchni ciała. Mankiet Dacron umieszczany jest na głębokości około 2 cm pod skórą. Po odpowiednim czasie następuje integracja mankieta z tkanką podskórną, co zwiększa stabilność cewnika i zmniejsza ryzyko jego przypadkowego usunięcia [4, 17, 24].

1. Budowa i rodzaje cewników Broviac i Hickman

Część zewnętrzna cewnika zakończona jest jednym, dwoma lub trzema odprowadzeniami, z których każde wyposażone jest w zacisk kontrolujący przepływ oraz łącznik bezigłowy.

Cewnik jednoświatłowy

- pojedyncze odprowadzenie zapewniające dostęp do układu krążenia.

- odpowiedni w sytuacjach, gdy pacjent nie wymaga jednoczesnego podawania wielu preparatów ani częstego pobierania krwi.
- mniejsze ryzyko infekcji, prostsza konstrukcja, jednak ograniczona funkcjonalność.

Cewnik dwuświatłowy

- dwa niezależne odprowadzenia umożliwiające jednoczesne podawanie różnych leków lub substancji.
- szczególnie przydatny u pacjentów onkologicznych wymagających skojarzonej terapii.
- zwiększona elastyczność leczenia, możliwość jednoczesnego pobierania krwi i podawania leków, ograniczenie liczby wkłuć.

Cewnik trzyświatłowy

- trzy niezależne odprowadzenia.
- stosowany w intensywnej terapii lub przy złożonych schematach leczenia wymagających jednoczesnego podania wielu leków
- maksymalizuje możliwości terapeutyczne, zapewniając kompleksową opiekę bez konieczności dodatkowych dostępów.

Wybór odpowiedniego typu cewnika (jedno-, dwu- lub trzyświatłowego) powinien być dostosowany do potrzeb klinicznych pacjenta. Cewniki wieloświatłowe umożliwiają jednoczesne prowadzenie różnych terapii, zmniejszają liczbę wkłuć oraz minimalizują ryzyko interakcji pomiędzy lekami, co przekłada się na wyższy komfort pacjenta oraz większą efektywność leczenia. Dodatkowo, zarówno cewniki Broviac, jak i Hickman, mogą być przycinane śródoperacyjnie do odpowiedniej długości, w zależności od warunków anatomicznych pacjenta [4, 16, 34].

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji

Cewnik typu Broviac/Hickman jest rekomendowany u pacjentów wymagających długotrwałej, cyklicznej lub przerywanej terapii dożylną, podawania leków o wysokiej osmolarności, a także u pacjentów żywionych pozajelitowo, niestabilnych klinicznie lub z utrudnionym dostępem obwodowym [24].

W szczególności wskazaniem do implantacji cewnika wielokanałowego jest konieczność jednoczesnego prowadzenia żywienia pozajelitowego oraz infuzji dożylną. Podawanie

mieszaniny żywieniowej przez dedykowany kanał zmniejsza ryzyko interakcji farmakologicznych, odcewnikowego zakażenia oraz zakrzepicy [15, 17].

1. Kompetencje zawodowe i regulacje prawne dotyczące zakładania dostępu naczyniowego

Zakładanie centralnych dostępu naczyniowych, w tym cewników tunelowanych typu Broviac i Hickman, stanowi procedurę inwazyjną i medycznie zaawansowaną, która zgodnie z obowiązującym prawem w Polsce może być wykonywana wyłącznie przez lekarzy posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, pielęgniarki nie są uprawnione do samodzielnego zakładania centralnych dostępu naczyniowych. Ich rola koncentruje się na: przygotowaniu pacjenta do zabiegu, asystowaniu lekarzowi w trakcie procedury, prowadzeniu dokumentacji medycznej dotyczącej przebiegu implantacji i dalszej opieki, monitorowaniu miejsca wkłucia oraz pielęgnacji cewnika w okresie około- i pozabiegowym [15]

W przypadku pacjentów poniżej 16. roku życia zgodę wyraża opiekun prawny. U pacjentów w wieku 16–18 lat wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego przedstawiciela ustawowego. Brak zgody jednej ze stron wymaga interwencji sądu opiekuńczego [15, 18, 52, 53, 57].

Zgoda musi być poprzedzona przekazaniem rzetelnych informacji o wskazaniach, przebiegu procedury i możliwych powikłaniach. Odwołanie zgody na każdym etapie skutkuje obowiązkiem odstąpienia od zabiegu i udokumentowania tego faktu.

2. Przygotowanie pacjenta

Implantacja cewnika centralnego powinna być przeprowadzona jako procedura planowa w warunkach bloku operacyjnego lub odpowiednio przygotowanej sali zabiegowej, z zachowaniem pełnej aseptyki. Obecnie zaleca się wykonywanie zabiegów z wykorzystaniem technik obrazowania – ultrasonografii lub radiografii śródoperacyjnej – które pozwalają na precyzyjne pozycjonowanie końcówki cewnika i znacząco obniżają ryzyko powikłań w porównaniu do klasycznej metody chirurgicznej [17, 20].

Przygotowanie psychologiczne

Przygotowanie psychiczne pacjenta, szczególnie pediatrycznego, wymaga dostosowania języka do poziomu poznawczego dziecka. Należy jasno wyjaśnić konieczność założenia

cewnika, jego funkcję oraz przebieg zabiegu. Edukacja powinna obejmować także opiekunów, którzy będą odpowiedzialni za dalszą opiekę nad dostępem naczyniowym [33].

Przygotowanie kliniczne

Kliniczne przygotowanie obejmuje:

- ocenę stanu ogólnego pacjenta,
- weryfikację parametrów krzepnięcia i morfologii,
- kwalifikację anestezjologiczną (jeśli planowane jest znieczulenie ogólne),
- analizę wcześniejszych dostępów naczyniowych,
- określenie celu planowanego cewnika (terapia, diagnostyka, żywienie).

Przygotowanie miejscowe

Przygotowanie skóry obejmuje:

- kąpiel pacjenta z użyciem środka bakteriobójczego (w dniu zabiegu i wieczorem przed procedurą),
- zmianę odzieży osobistej i pościeli,
- w razie potrzeby usunięcie owłosienia w miejscu wkłucia wyłącznie przy użyciu strzyżarki z jednorazową końcówką (stosowanie golarek jest przeciwwskazane) [17, 56].

III. Zasady aseptycznej pielęgnacji cewników typu Broviac i Hickman u pacjentów pediatrycznych – technika ANTT i dobór środków dezynfekcyjnych

Cewniki Broviac i Hickman, będące centralnym dostępem naczyniowym wprowadzanym obwodowo, wymagają ścisłego przestrzegania zasad aseptyki i standardów opieki, aby zapobiec powikłaniom infekcyjnym i mechanicznym. Jednym z kluczowych elementów tej opieki jest prawidłowa pielęgnacja skóry wokół miejsca wkłucia. Główne cele to: utrzymanie aseptyki, zapobieganie zakażeniom miejscowym i ogólnoustrojowym oraz monitorowanie stanu skóry i miejsca wkłucia.

Zmiana opatrunku w miejscu wprowadzenia cewników Broviac i Hickman jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i powinna być przeprowadzana w oparciu o technikę ANTT (Aseptic Non Touch Technique), a w przypadku dzieci immunoniekompetentnych –

z zastosowaniem rozszerzonej wersji techniki, czyli chirurgiczna ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique) [23, 24].

Aseptyczna Technika Bezdotykowa (ANTT)

Technika ANTT jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi [14, 27, 35].

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

ANTT może być stosowana w dwóch wariantach:

- **Standardowa ANTT** – wykorzystywana w procedurach krótkich i niskiego ryzyka, np. podłączanie wlewów czy pobieranie krwi.
- **Chirurgiczna ANTT** – stosowana w procedurach o wyższym ryzyku zakażenia, wymagających większego pola jałowego (np. zmiana opatrunku wokół PICC), z użyciem sterylnego obłożenia, narzędzi i rękawiczek [17, 24].

Elementy ANTT obejmują:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- przygotowanie jałowego pola pracy,
- unikanie dotykania kluczowych części i miejsc,
- utrzymanie sterylności podczas całej procedury.

U dzieci hematologicznych każdy dostęp naczyniowy należy traktować jako potencjalnie zagrożony infekcją. Do czynników ryzyka zalicza się: wiek, niedożywienie, pierwotny i wtórny niedobór odporności, zaburzenia hematologiczne oraz stosowanie leków immunosupresyjnych, cytostatyków i steroidów. Również przedłużona hospitalizacja wpływa na zwiększenie podatności na zakażenia [24, 39].

Zgodnie z aktualnymi wytycznymi Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran (2020), do dezynfekcji skóry wokół wkłucia cewników centralnych zalecane są:

- oktenidyna 0,1%,

- poliheksanidyna (PHMB) 0,1%,
- podchloryny (mieszaniny NaOCl i HOCl w stężeniach 0,004-0,006%).

Są one uznawane za mniej cytotoksyczne niż chlorheksydyna 2%, co jest istotne zwłaszcza w populacji pediatrycznej i u pacjentów z długoterminowym dostępem naczyniowym.

Poliheksanidyna (PHMB) 0,1%

Skuteczna i dobrze tolerowana przez tkanki, jednak wymaga minimum 30 minut kontaktu z raną, co ogranicza jej zastosowanie w szybkich procedurach opatrunkowych i w opiece pediatrycznej [40].

Oktenidyna 0,1%

Działa po 1 minucie, wykazuje efekt rezydualny do 48 godzin i jest dobrze tolerowana. W porównaniu z CHG, oktenidyna wykazuje mniejsze działanie drażniące, co czyni ją zalecaną u dzieci oraz pacjentów z zaburzeniami gojenia [40, 48, 49].

Chlorheksydyna (CHG) 2% w alkoholu 70%

Zapewnia szybki efekt przeciwdrobnoustrojowy (30 sekund) i również działa do 48 godzin, jednak może powodować podrażnienia skóry, co ogranicza jej zastosowanie u noworodków i małych dzieci [48, 49].

Jodopowidon

Mniej skuteczny od oktenidyny, wiąże się z ryzykiem niedoczynności tarczycy u noworodków, co ogranicza jego zastosowanie w populacji pediatrycznej [19, 40, 41].

Podchloryny (NaOCl i HOCl)

Wykazują niską cytotoksyczność, są dobrze tolerowane i nie niszczą materiałów takich jak poliuretan. Ich głównym ograniczeniem jest brak działania rezydualnego i powolny początek efektu przeciwdrobnoustrojowego (nawet 15 minut kontaktu) [2, 8, 41].

U noworodków, zwłaszcza z niską masą urodzeniową, należy unikać preparatów alkoholowych, chlorheksydyny i oktenidyny z uwagi na ryzyko podrażnień, oparzeń i potencjalną neurotoksyczność. Za najbezpieczniejsze uznaje się preparaty łączące poliheksanidynę z betainą [32].

Wpływ środków dezynfekujących na trwałość materiałów (silikon, poliuretan) nie został jednoznacznie potwierdzony. Alkohol 70% uznaje się za bezpieczny przy krótkim kontakcie, jednak wpływ długotrwały PHMB, oktenidyny czy jodopowidonu nie jest w pełni poznany. Choć niektóre doniesienia wskazują na możliwość degradacji silikonu przez oktenidynę, wielu producentów systemów silikonowych dopuszcza jej stosowanie [3, 7, 10, 21, 22, 55].

Dobór środka dezynfekcyjnego powinien zawsze uwzględniać:

- typ materiału cewnika,
- wiek i stan kliniczny pacjenta,
- szybkość działania preparatu i długość kontaktu,
- zalecenia producenta danego systemu naczyniowego.

IV. Zmiana opatrunku

Skuteczna pielęgnacja miejsca wkłucia cewnika naczyniowego wymaga stosowania odpowiednich opatrunków, zgodnie z zasadami aseptyki oraz indywidualnymi potrzebami pacjenta. Nie istnieją jednoznaczne badania wykazujące przewagę któregoś z typów opatrunków, jednak rekomendacje kliniczne wskazują na konieczność stosowania jałowych, przezroczystych, półprzepuszczalnych opatrunków umożliwiających stałą obserwację miejsca wkłucia [28].

1. Rodzaje opatrunków stosowanych w zabezpieczeniu miejsca wkłucia:

- sterylne półprzepuszczalne,
- sterylne z wkładem chłonnym,
- sterylne półprzepuszczalne z wzmocnioną obwódką,
- sterylne z chlorheksydyną,
- transparentne włókninowe [38].

Dobór opatrunku powinien być uzależniony od stanu skóry pacjenta, potliwości, tolerancji skóry na przyłepce, ryzyka zakażenia oraz warunków środowiskowych [28, 38, 40].

2. Częstotliwość zmiany opatrunków:

- Opatrunek przezroczysty: maksymalnie co 7 dni lub wcześniej w przypadku zabrudzenia, zawilgocenia, nieszczelności, odklejenia [38, 40].
- Opatrunki włókninowe z wkładem chłonnym: co 24 godziny [23, 40].

- Pierwsza zmiana po implantacji: po 24 godzinach (w przypadku opatrunków chłonnych) [43].

3. Technika zmiany opatrunku:

Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk zgodnie ze standardem.

- Założyć maseczkę chirurgiczną.
- Przygotować jałowe materiały na czystym, zdezynfekowanym stole zabiegowym.
- Ułożyć pacjenta w pozycji leżącej lub półleżącej, zapewniając komfort i dostęp do miejsca wkłucia.
- Założyć rękawiczki niejałowe.
- Zastosować preparat ułatwiający usunięcie przylepca.
- Zdjąć opatrunek ostrożnie, nie powodując naprężenia cewnika.
- Dokonać wizualnej oceny skóry w miejscu wkłucia: obecność zaczerwienienia, wysięku, obrzęku, krwaków, uszkodzeń naskórka.
- Zdjąć rękawiczki, wykonać ponowną dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Oczyszczyć skórę wokół cewnika środkiem antyseptycznym, stosując technikę od środka na zewnątrz.
- Zachować wymagany czas kontaktu środka antyseptycznego:
 - CHG 2% w alkoholu: min. 30 sekund,
 - oktenidyna: min. 1 minuta,
 - jodopowidon: min. 120 sekund,
 - podchloryny: min. 15 minut.
- Pozostawić skórę do całkowitego wyschnięcia przed założeniem nowego opatrunku.
- Zweryfikować stabilność cewnika oraz suchą skórę.
- W razie potrzeby zastosować krem barierowy, omijając bezpośrednio miejsce wkłucia.
- Założyć nowy opatrunek (transparentny lub włókninowy), bez fałd, marszczeń i ucisku.
- W przypadku konieczności zastosować dodatkowy system mocujący lub klej tkankowy, zgodnie z lokalnym protokołem.
- Zdjąć jałowe rękawiczki.
- Wykonać dezynfekcję rąk.

- Oznaczyć opatrunek datą założenia i planowanej zmiany – wyłącznie na etykiecie, nie bezpośrednio na opatrunku.
- Udokumentować wykonanie procedury w dokumentacji medycznej, uwzględniając stan skóry, wygląd miejsca wkłucia, użyte materiały oraz ewentualne nieprawidłowości [43].

4. Powikłania i szczególne sytuacje

Reakcje skórne: W przypadku wystąpienia MARSI (medical adhesive-related skin injury) – stosować jałowe kremy barierowe i modyfikować typ opatrunku [14].

Krwawienie: Zastosowanie kleju cyjanoakrylowego – działa hemostatycznie, złuszcza się po 7–10 dniach. Po jego użyciu można założyć przezroczysty opatrunek [29].

Opatrunki przeciwdrobnoustrojowe: Zalecane u pacjentów z grupy ryzyka – zawierające chlorheksydynę, srebro, surfaktanty – zgodnie z zaleceniem producenta [14, 38, 43, 50].

Usuwanie opatrunków u dzieci: Użycie preparatów rozpuszczających przylepcę, szczególnie u noworodków [37, 42, 44, 46, 47].

Interakcje środków antyseptycznych: Nie stosować jednocześnie oktenidyny i PVP-J – ryzyko przebarwień skóry [14].

Zasady łączenia preparatów: Nie łączyć opatrunków srebrnych z innymi środkami antyseptycznymi – wymagana dokładna neutralizacja skóry [43, 50].

Dobrze dobrany, prawidłowo założony i systematycznie wymieniany opatrunek znacząco zmniejsza ryzyko zakażenia odcewnikowego, urazów skóry oraz dyskomfortu pacjenta.

V. Ocena wkłucia

Systematyczna ocena miejsca wkłucia jest kluczowym elementem profilaktyki powikłań naczyniowych, takich jak zapalenie żył, zakażenia odcewnikowe czy zakrzepica. Ocena powinna być prowadzona co najmniej co 12 godzin oraz każdorazowo przy zmianie opatrunku, podłączeniu/odłączeniu infuzji lub w przypadku wystąpienia dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W celu obiektywizacji obserwacji klinicznej stosuje się wystandaryzowane skale oceny.

1. Skala VIP (Visual Infusion Phlebitis)

Skala VIP umożliwia prostą, punktową ocenę stanu żyły na podstawie cech widocznych i palpacyjnych:

Punktacja	Objawy	Zalecenia
0	Brak objawów, miejsce wkłucia wygląda prawidłowo	Kontynuacja terapii
1	Rumień z bólem lub bez	Obserwacja – możliwe wczesne objawy zapalenia
2	Ból z zaczerwienieniem, obrzęk, stwardnienie	Usunięcie kaniuli, założenie nowej
3	Dodatkowo palpacyjny powróżek żylny	Rozważyć leczenie
4	Ropna wydzielina, ból, rumień, stwardnienie, powróżek	Leczenie, zgłoszenie zdarzenia niepożądanego

Stosowanie wystandaryzowanych skal pozwala na obiektywną klasyfikację stanu klinicznego i wdrożenie odpowiednich działań terapeutycznych. W przypadku wystąpienia objawów stanu zapalnego konieczne jest natychmiastowe usunięcie kaniuli oraz rozważenie leczenia miejscowego lub ogólnego, zgodnie z decyzją lekarza.

VI. Pobieranie krwi

Pobieranie krwi z cewników Broviac i Hickman wymaga bezwzględnego przestrzegania zasad aseptyki oraz stosowania techniki ANTT (Aseptic Non Touch Technique). Procedura może być przeprowadzana jedną z dwóch metod: z odrzutem objętości martwej lub techniką mieszania (push–pull), bez odrzutu.

Pobieranie materiału biologicznego w Polsce jest regulowane przepisami prawa i przynależy do różnych grup zawodowych: Lekarz, diagnosta laboratoryjny, technik analityki medycznej, analityk medyczny – uprawnienia wynikają z ustawy z 27 lipca 2001 r. o diagnostyce laboratoryjnej oraz rozporządzenia Ministra Zdrowia z 3 listopada 2004 r., Pielęgniarka, położna – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 28 lutego 2017 r., Ratownik medyczny – na podstawie ustawy z 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym oraz rozporządzenia z 16 grudnia 2019 r.

1. Metoda z odrzutem objętości martwej

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (aktywnie – poprzez wcieranie środka dezynfekcyjnego lub pasywnie – poprzez usunięcie zabezpieczenia, np. łącznika bezigłowego).
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał metodą pulsacyjną (bolusami 1-2 ml).
3. Pobrać około 5 ml krwi i odrzucić tę objętość jako objętość martwą.
4. Podłączyć nową jałową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
5. Natychmiast po pobraniu, przepłukać port 0,9% NaCl z zastosowaniem przepływu turbulentnego (technika push-pause) [24].

2. Metoda push–pull (bez odrzutu)

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika jak wyżej.
2. Podłączyć strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl i przepłukać kanał pulsacyjnie (1–2 ml bolusami).
3. Podłączyć nową strzykawkę z 10 ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać, a następnie zaaspirować 4-6 ml krwi i ponownie podać ją do cewnika.
4. Powtórzyć cykl mieszania łącznie 4 razy.
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć kolejną i pobrać próbkę krwi do badań.
6. Po zakończeniu pobrania przepłukać cewnik 10–20 ml 0,9% NaCl [24].

3. Pobieranie krwi na posiew

Pobieranie krwi na posiew z cewnika Broviac lub Hickman wymaga zachowania najwyższych standardów aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko kontaminacji i uzyskać wiarygodny wynik mikrobiologiczny.

1. Krew należy pobierać w trakcie szczytu gorączki lub przed podaniem antybiotyku.
2. Jeżeli pacjent jest w trakcie leczenia przeciwbakteryjnego, próbkę należy pobrać w fazie najniższego stężenia leku.
3. Przed pobraniem należy usunąć wszelkie przedłużki i złączki bezigłowe.
4. Konieczne jest usunięcie objętości martwej układu (zwykle 5-6 ml) – należy ją odrzucić.
5. Dopiero po tym pobrać właściwą objętość krwi do posiewu – zgodnie z procedurą jednostki (np. 10 ml do każdej butelki: tlenowej i beztlenowej).

6. Po pobraniu należy niezwłocznie przepłukać cewnik 0,9% NaCl [24].

4. Pobieranie krwi po zakończonej infuzji

Pobieranie krwi bezpośrednio po zakończeniu podaży leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (np. zakłócenia stężeń glukozy, elektrolitów, lipidów), oraz obecności pozostałości leków (szczególnie cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych) w próbce krwi.

1. Jeśli konieczne jest pilne pobranie należy:
2. Zatrzymać infuzję i upewnić się, że podaż leków została zakończona.
3. Przepłukać cewnik dokładnie – minimum 20 ml 0,9% NaCl techniką pulsacyjną (push-pause).
4. Jeżeli to możliwe – odczekać 15–30 minut w zależności od rodzaju substancji.
5. Po tym czasie pobrać krew zgodnie z zasadami aseptyki i z uwzględnieniem odrzutu objętości martwej [5, 12, 13, 24, 25, 45, 51].

VII. Podaż leków przez dostęp

Dostępy centralne stanowią niezbędny element terapii wymagającej podaży leków o właściwościach uniemożliwiających ich bezpieczne stosowanie drogą obwodową. Umożliwiają bezpieczną infuzję preparatów, ograniczają konieczność powtarzanych kaniulacji oraz redukują ryzyko powikłań miejscowych.

Cewnik typu Broviac i Hickman umożliwia bezpieczną podaż leków o skrajnym pH (pH <5 lub >9, oraz wysokiej osmolarności, tj. cytostatyków, leków przeciw grzybiczych, przeciw wirusowych, długotrwałej antybiotykoterapii, oraz żywienia pozajelitowego [1, 58].

VIII. Przetaczanie preparatów krwiopochodnych

Przetaczanie krwi i jej składników powinno odbywać się wyłącznie przez światło dystalne cewnika centralnego, które – ze względu na największą średnicę – minimalizuje ryzyko hemolizy oraz oporu przepływu. Kanał ten oznaczany jest zazwyczaj kolorem czerwonym lub brązowym. Zaleca się unikać stosowania łączników bezigłowych w trakcie transfuzji, gdyż mogą one zwiększać ryzyko rozłączenia układu, kontaminacji mikrobiologicznej oraz zmniejszać szybkość przepływu.

Po zakończeniu każdej jednostki przetaczanej krwi lub preparatu krwipochodnego należy natychmiast przepłukać światło cewnika roztworem 0,9% NaCl. Rekomendowana objętość roztworu powinna wynosić trzykrotność objętości martwej światła cewnika, z zastosowaniem techniki pulsacyjnej (push–pause), zakończonej dodatnim ciśnieniem – celem zapobieżenia cofaniu się krwi i ryzyku zakrzepicy [26].

IX. Przepłukiwanie

Przepłukiwanie światła cewnika naczyniowego ma na celu, utrzymanie jego drożności, zapobieganie zakrzepom oraz redukcję ryzyka zakażeń związanych z dostępem naczyniowym. Procedura powinna być przeprowadzana przed i po każdej podaży leku, w tym cytostatyków, żywienia pozajelitowego, preparatów krwipochodnych oraz przed i po pobraniu krwi na badania laboratoryjne (z wyjątkiem posiewów krwi, gdzie obowiązują odrębne zasady). Przepłukiwanie nieużywanych cewników typu Broviac i Hickman powinno odbywać się co 7 dni [6, 11].

1. Zalecenia ogólne, należy:

- Unikać płukania grawitacyjnego – nie zapewnia odpowiedniego ciśnienia do usunięcia resztek leków lub krwi ze światła cewnika.
- Stosować technikę „push–pause” (przepływ pulsacyjny) – zaleca się podanie 10 bolusów po 1–2 ml 0,9% NaCl, co skutecznie oczyszcza wewnętrzną powierzchnię cewnika i zmniejsza ryzyko tworzenia biofilmu.
- Płukać przed i po każdej infuzji lub podaży leku – zapobiega interakcjom farmakologicznym i powstawaniu złogów w świetle cewnika.
- Niezwłocznie płukać w przypadku obecności krwi lub pozostałości leków w drenach lub łącznikach – opóźnienie zwiększa ryzyko niedrożności.
- W przypadku nieużytkowanego cewnika – zaleca się płukanie co 7 dni; jeśli brak wskazań do jego dalszego stosowania, należy rozważyć jego usunięcie.
- Nie stosować korków z heparyną – obecnie nie są one rutynowo zalecane z powodu ryzyka działań niepożądanych.
- Stosować gotowe, fabrycznie napełnione strzykawki z 0,9% NaCl

Objętość roztworu powinna wynosić co najmniej dwukrotność objętości martwej światła cewnika. W przypadku niedrożnego cewnika – stosuje się objętość płynu większą o 20%, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, by nie wprowadzić płynu do krwiobiegu w sposób niekontrolowany [6, 11, 24].

2. Technika przepłukiwania

Należy używać wyłącznie strzykawek o pojemności ≥ 10 ml, ponieważ mniejsze mogą generować zbyt wysokie ciśnienie, grożące uszkodzeniem cewnika.

1. Dezynfekcja rąk, założenie rękawiczek.
2. Dezynfekcja portu bezigłowego lub światła cewnika (przecierać 15 sekund i odczekać do wyschnięcia, lub zastosować dezynfekcję pasywną).
3. Podłączenie strzykawki z 0,9% NaCl, z zachowaniem sterylności końcówki.
4. Otwarcie zacisku i przepłukanie światła cewnika metodą push–pause – 10 bolusów po 1 ml (łącznie 10 ml).
5. Sprawdzenie drożności poprzez aspirację – po pojawieniu się krwi w cewniku, strzykawkę należy odłączyć i podłączyć nową strzykawkę z 0.9%NaCl.
6. Powtórne płukanie.
7. Zakończenie płukania poprzez równoczesne dociskanie tłoka i zamykanie zacisku – w celu uzyskania dodatniego ciśnienia.
8. Odłączenie strzykawki i zabezpieczenie końcówki.

Po zakończeniu każdej procedury (płukanie, podanie leku, przetaczanie) światło cewnika należy zabezpieczyć złączką bezigłową kompatybilną z systemem typu Luer-lock. Złączki te umożliwiają wielokrotne bezpieczne podłączenia i odłączenia strzykawek/linie infuzyjnych bez konieczności usuwania korka, oraz znacząco zmniejszają ryzyko kontaminacji mikrobiologicznej i kolonizacji drobnoustrojami [23, 24].

3. Zasady stosowania złązek bezigłowych:

- przed każdym użyciem należy je dezynfekować przez minimum 15 sekund,
- należy upewnić się, że są szczelnie zamknięte po użyciu,
- stosować wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta danego systemu naczyniowego [24].

4. Dezynfekcja pasywna

Zastosowanie dezynfekujących zaślepek (alcohol caps) nasączonych alkoholem izopropylowym istotnie zmniejsza ryzyko zakażeń związanych z liniami naczyniowymi. Zakładane na złączkę bezigłową po każdej procedurze, zapewniają ciągłą, pasywną dezynfekcję portu, eliminację konieczności ręcznego przecierania oraz skuteczną prewencję infekcji, zwłaszcza u pacjentów z obniżoną odpornością oraz leczonych w warunkach domowych [17].

5. Technika dodatniego ciśnienia

Zakończenie płukania należy przeprowadzać z użyciem dodatniego ciśnienia – ostatnią porcję roztworu należy podać równocześnie z zamykaniem zacisku. Działanie to zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika, zmniejszając ryzyko zatorów i zakażeń [17].

X. Zabezpieczanie nieużywanego cewnika

Nieużywany cewnik Broviac/ Hickman powinien zostać zabezpieczony samozamykającym się bezigłowym systemem dostępu naczyniowego oraz koreczkiem dezynfekcyjnym zawierającym 70% alkohol izopropylowy lub 2% glukonian chlorheksydyny na bazie alkoholu. Procedurę należy rozpocząć od przepłukania cewnika roztworem 0,9% NaCl. Zaleca się zastosowanie gotowych, jałowych, jednorazowych strzykawek o objętości 10 ml, co minimalizuje ryzyko kontaminacji oraz ogranicza manipulacje manualne przy przygotowywaniu roztworu. Płukanie powinno być przeprowadzane techniką pulsacyjną (tzw. push–pause), co generuje przepływ turbulentny i skutecznie usuwa pozostałości leku lub krwi ze ścian światła cewnika. Ostatnia porcja roztworu powinna być podana jednocześnie z zamknięciem zacisku, co zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika.

Nie zaleca się rutynowego wypełniania nieużywanych kanałów cewnika roztworami heparyny, cytrynianu 4%, taurolidyny ani urokinazy. Wprowadzenie takich substancji powinno odbywać się jedynie na wyraźne wskazanie kliniczne, zgodnie z dokumentacją producenta i być jednoznacznie oznaczone, a przed kolejnym użyciem cewnika – dokładnie zaaspirowane [23, 24].

XI. Kryteria usunięcia cewników typu Broviac i Hickman

Usunięcie cewnika centralnego powinno być zawsze działaniem uzasadnionym klinicznie i opartym na ocenie ryzyka korzyści. Decyzja o jego usunięciu zapada najczęściej w związku z wystąpieniem powikłań, takich jak zakrzepica – potwierdzona obecność skrzepliny w naczyniu krwionośnym, zaburzenia drożności uniemożliwiające skuteczne podawanie leków lub aspirację krwi, a także infekcje miejscowe i uogólnione, w tym odcewnikowe zakażenia krwi (CRBSI; catheter-related blood-stream infection). Wskazaniami mogą być również powikłania mechaniczne – przypadkowe wysunięcie cewnika, przemieszczenie mankietu dakronowego, jego pęknięcie lub nieprawidłowe założenie do naczynia tętniczego. Rzadziej występujące powody to zmiany martwicze w okolicy wkłucia, silne reakcje skórne lub brak dalszych wskazań do prowadzenia terapii przez dostęp centralny. Procedura usunięcia cewnika należy do kompetencji lekarza i jest zazwyczaj wykonywana w warunkach bloku operacyjnego [9].

XII. Postępowanie podczas okluzji

Okluzja cewnika Broviac/Hickman stanowi jedno z najczęstszych powikłań związanych z dostępem naczyniowym i wymaga natychmiastowego, zgodnego z wytycznymi postępowania. Pierwszym krokiem w diagnostyce niedrożności jest próba aspiracji i przepłukania przy użyciu strzykawki o objętości 10 ml – stosowanie mniejszych objętości jest przeciwwskazane z uwagi na ryzyko generowania nadmiernego ciśnienia. Podczas napotkania oporu nie należy używać siły – może to skutkować uszkodzeniem cewnika lub uwolnieniem skrzepliny do krążenia ogólnego. W przypadkach podejrzenia mechanicznego uszkodzenia cewnika lub przemieszczenia jego końcówki niezbędne jest wykonanie kontrolnego zdjęcia RTG klatki piersiowej, a w wybranych przypadkach badania echokardiograficznego.

Do najczęstszych przyczyn niedrożności należą zakrzepy krwi, złogi lipidowe oraz strącenia leków – różne pod względem chemicznym. Niedrożność może być całkowita lub częściowa i może mieć charakter mechaniczny, chemiczny bądź zakrzepowy. W przypadku niedrożności o podłożu chemicznym, w zależności od rodzaju substancji, wykorzystuje się odpowiednie środki: etanol 70% dla lipidów, roztwór NaHCO_3 8,4% dla leków zasadowych, roztwór HCl dla leków kwaśnych. Wskazania i skład preparatu powinny być zgodne z zaleceniami producenta oraz procedurami szpitalnymi.

Najczęściej stosowaną i rekomendowaną metodą leczenia niedrożności zakrzepowej jest podanie środka trombolitycznego – np. alteplazy lub kombinacji preparatów zawierających taurolidynę, 4% cytrynian sodu oraz urokinazę bądź heparynę. Preparat wprowadza się do światła cewnika przy zachowaniu ścisłej aseptyki. Może to być wykonane metodą pojedynczej strzykawki lub z użyciem kranika trójdrożnego, który umożliwia kontrolowane „wciąganie” leku w kierunku okluzji poprzez manipulację ciśnieniową.

Zaleca się, aby trombolityk pozostawał w świetle cewnika przez minimum 30 minut, z możliwością przedłużenia kontaktu do kilku godzin (6–8 h), a nawet 24–72 h w wybranych przypadkach. W celu zapewnienia maksymalnej skuteczności, wszystkie infuzje należy wstrzymać, co pozwala na optymalny kontakt leku z fibryną. W razie niepowodzenia możliwe jest powtórzenie procedury, a w ostateczności – interwencja mechaniczna z użyciem prowadnika.

Ważnym aspektem profilaktyki niedrożności jest unikanie czynników ryzyka, takich jak nadmierne zginanie cewnika, ucisk mechaniczny (np. przez zbyt ciasne szwy), umiejscowienie końcówki w strefie ucisku (np. pomiędzy obojczykiem a I żebrzem) oraz nieprawidłowe zamocowanie do skóry. Każda manipulacja powinna być przeprowadzana zgodnie z zasadami aseptyki oraz techniką ANTT (Aseptic Non Touch Technique), z użyciem odpowiednio dobranego sprzętu [17, 59]

XIII. Zasady budowania linii naczyniowej

Bezpieczne prowadzenie terapii infuzyjnej wymaga ścisłego przestrzegania zasad aseptyki, ograniczenia ryzyka zakażeń odcewnikowych oraz zapewnienia odpowiednich warunków funkcjonalnych układu naczyniowego. Kluczowym aspektem jest właściwa konfiguracja układu infuzyjnego, której celem jest zapewnienie niezawodnego dostępu do żyły centralnej przy minimalizacji ryzyka mechanicznego uszkodzenia cewnika i kontaminacji drobnoustrojami.

W skład układu infuzyjnego wchodzi: kraniki trójdrożne, łączniki bezigłowe, aparaty do infuzji płynów i przetaczania krwi, przedłużki, korki typu luer-lock, rozgałęźniki, rampy kranikowe, przetworniki do monitorowania parametrów hemodynamicznych oraz jednorazowe korki dezynfekujące. Szczególnie istotne jest umieszczenie połączeń możliwie jak najdalej od miejsca wkłucia w celu ograniczenia mikroruchów oraz zanieczyszczeń.

Infuzje można podzielić na dwa podstawowe typy: ciągłe (realizowane przez port główny bez przerywania przepływu) oraz przerywane (polegające na cyklicznej podaży płynów przez port

boczny, szczególnie przy objętościach ≤ 250 ml). U pacjentów leczonych metodą infuzji przerywanej zaleca się stosowanie łączników bezigłowych, które zachowują szczelność układu i ograniczają ekspozycję na patogeny. Łączniki te powinny być dodatkowo zabezpieczone korkami dezynfekującymi zawierającymi alkohol izopropylowy (70%) i mogą pozostawać na miejscu do 7 dni, pod warunkiem ich nieuszkodzenia. W sytuacjach wymagających podłączenia linii do kaniuli niezintegrowanej z drenem, należy używać dedykowanych przedłużeń zakończonych kranikiem lub łącznikiem bezigłowym. W przypadku kaniuli z drenem – wystarczy zastosować bezpośrednie zabezpieczenie łącznikiem i korkiem dezynfekcyjnym [24, 30, 31, 36, 54].

Częstotliwość wymiany elementów linii naczyniowej

Element	Częstotliwość wymiany
Rampy wielokranikowe, przedłużenia	co 96 godzin
Aparaty do krwi/preparatów	po każdej jednostce
Aparaty do żywienia	maksymalnie do 24 godzin
Zestawy do propofolu/emulsji	co 6–12 godzin
Zestawy do infuzji płynów	jednorazowo, jednorazowe aparaty
Przetworniki ciśnienia	co 96 godzin (jeśli używane w systemie zamkniętym)

Piśmiennictwo

1. Armstrong SH, Gangu S, West AN, Spentzas T. Peripheral vascular access as exclusive access mode in pediatric intensive care unit. *Front Pediatr*. 2023;11:1259395.
2. Böhle S, Röhner E, Zippelius T, Juraschek M, Höllig A, Schneppendahl J, et al. Cytotoxic effect of sodium hypochlorite (Lavanox 0.08%) and chlorhexidine gluconate (Irrisept 0.05%) on human osteoblasts. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2022;32(1):81–89. doi:10.1007/s00590-021-02907-3.
3. Braun U, Lorenz E, Weimann C, et al. Mechanic and surface properties of central-venous port catheters after removal: A comparison of polyurethane and silicon rubber materials. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016;64:281–291. doi:10.1016/j.jmbbm.2016.08.002.
4. Broviac JW, Cole JJ, Scribner BH. A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation. *Surg Gynecol Obstet*. 1973;136(4):602–606.
5. Christison-Lagay ER, Brown EG, Bruny J, Funaro M, Glick RD, Dasgupta R, et al. Central Venous Catheter Consideration in Pediatric Oncology: A systematic review and meta-analysis from the American Pediatric Surgical Association Cancer Committee. *J Pediatr Surg*. 2024;59(8):1427–1443. doi:10.1016/j.jpedsurg.2024.03.047.
6. Conway MA, McCollom C, Bannon C. Central Venous Catheter Flushing Recommendations: A Systematic Evidence-Based Practice Review. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*. 2014;31(4):185-190. doi: 10.1177/1043454214532028
7. Crnich CJ, Halfmann JA, Crone WC, Maki DG. The effects of prolonged ethanol exposure on the mechanical properties of polyurethane and silicone catheters used for intravascular access. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2005;26(8):708–714. doi: 10.1086/502607.
8. Dissemmond J. Wound cleansing: benefits of hypochlorous acid. *J Wound Care*. 2020;29(Sup10a):4–8. doi:10.12968/jowc.2020.29.sup10a.s4.
9. Drewett S. Central venous catheter removal: procedures and rationale. *Br J Nurs*. 2000;9(2):82–90.
10. FLOCARE® zgłębnik gastrostomijny (G-TUBE). Broszura informacyjna produktu. Dostęp z dnia 12.03.2025: <https://akademianutricia.pl/produkty-i-sprzet/1162>.

11. Furtwängler R, Laux C, Graf N, Simon A. Impact of a modified Broviac maintenance care bundle on bloodstream infections in paediatric cancer patients. *GMS Hyg Infect Control*. 2015 Nov 16;10:Doc15. doi: 10.3205/dgkh000258. PMID: 26605135; PMCID: PMC4657435.
12. Gallieni M, Pittiruti M, Biffi R. Vascular access in oncology patients. *CA Cancer J Clin*. 2008;58(6):323–346. doi:10.3322/ca.2008.0015.
13. Garcia RA, Spitzer ED, Beaudry J, Beck C, Diblasi R, Gilleeny-Blabac M, et al. Multidisciplinary team review of best practices for collection and handling of blood cultures to determine effective interventions for increasing the yield of true-positive bacteremias, reducing contamination, and eliminating false-positive central line-associated bloodstream infections. *Am J Infect Control*. 2015;43(11):1222–1237. doi:10.1016/j.ajic.2015.06.030.
14. Garduño-Crespo A, Velázquez-Núñez M, Cervantes-Guzmán B, Hernández-Mora MG, Mendoza-Zubieta V, González-Salazar F, et al. Mechanical complications of weekly care and maintenance versus once every 10 days of the peripherally inserted central catheter line insertion site in newborns: A propensity score-matched cohort study in Mexico. *J Pediatr Nurs*. 2022;67:e100–e105. doi:10.1016/j.pedn.2022.08.022.
15. Gibiński M, Ciemierz R. Dokumentacja medyczna w praktyce pielęgniarstwa i położnej. Warszawa: PZWL; 2016. p. 24–26.
16. Grzesiowski P. Bezpieczeństwo terapii dożylnych. *Menedżer Zdrowia*. 2008;1:56–61. Dostęp z: <https://www.termedia.pl/Bezpieczenstwo-terapii-dozylnych,12,9827,1,1.html>
17. Jadczyk M, Zdun A, Witt P. Zalecenia w sprawie pielęgnowania pacjenta z krótkoterminowym centralnym cewnikiem naczyniowym. Warszawa: Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Anestezjologicznych i Intensywnej Opieki; 2018.
18. Kodeks rodzinny i opiekuńczy. Art. 93 § 2.
19. Kramer A, Dissemond J, Kim S, Willy C, Mayer D, Papke R, et al. Consensus on wound antisepsis: update 2018. *Skin Pharmacol Physiol*. 2018;31(1):28–58.
20. Książek J. Zalecenia leczenia żywieniowego dzieci. Warszawa: PZWL; 2021. p. 66–67.

21. Kunecki M. Gastrostomia – zasady pielęgnacji oraz postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań w praktyce klinicznej. Akademia Nutricia. 2023. Dostęp z dnia 12.03.2025: <https://akademianutricia.pl/intensywna-terapia/wiedza/gastrostomia-zasady-pielegnacji-oraz-postepowanie-w-przypadku-wystapienia-powiklan-w-praktyce-klinicznej>.
22. Landry DL, Jaber RA, Hanumanthappa N, et al. Effects of prolonged ethanol lock exposure to carbothane- and silicone-based hemodialysis catheters: a 26-week study. J Vasc Access. 2015;16(5):367–371. doi:10.5301/jva.5000397.
23. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypa A, Kołatek M, Wróblewski Ł, et al. Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy. Eur J Infus Nurs. 2024;1(1):7–48. Dostęp online z dnia 22.02.2025: <http://evereth.home.pl/archiwum-pdf/EJIN/2024/1/3.pdf>
24. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. Warszawa: PZWL; 2024.
25. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. PZWL; 2022. p. 163, 204–205.
26. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. Dostępy naczyniowe w praktyce klinicznej. PZWL; 2022. p. 140, 216, 224.
27. Macmillan Cancer Support. Linia PICC do chemioterapii. [Internet]. 2025 [cyt. 2025-01-19]. Dostęp z: <https://www.macmillan.org.uk/>
28. Maene B. Hidden costs of medical tape-induced skin injuries. Wounds UK. 2013;9(1):46–50.
29. McNichol L, Lund C, Rosen T, Gray M. Medyczne materiały przylepne a bezpieczeństwo pacjentów. Stan nauki. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2013;40(4):365–80.
30. Nau A., Richardson T., Cardwell D., Ehrlich J., Gattinieni J., Hanna M., Keswani M., Neibauer E., Nitz K., Quigley R., Rheault M., Sims R., Woo M., Warady B., Use of ClearGuard HD caps in pediatric hemodialysis patients, Pediatric Nephrology (2024) 39:2171–2175]
31. Occlusion Management Guideline for Central Venous Access Devices (CVADs). Journal of the Canadian Vascular Access Association. Volume 7, Supplement 1, 2013

32. Oleksy-Wawrzyniak M, Brożyna M, Piątkowska E, Budzyńska D, Mrowiec J, Marcinkiewicz J, et al. Profilaktyka zakażeń u wcześniaków i noworodków – jaki antyseptyk wybrać? *Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece*. 2020;6(2):47–59. doi:10.15374/PwAiIO2020012.
33. Pawlak-Osińska K, Śniegocki M, Szpinda M. Nowoczesne trendy diagnostyki i terapii. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika; 2020. p. 315–322.
34. Polnik D. Jak powinno się zakładać stałe centralne dojścia żyłne u dzieci? *Pediatrics*. 2009;2:203–206.
35. Robertson L. Aseptic Non Touch Technique (ANTT) Guideline. NHS Scotland Clinical Guideline. 2023. Dostęp online z 23.02.2025: <https://rightdecisions.scot.nhs.uk/m/2301/sbar-aseptic-not-touch-technique-final.pdf>.
36. Rupesh R., Joshi H., Chakraborty R., Sethi S., Challenges of long-term vascular access in pediatric hemodialysis: Recommendations for practitioners, Hemodialysis International, 2020
37. Ruszkowska L. Leki stosowane miejscowo w chorobach u dzieci. *Pediatrics po Dyplomie*. 2012;16(4):68–73.
38. Scoppettuolo G, Pittiruti M. PICC i wkłucia pośrednie. In: Machała W, red. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2018. ISBN: 9788366067035.
39. Sopata M, Dzierżawska K, Wróblewska M, et al. Wytyczne postępowania miejscowego w ranach niezakażonych, zagrożonych infekcją oraz zakażonych – przegląd dostępnych substancji przeciwdrobnoustrojowych stosowanych w leczeniu ran. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. *Leczenie Ran*. 2020;17(1):1–21. doi:10.5114/lr.2020.96820.
40. Sopata M, Dzierżawska K, Wróblewska M, Płatek K. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021;18(3):123–130. doi:10.5114/lr.2021.111071.
41. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran – postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w ranie skolonizowanej, z cechami infekcji i zagrożonej infekcją w erze antybiotykooporności. *Leczenie Ran*. 2023;20(4):125–141. doi:10.60075/lr.v20i4.59.
42. Sopata M, Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, et al. Using of hydrogel dressing in the treatment of chronic wounds. *Leczenie Ran*. 2021;18(3):123–30. doi:10.5114/lr.2021.111071

43. Szkiler E. Antyseptyki. Różnice i podobieństwa. Chir Plast Op. 2021;9(2). doi: 10.15374/ChPiO2021009
44. Szkiler E. MASD i MARSI – zaburzenia integralności skóry, różnicowanie, objawy i postępowanie. Piel Anest Intens Op. 2021;7(1):35–44. doi:10.15374/pwaiio2021004
45. Szpital Uniwersytecki w Krakowie. Pobieranie krwi obwodowej do badań mikrobiologicznych oraz badanie mikrobiologiczne centralnego cewnika naczyniowego. 2024. Available from: https://www.su.krakow.pl/images/aktualności_2024/Pobieranie_i_przechowywanie_krwi.pdf.
46. Ulotka preparatu Acutol. Dostęp online z dnia 23.02.2025: https://www.doz.pl/apteka/p145184-Akutol_spray_do_bezbolesnego_usuwania_plastrow_35_ml
47. Ulotka preparatu StickOff. Dostęp online z dnia 23.02.2025: <https://www.poradniksmartmamy.pl/wp-content/uploads/2024/03/stick-off-ulotka.pdf>
48. Ulotka produktu CitroClorex 2%. Dostęp online z 23.02.2025: https://www.dezynfekcja24.com/data/links/e0b71b09cbb50c9ae07e297ac637dcac/2314_30406.pdf.
49. Ulotka produktu Octenisept – płyn na skórę. Aktualizacja z 2019 roku. Dostęp online z 22.02.2025: <https://rejestr.ezdrowie.gov.pl/rpl/search/public>.
50. Ulotka produktu Silverlon® Lifesaver® IV/Catheter Dressings. Dostęp online z dnia 23.02.2025: <https://173839.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/173839/Lifesaver%20AG/Lifesaver%20AG%20Previous%20Versions/LC-CE-IFU-IVCD-02%20RevA%3B%20Silverlon%20IV%20Catheter%20Dressings%20%E2%80%93%20Bulgarian%2CDanish%2CFinnish%2CHungarian%2CPolish%2CSwedish.pdf>
51. Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku. Pobieranie materiału do badań. [date unknown]. Available from: https://uck.pl/content/download/Zal_27_PL_PL_02-Pobieranie-krwi-bakteriolo.pdf.
52. Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty. Dz.U. 2005 nr 226 poz. 1943 z późn. zm.
53. Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta. Dz.U. 2009 nr 52 poz. 417 z późn. zm.
54. Weber E., Wołyniec W., Liberek T., Rutkowski B., Cewniki tunelizowane w dializoterapii - dobrodziejstwo czy zło konieczne?, Via Medica, Forum Nefrologiczne 2015, tom 8, nr 4, 205-213

55. Wilks SA, Morris NS, Thompson R, et al. An effective evidence-based cleaning method for the safe reuse of intermittent urinary catheters: In vitro testing. *Neurourol Urodyn*. 2020;39(3):907–915. doi:10.1002/nau.24296.
56. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. Geneva: WHO; 2018.
57. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 31 marca 2006 r., sygn. I ACa 973/05.
58. Xiang M, Li N, Yi L, Liu B. Causes and nursing countermeasures in pediatric PICC catheter complications. *Pak J Pharm Sci*. 2016;29 Suppl: [page range unknown].
59. Zestaw podstawowych wymogów pielęgnacji wkłucia centralnego i obwodowego Bundle of Care materiały szkoleniowe dla pielęgniarek i położnych epidemiologicznych, Katowice, 2012, Zeszyt X

Port naczyniowy

I. Świerczek-Skwierawska, A. Brzezińska, N. Grzenkowicz, W. Lubińska, M. Misk, S. Mitka, A. Majk

I. Charakterystyka portu naczyniowego

Port naczyniowy to rodzaj wszczepialnego długoterminowego żylnego dostępu centralnego. Składa się z komory portu i cewnika, którego końcówka docelowo znajduje się w okolicy prawego przedsionka serca. Najczęściej implantowany jest w okolicy podobojczykowej, ale alternatywnie może być umieszczany w innych dogodnych miejscach, jeśli okolica podobojczykowa nie jest możliwa do zaimplantowania. Porty naczyniowe na potrzeby pacjenta mogą być implantowane również do naczyń tętniczych, przestrzeni podpajęczynówkowej czy jamy otrzewnowej.

Port naczyniowy jest dedykowany szczególnie pacjentom onkologicznym oraz pacjentom leczonym przewlekle. Przez porty naczyniowe możemy podawać nie tylko wlewy dożylną chemioterapii, ale także możliwa jest suplementacja płynów, żywienia pozajelitowego, antybiotyków, leków przeciwwymiotnych, krwi i preparatów krwio pochodnych, kontrastu do badań radiologicznych [9, 14, 25].

1. Rodzaje portów naczyniowych

Powszechnie stosowane są porty naczyniowe jednokomorowe, jednakże obecnie dostępne są również porty dwukomorowe. Komory portów mogą być wykonywane z różnych rodzajów materiałów – tytanu, ceramiki (tlenek glinu) oraz tworzyw sztucznych, np. polioksymetylen, polisulfonu czy żywicy epoksydowej. Cała komora, a przynajmniej jej dno, powinna być wykonana z materiału o odpowiedniej twardości, aby nie doszło do jej przekłucia igłą. Zwykle komory portów zbudowane z tworzyw sztucznych mają dno utwardzone tytanem. Ze względu na możliwość wystąpienia ewentualnej reakcji z cytostatykami oraz mechanicznego uszkodzenia w trakcie użytkowania, zalecane są porty z komorą w całości tytanową lub ceramiczną. Pozwala to na zminimalizowanie ryzyka powstania osadu, a jednocześnie umożliwia bezpieczne przeprowadzenie badania rezonansu magnetycznego. Ważnym elementem komory portu jest silikonowa membrana, która zapewnia stabilność igły wkłutej do portu oraz zamyka układ infuzji – komora dzięki samouszczelnieniu. Membrana

przystosowana jest do 1000–3000 nakłuć. Komory portów mogą mieć różne wymiary, co umożliwia wybranie odpowiedniego rozmiaru portu dla konkretnego chorego. Decydującym parametrem jest wysokość komory portu.

Wyróżnia się porty:

- wysoko profilowe – wys. 14 mm – do stosowania u chorych otyłych
- nisko profilowe – wys. 11 mm – do stosowania u dzieci i bardzo szczupłych dorosłych, np. chorych z wyniszczeniem nowotworowym,
- standardowe – wys. 11–14 mm – możliwe do zastosowania u większości dorosłych pacjentów [9, 31, 36, 38, 55].

II. Wskazania do założenia dostępu naczyniowego oraz procedura implantacji

Implantacja portu naczyniowego u pacjentów pediatrycznych przeprowadzana jest w warunkach bloku operacyjnego, w znieczuleniu ogólnym, z wykorzystaniem techniki Seldingera. Procedura obejmuje nakłucie żyły, wprowadzenie cewnika do naczynia oraz chirurgiczne wytworzenie podskórnej kieszeni, w której umieszczana jest komora portu. Po ocenie drożności układu, komora zostaje przyszyta do powięzi mięśniowej klatki piersiowej, a rana zostaje zamknięta – zazwyczaj szwami rozpuszczalnymi. W przypadku zastosowania szwów nierozpuszczalnych, usuwa się je po 7–10 dniach.

Do najczęściej wybieranych miejsc dostępu należą: żyła szyjna wewnętrzna oraz żyła podobojczykowa. W przypadku dostępu przez żyłę podobojczykową należy zachować ostrożność ze względu na ryzyko uciśnięcia cewnika między obojczykiem a pierwszym żebrem, co może prowadzić do jego uszkodzenia i powstania tzw. zespołu „pinch-off”, objawiającego się niedrożnością zależną od pozycji ciała. Alternatywą są żyły kończyny górnej – ramienna, odromieniowa i łokciowa. Żyły udowe natomiast powinny być wykorzystywane wyłącznie w sytuacjach, gdy inne drogi żyłne są niedostępne lub przeciwwskazane. Kwalifikacja do zabiegu wymaga wcześniejszych konsultacji chirurgicznej i anestezjologicznej oraz decyzji lekarza prowadzącego. Warunkiem przeprowadzenia procedury jest posiadanie aktualnych wyników badań morfologii krwi oraz parametrów układu krzepnięcia. Jest to szczególnie istotne u pacjentów poddawanych chemioterapii, ze względu na możliwą gwałtowną zmienność tych parametrów.

Warunkiem przystąpienia do zabiegu jest uzyskanie świadomej zgody. W przypadku pacjentów poniżej 16. roku życia zgodę podpisuje wyłącznie opiekun prawny. Dla pacjentów

w wieku 16 lat i starszych wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego opiekuna [9, 25, 31, 38, 55].

III. Przygotowanie do zabiegu i powikłania

Przygotowanie pacjenta pediatrycznego do implantacji portu naczyniowego obejmuje zarówno aspekty formalnoprawne, jak i medyczne, mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa procedury oraz ograniczenie ryzyka powikłań okołoperacyjnych.

Przed zabiegiem wymagane jest uzyskanie świadomej zgody na wykonanie procedury oraz zastosowanie znieczulenia ogólnego. U dzieci poniżej 16. roku życia zgodę wyraża wyłącznie opiekun prawny. W przypadku pacjentów w wieku 16 lat i starszych wymagana jest zgoda zarówno pacjenta, jak i jego opiekuna prawnego [69].

W dniu implantacji pacjent pozostaje na czczo. Standardowo, pokarmy stałe należy odstawić na minimum 6 godzin przed planowanym zabiegiem, a przezroczyste płyny na 2 godziny przed znieczuleniem. Zalecenia te wynikają z potrzeby ograniczenia ryzyka aspiracji treści żołądkowej w trakcie indukcji znieczulenia [3, 23]. Przed przystąpieniem do zabiegu należy:

- zapewnić aktualne wyniki badań laboratoryjnych, w szczególności morfologii krwi i parametrów układu krzepnięcia,
- przeprowadzić konsultacje chirurgiczną oraz anestezjologiczną,
- ocenić ogólny stan zdrowia dziecka, w tym ewentualne przeciwwskazania do znieczulenia ogólnego i wkłucia centralnego [6].

Dodatkowo, istotne jest przygotowanie psychiczne pacjenta, w tym przekazanie mu (oraz opiekunowi) informacji o przebiegu hospitalizacji i samej procedurze, co pozwala ograniczyć stres i lęk przedoperacyjny [26].

1. Przeciwwskazaniem do wszczepienia portu naczyniowego są:

- czynna infekcja;
- miejscowe zmiany zapalne lub inne zmiany skórne w okolicy planowanej implantacji;
- zaburzenia morfologii krwi;
- zaburzenia krzepnięcia krwi;
- leczenie lekami przeciwkrzepliwymi w ciągu 24 godz. przed zabiegiem
- anomalie anatomiczne

2. Powikłania po implantacji

Każda implantacja portu powinna zakończyć się radiologiczną kontrolą położenia cewnika oraz oceną drożności układu. Zabieg kończy założenie opatrunku chłonnego, który po 24 godzinach należy wymienić na przezroczysty. Port może być używany bezpośrednio po wszczepieniu. Pacjent otrzymuje „paszport portu” z informacjami o typie urządzenia i zasadach jego użytkowania. Powikłania poimplantacyjne dzielą się na ostre, wczesne i późne.

3. Powikłania ostre

Związane są z techniką zabiegu i występują bezpośrednio po implantacji. Należą do nich:

- Odma opłucnowa (1–4% przypadków), częściej po kaniulacji żyły szyjnej lewej; objawia się bólem, dusznością, kaszlem; wymaga potwierdzenia RTG i niekiedy natychmiastowego odbarczenia [2, 33, 42].
- Nakłucie tętnicy szyjnej lub podobojczykowej (0–15%) może prowadzić do tętniaka rzekomego, przetoki czy rozwarstwienia tętnicy [4, 8, 28].
- Krwiak opłucnej lub w miejscu wkłucia często związany z urazem tętnicy; należy rozważyć u pacjentów z hipotonią po zabiegu [4].
- Zator powietrzny, choć rzadki, może prowadzić do niewydolności prawej komory; objawy obejmują duszność, tachykardię, utratę przytomności [1, 53].
- Zaburzenia rytmu serca wynikające z drażnienia ścian serca przez końcówkę cewnika – najczęściej przemijające [10].
- Tamponada serca, niezwykle rzadka, ale potencjalnie śmiertelna; wymaga natychmiastowego odbarczenia osierdzia [52].
- Uszkodzenie splotu ramiennego – wynika z bliskości struktur nerwowych w okolicy żyły szyjnej wewnętrznej [11, 61].

4. Powikłania wczesne

Pojawiają się w ciągu dni od implantacji:

- Krwiak w kieszeni portu – 0–4,5% przypadków; wiązany z nieprawidłową techniką lub hemostazą [45, 70].
- Rozejście się rany – występuje u ok. 3% pacjentów; może wynikać z błędu chirurgicznego, niewydolności gojenia lub infekcji [47, 77].

- Odwrócenie się komory portu – powikłanie mechaniczne (częstość <1%), związane z niewłaściwym mocowaniem komory [18].
- Krwio-plu-cie – bardzo rzadkie (<0,03%), może wynikać z urazu dróg oddechowych lub powikłań zakrzepowo-zatorowych [13, 20].

5. Powikłania późne

- Infekcje odcewnikowe – częstość 2,4–16%; najczęściej wywołane przez gronkowce i paciorkowce; mogą prowadzić do bakteriemii i sepsy. Potwierdzenie uzyskuje się przez dodatnie posiewy krwi z portu i obwodu lub z końcówki cewnika [20, 47, 51, 70].
- Zakrzepica – częsta przyczyna dysfunkcji portu (częstość 0,3–28,3%). Może objawiać się obrzękiem kończyny, niedrożnością portu lub zatorowością płucną. Wyróżnia się zakrzepicę „rękawową”, czop włóknikowy i zakrzepicę ściany naczynia. Leczeniem z wyboru jest heparyna drobnocząsteczkowa [17, 66, 71, 73, 74, 75].
- Perforacja żyły głównej górnej – rzadkie powikłanie (0,4–1%), zwykle poprzedzone zakrzepicą przyścienną. Objawia się bólem w klatce piersiowej, dusznością i wysiękiem w opłucnej. Wymaga usunięcia portu i drenażu [63, 74].

IV. Zakładanie igły Hubera do portu naczyniowego

W celu uzyskania dostępu do systemu naczyniowego u pacjenta z zaimplantowanym portem naczyniowym stosuje się technikę polegającą na nakłuciu skóry, następnie silikonowej membrany portu oraz dotknięciu igłą dna komory portu – z wyczuwalnym, charakterystycznym oporem. Do tego celu obligatoryjnie wykorzystuje się specjalistyczną igłę o atraumatycznym zakończeniu- Hubera. Konstrukcja igły charakteryzuje się wielopłaszczyznowym, łzęczkowatym szlifem, co umożliwia bezpieczne, nietnące nakłucia silikonowej membrany oraz minimalizuje ryzyko jej uszkodzenia.

Zastosowanie igły Hubera pozwala na wielokrotne, bezpieczne użytkowanie portu naczyniowego, przy zachowaniu szczelności układu oraz pełnej funkcjonalności membrany. Kluczowe znaczenie ma prawidłowy dobór średnicy oraz długości igły, ponieważ stanowi ona największy element zestawu do podaży dożylniej, a tym samym determinuje efektywność przepływu. Użycie standardowej igły iniekcyjnej, wyposażonej w klasyczny, skośny szlif, jest niedopuszczalne – może prowadzić do trwałego uszkodzenia silikonowej membrany, czego skutkiem jest nieszczelność układu oraz konieczność wycofania portu z użycia [36, 38, 43, 55].

Zakładanie igły Hubera do portu naczyniowego stanowi procedurę medyczną, którą mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz przeszkolenie praktyczne. W świetle Ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej (Dz.U. 2011 nr 174 poz. 1039, z późn. zm.), pielęgniarka uprawniona jest do samodzielnego wykonywania świadczeń zdrowotnych, w tym czynności z zakresu technik medycznych, podaży leków drogą dożylną oraz obsługi dostępu naczyniowego. Zgodnie z aktualnymi regulacjami, tj. Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu leczenia szpitalnego (Dz.U. 2017 poz. 605), wszystkie procedury z zakresu terapii dożylnych – w tym zakładanie igły do portu naczyniowego – powinny być realizowane przez personel medyczny zgodnie z aktualną wiedzą medyczną oraz wewnętrznymi procedurami obowiązującymi w danej jednostce ochrony zdrowia.

Dopuszczenie do samodzielnego wykonywania tej czynności wymaga potwierdzonego udziału w szkoleniu specjalistycznym z zakresu obsługi portów naczyniowych, w ramach kształcenia wewnętrznego lub zewnętrznego, zapewniającego odpowiedni poziom wiedzy teoretycznej i praktycznej.

1. Procedura zakłuwania igły Hubera do portu naczyniowego

Przed rozpoczęciem procedury należy poinformować pacjenta (lub jego opiekuna prawnego) o celu i przebiegu zabiegu oraz uzyskać świadomą zgodę na jego wykonanie. Pacjenta układa się w pozycji półleżącej, zapewniającej wygodny dostęp do portu naczyniowego. W celu ograniczenia bólu związanego z wkłuciem można zastosować miejscowe środki znieczulające w kremie lub chlorek etylu w aerozolu. Preparat powinien być dobrany indywidualnie do potrzeb pacjenta. Procedura zakłuwania igły Hubera do portu jest procedurą jałową i powinna przebiegać w następujący sposób:

- dokładne umycie i dezynfekcja rąk zgodnie z zasadami aseptyki.
- Założenie jałowych rękawiczek
- Trzykrotna dezynfekcja skóry w okolicy portu przy użyciu preparatu na bazie 70% etanolu z chlorheksydyną lub oktenidyną.
- Ocena potencjalnego miejsca wkłucia pod kątem zaczerwienienia, obrzęku, wysięku lub zmian skórnych, które mogłyby świadczyć o zakażeniu lub powikłaniu miejscowym.
- Wypełnienie igły typu Huber roztworem soli fizjologicznej 0,9% NaCl i zabezpieczenie zacisków, aby uniknąć zapowietrzenia układu.

- Unieruchomienie komory portu palcem wskazującym i kciukiem ręki niedominującej. W przypadku skóry wielokrotnie nakłuwanej zaleca się przesunięcie skóry względem membrany, aby uniknąć penetracji tych samych punktów.
- Wkłucie igły Hubera pewnym, prostopadłym ruchem przez skórę i membranę portu w środek komory.
- Potwierdzenie prawidłowego położenia igły poprzez aspirację krwi. Uzyskanie wypływu wstecznego potwierdza lokalizację końcówki igły w świetle komory portu.
- Przepłukanie układu 0,9% NaCl.
- Unieruchomienie igły sterylnym, przezroczystym opatrunkiem umożliwiającym obserwację miejsca wkłucia.
- Obserwacja pacjenta i okolicy portu
- Dokumentacja podjętych działań

Jeżeli zachodzi konieczność pozostawienia igły w porcie, dopuszcza się to na maksymalny okres 7 dni, pod warunkiem codziennej oceny miejsca wkłucia i stanu opatrunku. Po tym czasie igłę należy usunąć i ewentualnie wymienić [31, 36, 39, 44, 67].

V. Zmiana opatrunku

Prawidłowe zabezpieczenie miejsca wkłucia do portu naczyniowego stanowi kluczowy element profilaktyki zakażeń oraz utrzymania integralności dostępu centralnego. Opatrunek powinien zapewniać ochronę przed czynnikami zewnętrznymi, umożliwiać obserwację miejsca wkłucia oraz zapewniać pacjentowi komfort.

Rekomenduje się stosowanie jałowych, przezroczystych, półprzepuszczalnych opatrunków poliuretanowych, które: są nieprzepuszczalne dla drobnoustrojów, przepuszczają parę wodną i tlen, umożliwiają stałą kontrolę miejsca wkłucia bez konieczności zdejmowania opatrunku.

Zmiana opatrunku w miejscu wprowadzenia igły Hubera jest procedurą wysokiego ryzyka infekcyjnego i powinna być przeprowadzana w oparciu o technikę ANTT (Aseptic Non Touch Technique), a w przypadku dzieci immunoniekompetentnych – z zastosowaniem rozszerzonej wersji techniki, czyli surgical ANTT (surgical Aseptic Non Touch Technique).

1. Technika ANTT

Jest uznawanym standardem postępowania aseptycznego w procedurach medycznych wymagających kontaktu z jałowymi powierzchniami lub miejscami przerwania ciągłości skóry. Znajduje zastosowanie we wszystkich działaniach związanych z dostęпами naczyniowymi – zarówno obwodowymi, jak i centralnymi.

Jej głównym założeniem jest ochrona tzw. „kluczowych części”, czyli elementów mających bezpośredni kontakt z miejscem wkłucia lub środkiem leczniczym (np. końcówki cewników, igły, złączki, opatrunki), oraz „kluczowych miejsc”, takich jak skóra wokół wkłucia. Zasada ANTT jasno określa: nie należy dotykać tych elementów nawet w rękawiczkach, jeśli nie są one sterylne lub nie używa się odpowiednich narzędzi jałowych.

ANTT może być stosowana w dwóch wariantach:

- **Standardowa ANTT** – wykorzystywana w procedurach krótkich i niskiego ryzyka, np. podłączanie wlewów czy pobieranie krwi.
- **Surgical ANTT** – stosowana w procedurach o wyższym ryzyku zakażenia, wymagających większego pola jałowego, z użyciem sterylnej obłożenia, narzędzi i rękawiczek.

Elementy ANTT obejmują:

- mycie i dezynfekcję rąk zgodnie z zasadą 5 momentów WHO,
- stosowanie maseczki chirurgicznej i jałowych rękawiczek,
- przygotowanie jałowego pola pracy,
- unikanie dotykania kluczowych części i miejsc,
- utrzymanie sterylności podczas całej procedury.

2. Częstotliwość zmiany opatrunku

Opatrunek należy zmienić obowiązkowo co 7 dni, o ile nie występują objawy jego nieszczelności, zabrudzenia lub zawilgocenia, dodatkowo natychmiast w przypadku jego przemieszczenia, uszkodzenia, obecności wilgoci lub zabrudzeń. Zmiana powinna nastąpić również podczas wymiany igły Huber. W przypadku zastosowania opatrunków włókninowych zmiana opatrunku konieczna jest co 24 godziny [48, 50].

3. Procedura zmiany opatrunku

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk.
- Przygotować jałowe rękawiczki, gaziki, środek antyseptyczny, sterylny opatrunek, jałowe pole zabiegowe.
- Zdjąć opatrunek delikatnie, unikając szarpania i podrażnienia skóry.
- Ocenić stan skóry w miejscu wkłucia (zaczerwienienie, obrzęk, wyciek).
- Zdjąć rękawiczki i ponownie wykonać dezynfekcję rąk.
- Założyć jałowe rękawiczki.
- Zdezynfekować skórę odpowiednim środkiem antyseptycznym (np. 2% chlorheksydyna w alkoholu).
- Oczyszczyć miejsce wkłucia techniką odśrodkową (od środka na zewnątrz).
- Pozostawić środek na skórze do całkowitego wyschnięcia, zachowując wymagany czas kontaktu (np. min. 30 s dla CHG w alkoholu).
- Upewnić się, że skóra jest sucha i czysta.
- Założyć jałowy, przezroczysty, półprzepuszczalny opatrunek w sposób zapewniający dobre przyleganie do skóry.
- Oznaczyć datę założenia i planowanej zmiany opatrunku na etykiecie.
- Wpisać datę i godzinę wykonanej zmiany opatrunku.
- Odnotować obserwacje dotyczące stanu skóry i ewentualnych nieprawidłowości w dokumentacji medycznej, zgodnie z obowiązującymi procedurami w jednostce [37].

4. Obserwacja miejsca wkłucia

Miejsce wkłucia powinno być oceniane co najmniej dwa razy dziennie (na każdej zmianie dyżurowej) oraz przy każdej manipulacji przy porcie. Każdorazowo należy odnotować w dokumentacji pacjenta ocenę wkłucia.

Oceniane cechy skóry:

- zaczerwienienie – może świadczyć o podrażnieniu lub infekcji,
- obrzęk – może wskazywać na reakcję zapalną lub gromadzenie płynu,
- bolesność lub wrażliwość – potencjalny objaw zakażenia,
- zmiany skórne – wypryski, pęcherze, owrzodzenia.

Ocena wydzieliny (jeśli obecna):

- kolor – przezroczysty, żółty, zielony,
- konsystencja – wodnista, ropna,
- zapach – obecność nieprzyjemnego zapachu może sugerować infekcję bakteryjną.

Ocena opatrunku:

- czy opatrunek jest suchy, czysty i nieuszkodzony,
- czy przylega do skóry bez przesuwania się lub ucisku.

VI. Pobieranie krwi do badań z portu naczyniowego

Pobieranie krwi z portu naczyniowego może być wykonywane wyłącznie przez personel medyczny posiadający odpowiednie kwalifikacje oraz udokumentowane przeszkolenie w zakresie obsługi dostępów centralnych. Czynność tę mogą realizować: Pielęgniarki i położne, lekarze oraz diagnosty laboratoryjni, pod warunkiem odbycia przeszkolenia dotyczącego pobierania krwi z portów naczyniowych.

Port naczyniowy jako trwały dostęp centralny, jest wykorzystywany przede wszystkim u pacjentów wymagających długotrwałej terapii dożylniej – w szczególności chemioterapii, żywienia pozajelitowego oraz regularnych pobrań krwi. W takich przypadkach port stanowi preferowane źródło dostępu naczyniowego, co pozwala ograniczyć wielokrotne wkłucia dożylnie obwodowe, redukując tym samym ryzyko uszkodzenia żył, zakażeń oraz dolegliwości bólowych [78]. Pomimo że pobieranie krwi z portu nie jest uznawane za rutynowe postępowanie u każdego pacjenta, u chorych z zaimplantowanym portem jest to postępowanie dopuszczalne i bezpieczne, pod warunkiem przestrzegania zasad aseptyki oraz prawidłowej techniki. W wielu ośrodkach stosuje się ten sposób rutynowo u pediatrycznych pacjentów onkologicznych lub hematologicznych, zwłaszcza w przypadkach trudnego dostępu obwodowego lub intensywnego leczenia [50]. Pobieranie krwi z portu, jak z każdego cewnika centralnego można wykonać dwiema metodami: z odrzutem krwi oraz metodą push-pull. (mieszania), czyli bez odrzutu

1. Metoda z odrzutem krwi

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (jeśli jest zabezpieczona łącznikiem bezigłowym, nie trzeba go odłączyć)

2. Podłączyć strzykawkę wypełnioną 10ml 0,9%NaCl i przepłukać kanał cewnika metodą bolusów po 1-2 ml, pobrać około 5ml krwi i tę objętość odrzucić.
3. Podłączyć nową strzykawkę i pobrać właściwą próbkę krwi do badań.
4. Niezwłocznie po pobraniu krwi należy przepłukać port 0,9% roztworem NaCl – zaleca się stosowanie przepływu turbulentnego (pulsacyjnego).

2. Metoda bez odrzutu krwi

1. Zdezynfekować końcówkę cewnika (jeśli zabezpieczona łącznikiem bezigłowym, nie trzeba go odłączać)
2. Podłączyć strzykawkę o objętości 10ml wypełnionej 10ml 0,9%NaCl
3. Przepłukać kanał cewnika metodą pulsacyjną po 1-2ml
4. Podłączyć nową strzykawkę z 10ml 0,9% NaCl, ponownie przepłukać i bez odłączenia strzykawki zaaspirować 4-6ml krwi, a następnie ponownie podać ją do światła cewnika. Czynność należy powtórzyć jeszcze 3 razy (w sumie 4 razy)
5. Odłączyć strzykawkę, podłączyć nową w celu pobrania krwi do badań
6. Pobrać krew i odłączyć strzykawkę z krwią do badań
7. Natychmiast po pobraniu przepłukać cewnik 10-20ml 10% NaCl [48, 50, 78].

3. Pobieranie krwi do posiewu krwi

Pobieranie krwi na posiew z portu naczyniowego wymaga ścisłego przestrzegania zasad aseptyki oraz technicznej poprawności, aby ograniczyć ryzyko fałszywie dodatnich wyników i zapewnić wiarygodność badania mikrobiologicznego.

1. Przed pobraniem należy usunąć objętość martwą układu – tj. odciągnąć ilość krwi odpowiadającą objętości zalegającej w komorze portu i w cewniku (zwykle 5–6 ml u dorosłych) i tę próbkę odrzucić.
2. Dopiero po odrzuceniu tej objętości można pobrać właściwą porcję krwi do posiewu.
3. Należy pobrać zalecaną objętość krwi do posiewu zgodnie z procedurą.
4. Po zakończeniu pobierania port należy niezwłocznie przepłukać 0,9% roztworem NaCl, w celu oczyszczenia światła cewnika z ewentualnych pozostałości krwi i zapobieżenia jego zatkaniu.

Zaleca się równoczesne pobranie krwi z portu oraz z dostępu obwodowego w celu porównania posiewów i zwiększenia czułości diagnostycznej.

4. Pobieranie krwi bezpośrednio po infuzji leków

Pobieranie krwi z portu naczyniowego bezpośrednio po zakończeniu infuzji leków, płynów elektrolitowych lub żywienia pozajelitowego jest niewskazane, ponieważ może prowadzić do zafałszowania wyników laboratoryjnych (zaburzenie poziomów elektrolitów, glukozy, białek, lipidów), oraz obecności resztek leku w próbce krwi (zwłaszcza cytostatyków, antybiotyków, leków immunosupresyjnych).

Jeśli istnieje konieczność pilnego pobrania krwi po zakończeniu takiej podaży, należy:

1. Zatrzymać infuzję, upewnić się, że żaden lek nie jest już podawany.
2. Oczyszczyć układ poprzez dokładne przepłukanie portu – zaleca się minimum 20 ml 0,9% NaCl, podawanego pulsacyjnie techniką *push-pause*.
3. Następnie, odczekać zalecany czas, jeśli to możliwe (w zależności od charakterystyki leku lub płynu – zwykle 15–30 minut).
4. Dopiero po tym czasie wykonać pobranie krwi – z zachowaniem zasady odrzutu objętości martwej i aseptyki.

VII. Podaż leków przez port naczyniowy

Przez port naczyniowy można podawać większość leków i preparatów, które wymagają dostępu do żył centralnych ze względu na ich właściwości chemiczne, osmolalność, pH, ryzyko drażnienia żył obwodowych lub konieczność długotrwałego leczenia. Port naczyniowy zapewnia bezpieczny i stabilny dostęp do dużych naczyń, co umożliwia szybkie rozcieńczenie leku i zmniejszenie ryzyka powikłań miejscowych.

1. Grupy leków bezpieczne do podawania przez port naczyniowy

1. Leki cytotoksyczne np. doksorubicyna, cisplatyna, fluorouracyl, winkrystyna
2. Antybiotyki np. wankomycyna, teikoplanina, meropenem, daptomycyna
3. Leki przeciwgrzybicze np. amfoterycyna B, kaspofungina, flukonazol
4. Leki przeciwwirusowe np. acyklowir
5. Preparaty żywienia pozajelitowego (TPN) wysokokaloryczne emulsje tłuszczowe i roztwory glukozy o wysokiej osmolalności (powyżej 900 mOsm/l).
6. Leki stosowane w terapii bólu i leczeniu paliatywnym np. morfina, fentanyl, ketamina
7. Leki stosowane w profilaktyce lub leczeniu zakrzepicy np. heparyna, alteplaza.

8. Płyny infuzyjne i elektrolity np. NaCl 0,9%, glukoza 5%, elektrolity [5, 12, 16, 32, 56, 60, 65].

Przygotowywanie i podawanie leków drogą dożylną zawsze związane jest z ryzykiem wystąpienia reakcji niezgodności lub interakcji. Niezgodność to reakcja niepożądana występująca pomiędzy lekiem i roztworem, pojemnikiem lub innym lekiem. Dwa typy niezgodności związanej z dożylnym podawaniem leków to niezgodność fizyczna i chemiczna [22, 40, 62]. Interakcja lekowa opisuje zmianę w efekcie działania leku spowodowana działaniem innej substancji skutkująca tym, że przedmiotowy roztwór nie jest już, po zmieszaniu substancji, optymalny dla pacjenta [15, 22, 40, 57]. Reakcja niezgodności zachodzi wewnątrz pojemnika z płynem lub wewnątrz linii infuzyjnej, co w większości przypadków jest możliwe dla zaobserwowania. Interakcja natomiast zachodzi wewnątrz organizmu, dlatego też jest niewidoczna. Wartość pH oraz pojemność buforowa roztworów oraz leków do podawania dożylnego to podstawowe czynniki odpowiedzialne za występowanie niezgodności fizycznych [58]. Wspomniane niezgodności fizyczne mogą objawiać się procesami wytrącania lub efektem adsorpcji.

Do niezgodności lekowej może dojść pomiędzy:

- lekami i nieodpowiednim roztworem do podawania dożylnego użytym jako rozcieńczalnik
- dwoma lekami w przypadku, gdy są one zmieszane ze sobą, np. w tej samej linii infuzyjnej i/lub w tym samym pojemniku do podawania dożylnego lub gdy są one podawane równocześnie, przez tę samą linię infuzyjną
- lekami i środkami wspomagającymi (konserwanty, roztwory buforowe, stabilizatory, rozcieńczalniki)
- lekami i materiałami, z jakich wykonane są pojemniki do infuzji (np. PVC) lub wyrobami medycznymi, które zawierają w swoim składzie niezgodne materiały i/lub reakcje na powierzchni wewnętrznej (np. adsorpcja) [27, 58, 68].

VIII. Toczenie preparatów krwiopochodnych przez port naczyniowy

Port naczyniowy stanowi bezpieczny i skuteczny dostęp centralny do przetaczania preparatów krwiopochodnych, zwłaszcza u pediatrycznych pacjentów onkologicznych i hematologicznych oraz wymagających długotrwałego leczenia. Procedura ta może być wykonywana wyłącznie

przez przeszkolony personel medyczny, zgodnie z obowiązującymi standardami aseptyki i protokołami transfuzji

Do przetaczania preparatów krwiopochodnych zaleca się stosowanie igły typu Huber o rozmiarze 18G–20G, co zapewnia odpowiedni przepływ i zmniejsza ryzyko hemolizy krwinek [32, 60].

Przed rozpoczęciem transfuzji należy:

1. Sprawdzić drożność portu – poprzez aspirację krwi i przepłukanie cewnika 10 ml 0,9% NaCl, wykonane w technice turbulentnego przepływu.
2. Ocenąć miejsce wkłucia igły Huber – pod kątem zaczerwienienia, obrzęku, bolesności lub wysięku, mogących sugerować stan zapalny lub infekcję.
3. Zweryfikować prawidłowe połączenia – upewnić się, że zestaw do przetaczania jest podłączony zgodnie z zasadami jałowości i szczelności układu.

Transfuzja preparatów krwiopochodnych przez port naczyniowy powinna przebiegać zgodnie z procedurą uwzględniającą:

- weryfikację danych biorcy i dawcy,
- ocenę preparatu (czas ważności, zgodność grupy),
- monitorowanie parametrów życiowych pacjenta przed, w trakcie i po zakończeniu transfuzji,
- prowadzenie dokumentacji przetoczenia (m.in. czas rozpoczęcia i zakończenia, reakcje niepożądane).

Po zakończeniu przetaczania należy:

1. Przepłukać układ dwukrotnie 10 ml 0,9% NaCl, każdorazowo w technice dodatniego ciśnienia, aby zapobiec zaleganiu krwi w świetle cewnika.
2. Zamknąć dostęp bezigłowym jałowym złączem,
3. Dokumentować przebieg transfuzji – w tym rodzaj i objętość przetaczanego preparatu, czas, ewentualne reakcje niepożądane, ocenę miejsca wkłucia oraz drożności portu [60].

IX. Przepłukiwanie igły i portu

Prawidłowe płukanie portu naczyniowego jest kluczowym elementem jego pielęgnacji, wpływającym na utrzymanie drożności cewnika, ograniczenie ryzyka zakażeń oraz powstawania zakrzepów. Płukanie powinno być wykonywane zarówno przed,

jak i po podaniu każdego leku lub płynu, zgodnie z zasadą „płukanie – lek – płukanie” [30, 34, 60].

Minimalna objętość roztworu do przepłukania portu powinna wynosić co najmniej dwukrotność objętości zalegającej układu (komora + cewnik). W praktyce klinicznej u dorosłych zazwyczaj stosuje się 5–10 ml 0,9% NaCl, u dzieci i niemowląt objętość należy dostosować indywidualnie, zgodnie z informacją producenta portu, unikając nadmiernego obciążenia objętościowego [12, 35].

1. Technika przepłukiwania – „push-pause” i dodatnie ciśnienie

Rekomendowaną techniką płukania portu jest metoda „push-pause” (przepływ turbulentny) – polegająca na przerywanym (pulsacyjnym) podawaniu roztworu fizjologicznego. Technika ta: tworzy zmienne ciśnienie w świetle cewnika, skutecznie zapobiega odkładaniu się osadów i przyleganiu elementów morfotycznych krwi do ścian cewnika, zwiększa skuteczność profilaktyki niedrożności i zakrzepicy [30].

Zakończenie płukania powinno być wykonane przy dodatnim ciśnieniu, czyli ostatnia dawka roztworu powinna być podana w momencie jednoczesnego zamykania zacisku – co zapobiega cofaniu się krwi do światła cewnika.

2. Roztwory do płukania

Zalecany roztwór do rutynowego przepłukiwania portów naczyniowych jest 0,9% roztwór chlorku sodu. Badania wykazują, że nie istnieją istotne różnice w skuteczności utrzymania drożności portu między 0,9% NaCl, heparyną czy cytrynianem sodu [12, 30].

Aktualne wytyczne i przeglądy systematyczne nie zalecają rutynowego stosowania roztworów heparyny do płukania portów naczyniowych. Powody obejmują:

- brak wykazanej przewagi nad roztworem NaCl w zapobieganiu zakrzepom,
- potencjalne ryzyko działań niepożądanych, takich jak trombocytopenia indukowana heparyną (HIT),
- wzrost ryzyka zakażenia,
- konieczność zachowania szczególnej ostrożności u pacjentów onkologicznych i hematologicznych [30, 76].

- Heparyna może być rozważana jedynie w indywidualnych przypadkach (np. wysoka skłonność do zakrzepicy, porty używane rzadko), ale jej stosowanie powinno być poprzedzone oceną ryzyka i decyzją lekarza.

Po zakończeniu każdej procedury z użyciem portu naczyniowego (płukanie, podanie leku, przetaczanie krwi) światło cewnika należy zamknąć z użyciem złączki bezigłowej (needleless connector). Złączki te zastępują tradycyjne korki Luer-lock i pozwalają na wielokrotne podłączenie i odłączenie strzykawek czy linii infuzyjnych bez konieczności zdejmowania korka, co znacząco zmniejsza ryzyko kontaminacji mikrobiologicznej i kolonizacji drobnoustrojami [59]. Należy pamiętać, aby przed każdym użyciem zdezynfekować złączkę bezigłową. W tym celu można zastosować jedną z dwóch technik, klasyczną polegającą na przecieraniu końcówki jałowym gazikiem nasączonym 70% alkoholem izopropylowym przez minimum 15 sekund lub dezynfekcję pasywną. Coraz częściej w praktyce klinicznej stosuje się korki do pasywnej dezynfekcji (tzw. „dezynfekujące zaślepki”), które są nasączone alkoholem izopropylowym i zakładane na złączkę bezigłową po zakończeniu procedury. Ich zastosowanie umożliwia ciągłą, pasywną dezynfekcję miejsca dostępu, eliminuje konieczność każdorazowego przecierania złączki, a także istotnie zmniejsza ryzyko infekcji związanych z dostępem naczyniowym [41].

X. Nieużywany port naczyniowy

Prawidłowe przepłukiwanie portu naczyniowego stanowi podstawowy element profilaktyki zakrzepicy oraz niedrożności układu. Głównym celem tej procedury jest usunięcie pozostałości leków, zapobieganie refluksowi krwi oraz utrzymanie drożności cewnika. Nieużywany port naczyniowy powinien być przepłukiwany co 4–6 tygodni. W przypadku portów, które są regularnie używane (np. raz w tygodniu lub częściej), harmonogram przepłukiwania może zostać dostosowany do harmonogramu leczenia. W wielu ośrodkach klinicznych, przy stabilnym użytkowaniu i braku działań niepożądanych, czas między przepłukaniem bywa wydłużany nawet do 8–12 tygodni [30].

Wydłużenie interwałów między płukaniem jest możliwe wyłącznie u pacjentów z prawidłowo funkcjonującym portem, bez objawów dysfunkcji i powinno być uzależnione od decyzji zespołu medycznego na podstawie stanu klinicznego pacjenta [12, 30].

XI. Usunięcie igły z portu:

Usunięcie igły typu Huber z zaimplantowanego portu naczyniowego jest standardową procedurą pielęgniarską, wymagającą przestrzegania zasad aseptyki, techniki dodatniego ciśnienia oraz uważnej oceny miejsca wkłucia. Czynność ta powinna być wykonywana wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie w zakresie obsługi portów naczyniowych. Aby prawidłowo wykonać procedurę należy:

- Wykonać higieniczną dezynfekcję rąk.
- Przygotować niezbędne materiały: jałowe rękawiczki, gaziki, płyn antyseptyczny (np. chlorheksydyna w alkoholu), jałowy opatrunek (przezroczysty lub chłonny), strzykawkę z 0,9% NaCl (jeśli wymagane jest płukanie przed usunięciem igły).
- Upewnić się, że pacjent znajduje się w pozycji leżącej lub półsiedzącej, zapewniającej komfort i stabilność.
- Poinformować pacjenta o przebiegu procedury, w celu redukcji napięcia i zwiększenia współpracy.
- Ocenić miejsce wkłucia pod kątem objawów infekcji: zaczerwienienie, bolesność, obrzęk, wyciek.
- Delikatnie usunąć opatrunek zabezpieczający igłę, unikając nadmiernego ciągnięcia.
- Przeplukać port 0,9% NaCl, stosując technikę turbulentnego przepływu (technika push-pause).
- W czasie wycofywania igły zastosować technikę dodatniego ciśnienia
- Podczas usuwania igły stabilizować port dłońią niedominującą, by zapobiec przesunięciu cewnika lub urazowi skóry.
- Natychmiast po usunięciu igły przyłożyć jałowy, suchy gazik do miejsca wkłucia.
- Założyć jałowy opatrunek
- W dokumentacji medycznej zapisać datę i godzinę usunięcia igły, ocenę miejsca wkłucia (np. brak zmian, obecność rumienia, wysięku), stan portu naczyniowego oraz ewentualne działania dodatkowe

XII. Usunięcie portu

Decyzję o usunięciu portu naczyniowego podejmuje lekarz prowadzący, po analizie sytuacji klinicznej pacjenta i ocenie dalszej zasadności utrzymywania dostępu centralnego. Zazwyczaj port usuwa się po zakończeniu leczenia, w przypadku potwierdzenia jego skuteczności

lub decyzji o zmianie strategii terapeutycznej w związku z brakiem efektu klinicznego. Port naczyniowy należy obligatoryjnie usunąć po zakończeniu leczenia, jeśli nie istnieją dalsze wskazania do jego utrzymywania. Ponadto istnieją określone sytuacje kliniczne, w których usunięcie portu powinno być przeprowadzone niezależnie od etapu terapii:

- Zakażenie: port należy usunąć w przypadku zakażenia miejscowego (np. ropnia, wysięku) lub zakażenia uogólnionego (np. bakteriemii, sepsy), gdy port stanowi źródło infekcji.
- Uszkodzenie lub niedrożność: usunięcie jest konieczne, gdy port jest mechanicznie uszkodzony, trwale niedrożny lub zatkany, co uniemożliwia jego dalsze bezpieczne użytkowanie.
- Powikłania mechaniczne: takie jak przemieszczenie portu, złamanie lub migracja cewnika, wymagają usunięcia urządzenia i ponownej oceny potrzeb terapeutycznych.

Zabieg usunięcia portu naczyniowego u osób dorosłych wykonywany jest zazwyczaj w znieczuleniu miejscowym, w warunkach sali zabiegowej lub bloku operacyjnego. Procedura ma charakter inwazyjny i pod względem technicznym zbliżona jest do samej implantacji. W przypadku pacjentów pediatrycznych usunięcie portu przeprowadza się w znieczuleniu ogólnym, z uwagi na komfort dziecka oraz konieczność unieruchomienia [37, 54].

XIII. Postępowanie w przypadku podejrzenia okluzji

Niedrożność portu naczyniowego należy traktować jako zaburzenie czynnościowe, a nie typowe powikłanie. Może mieć charakter całkowity (brak możliwości infuzji i aspiracji) lub częściowy (tzw. zastawkowy – możliwa infuzja, brak aspiracji) [7, 19]. Skuteczne postępowanie opiera się na szybkiej ocenie sytuacji, potwierdzeniu niedrożności oraz podjęciu działań zgodnych z zasadami bezpieczeństwa. Należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

- Zatrzymać infuzję.
- Ocenить dokładnie miejsce wkłucia
- Sprawdzić szczelność opatrunku.
- Skontrolować występowanie objawów wynaczynienia, takich jak: obrzęk, zaczerwienienie, bolesność.
- Poprosić pacjenta o wykonanie głębokiego wdechu.
- Zmienić pozycję ciała – np. przejść do pozycji półsiedzącej lub ułożyć na boku.

- W przypadku podejrzenia okluzji zastawkowej (brak aspiracji przy obecnym przepływie infuzyjnym) – zastosować pozycję Trendelenburga [29].
- Wykonać próbę płukania portu.
- Użyć strzykawki 10 ml z końcówką typu Luer-Lock oraz roztworu 0,9% NaCl.
- Przeprowadzić płukanie z użyciem techniki turbulentnego przepływu („push-pause”).
- Zakończyć płukanie z zastosowaniem dodatniego ciśnienia.
- Wykonać próbę aspiracji.
- Jeśli brak napływu krwi – nie kontynuować manipulacji.
- Skontaktować się z lekarzem – celem podjęcia diagnostyki obrazowej:
- Wykonać RTG klatki piersiowej – w celu oceny położenia końcówki cewnika i wykluczenia jego przemieszczenia [46].
- Wykonać badanie ultrasonograficzne żył – w celu oceny obecności zakrzepicy [46].

Do czasu wyjaśnienia przyczyny niedrożności – nie zaleca się używania portu. W razie potrzeby lekarz może zlecić próbę farmakologicznego udrożnienia cewnika – zwykle z wykorzystaniem leków trombolitycznych [21, 24, 45, 64, 72].

XIV. Budowa i organizacja linii naczyniowej

Prawidłowa konstrukcja linii naczyniowej ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa infuzji, komfortu pacjenta oraz ograniczenia ryzyka zakażeń odcewnikowych. Głównym celem jest stworzenie układu umożliwiającego bezpieczną, skuteczną i wygodną podaż leków, przy jednoczesnym ograniczeniu liczby manipulacji w obrębie dostępu naczyniowego.

1. Zasady ogólne

- Linia naczyniowa powinna być skonstruowana w sposób umożliwiający odseparowanie miejsca wkłucia od punktów manipulacji (np. portów, kraników) – osiąga się to przez stosowanie przedłużeń i łączników bezigłowych.
- Wskazane jest stosowanie zamkniętych systemów infuzyjnych, które ograniczają ryzyko kontaminacji.
- Preferowane są łączniki bezigłowe, szczególnie przy infuzjach przerywanych, ze względu na mniejszą liczbę otwarć układu.

2. Elementy linii naczyniowej

Do budowy linii naczyniowej wykorzystywane są:

- kraniki trójdrożne z otwartymi portami,
- łączniki bezigłowe,
- aparaty do przetaczania płynów infuzyjnych,
- przedłużenia (z kranikami lub łącznikami bezigłowymi),
- jednorazowe korki typu luer-lock,
- rozgałęźniki infuzyjne,
- przedłużenia do pomp infuzyjnych,
- rampy wielozaworowe,
- przetworniki ciśnienia do monitorowania parametrów hemodynamicznych,
- korki dezynfekcyjne do zabezpieczenia łączników.

3. Organizacja i ochrona elementów linii

- Łączniki bezigłowe chronią ujścia linii przed zanieczyszczeniem i są podstawą systemów zamkniętych. Składają się z obudowy i silikonowej membrany.
- Korki dezynfekcyjne nasadzone na łączniki między kolejnymi użyciami zabezpieczają je przed skażeniem. Nie należy ich pozostawiać dłużej niż 7 dni.
- Korki dostępne są dla końcówek męskich/żeńskich typu luer oraz złączy dializacyjnych [49].

4. Linie naczyniowe według typu terapii

Infuzja przerywana + bolusy:

- Przerywana infuzja: port boczny z łącznikiem bezigłowym.
- Bolus: osobny port z łącznikiem bezigłowym.
- Przepłukać cewnik 0,9% NaCl po każdej podaży.

Infuzja ciągła + bolusy:

- Infuzja podawana przez port główny (może być bez łącznika).
- Bolus podawany przez port boczny z łącznikiem bezigłowym.

Infuzja ciągła + bolus + lek w pompie strzykawkowej:

- Ciągła infuzja podłączona równolegle.
- Dodatkowe porty (np. z kranikiem trójdrożnym) dla pompy lub bolusów.
- Pompa może być podłączona bezpośrednio, jeśli lek jest podawany ciągle; w przypadku podaży przerywanej – należy użyć łącznika bezigłowego.

Podwójna pompa strzykawkowa + bolusy:

- Lek z niższym przepływem podłączony bliżej kaniuli.
- Bolus podajemy najbliżej kaniuli, aby nie przepychać leków w infuzji ciągłej.

Infuzja ciągła płynu + lek w pompie infuzyjnej:

- Maksymalny czas utrzymania układu: do 72h.
- Linia może być montowana bez łączników bezigłowych, o ile zachowana jest ciągłość infuzji.
- Jeśli stosowany aparat nie zawiera filtra zapobiegającego zassaniu powietrza, zaleca się użycie łącznika bezigłowego.

Przetaczanie preparatów krwi i krwiopochodnych:

- Unikać stosowania łączników bezigłowych – ograniczają przepływ.
- Każdą jednostkę przetaczać przez osobny aparat (wyjątek: krioprecypitat – możliwość kontynuacji tego samego zestawu).
- Po każdej jednostce: przepłukać kaniulę 5–10 ml 0,9% NaCl przed kolejnym przetoczeniem [49, 50].

Częstotliwość wymiany elementów linii naczyniowej

Element	Częstotliwość wymiany
Rampy wielokranikowe, przedłużenia	co 96 godzin
Aparaty do krwi/preparatów	po każdej jednostce
Aparaty do żywienia	maksymalnie do 24 godzin
Zestawy do propofolu/emulsji	co 6-12 godzin

Element	Częstotliwość wymiany
Zestawy do infuzji płynów	jednorazowo, jednorazowe aparaty
Przetworniki ciśnienia	co 96 godzin (jeśli używane w systemie zamkniętym) [49].

Piśmiennictwo

1. Aldridge J. Potential air embolus from a Level 1 Rapid Infuser. *Anaesthesia*. 2005;60:1250–1.
2. Aldrighetti L, Paganelli M, Arru M, et al. Complications of blind placement technique in 980 subcutaneous infusion ports. *J Vasc Access*. 2000;1:28–32.
3. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration. *Anesthesiology*. 2017;126(3):376–93.
4. Applebaum RM, Adelman MA, Kanschuger MS, et al. Transesophageal echocardiographic identification of a retrograde dissection of the ascending aorta caused by inadvertent cannulation of the common carotid artery. *J Am Soc Echocardiogr*. 1997;10:749–51.
5. Bagnasco A, Aleo G, Sasso L, et al. Complications related to the use of totally implantable venous access ports: a review. *J Vasc Access*. 2020;21(6):921–7.
6. Biffi R, Corrado F, De Lucia F, et al. Totally implantable central venous access ports for long-term chemotherapy. *Ann Oncol*. 1998;9(7):767–73.
7. Biffi R, De Braud F, Orsi F, et al. A randomized, prospective trial of central venous ports connected to standard open-ended or Groshong catheters in adult oncology patients. *Cancer*. 2001;92:1204–12.
8. Biffi R, Orsi F, Pozzi S, et al. Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial. *Ann Oncol*. 2009;20:935–40.
9. Böll B, Schalk E, Buchheidt D, Cornely OA, Hentrich M, Salwender H, et al. Central venous catheter-related infections in hematology and oncology: 2020 updated guidelines on diagnosis, management, and prevention by the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) of the German Society of Hematology and Medical Oncology (DGHO). *Ann Hematol*. 2021;100(1):239–59. doi:10.1007/s00277-020-04286-x.
10. Brothers TE, Von Moll LK, Niederhuber JE, et al. Experience with subcutaneous infusion ports in three hundred patients. *Surg Gynecol Obstet*. 1988;166:295–301.
11. Burns S, Herbison GJ. Spinal accessory nerve injury as a complication of internal jugular vein cannulation. *Ann Intern Med*. 1996;125:700.

12. Camp-Sorrell D. *Access device guidelines: recommendations for nursing practice and education*. Pittsburgh: Oncology Nursing Society; 2017.
13. Cattelani L, Bobbio A, Carbognani P, et al. Endotracheal migration of central venous catheter. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2006;47:95–7.
14. Church JT, Jarboe MD. Vascular access in the pediatric population. *Surg Clin North Am*. 2017;97(1):113–28. doi:10.1016/j.suc.2016.08.007.
15. Craven RF, Hirnle CJ. Chapter 29: Medication administration. In: Craven RF, Hirnle CJ. *Fundamentals of nursing: human health and function*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p. 558–559.
16. Cuperus-Bosma JM, Braunius WW, de Haan RJ, et al. Safe administration of chemotherapy through central venous access devices. *Eur J Oncol Nurs*. 2015;19(4):397–402.
17. De Cicco M, Matovic M, Balestrieri L, et al. Central venous thrombosis: an early and frequent complication in cancer patients bearing long term silastic catheter. A prospective study. *Thromb Res*. 1997;86:101–13.
18. de Costa BR, Dickey K, Greenwood L. A practical approach for repositioning flipped venous access ports. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11:213–4.
19. Di Carlo I, Cordio S, La Greca G, et al. Totally implantable venous access devices implanted surgically: a retrospective study on early and late complications. *Arch Surg*. 2001;136:1050–3.
20. Di Carlo I, Pulvirenti E, Mannino M, et al. Increased use of percutaneous technique for totally implantable venous access devices. Is it real progress? A 27-year comprehensive review on early complications. *Ann Surg Oncol*. 2010;17:1649–56.
21. Dillon PA, Foglia RP. Complications associated with an implantable vascular access device. *J Pediatr Surg*. 2006;41:1582–7.
22. Douglas JB, Hedrick C. Pharmacology. In: Perucca R, editor. *Infusion therapy in clinical practice*. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 176–208.
23. Engelhardt T, Weiss M. A child is not a small adult: current concepts in paediatric anaesthesia. *Anaesthetist*. 2012;61(12):995–1004.
24. Espiritu JD, Stolar CG. Pulmonary hypertension due to a retained totally implantable venous access device fragment. *Chest*. 2007;131:1574–6.

25. Fonseca DFD, Oliveira PPD, Amaral RAC, Nicoli LHDS, Silveira EAAD, Rodrigues AB. Care protocol with totally implanted venous catheter: a collective construction. *Texto Context Enferm*. 2019;28:e20180352. doi:10.1590/1980-265X-TCE-2018-0352.
26. Fortier MA, Del Rosario AM, Martin SR, Kain ZN. Perioperative anxiety in children. *Pediatrics*. 2010;125(6):e1443–50.
27. Gikic M, Di Paolo ER, Pannatier A, Cotting J. Evaluation of physicochemical incompatibilities during parenteral drug administration in a paediatric intensive care unit. *Pharm World Sci*. 2000;22(3):88–91.
28. Gobeil F, Couture P, Girard D, et al. Carotid artery–internal jugular fistula: another complication following pulmonary artery catheterization via the internal jugular venous route. *Anaesthesiology*. 1994;80:230–2.
29. Goossens GA, Jérôme M, Janssens C. Comparing normal saline versus diluted heparin to lock non-valved totally implantable venous access devices in cancer patients: a randomised, non-inferiority, open trial. *Ann Oncol*. 2013;24:1892–9.
30. Goossens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:985686. doi:10.1155/2015/985686.
31. Góraj E, Misiak M. Zastosowanie wszczepiennych portów naczyniowych – wskazania, obsługa, pielęgnacja i powikłania. *Med Paliat*. 2013;5:93–105.
32. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. 2021;44(1S):S1–S224.
33. Granziera E, Scarpa M, Ciccarese A, et al. Totally implantable venous access devices: retrospective analysis of different insertion techniques and predictors of complications in 796 devices implanted in a single institution. *BMC Surg*. 2014;14:27.
34. Infusion Nurses Society. Flushing protocols. 2008 [revised 2011]. Available from: <https://www.ins1.org>
35. Infusion Nurses Society. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. 2021;44(1S):S1–S224.
36. Jarosz J, Krzakowski M, Dworzański K, et al. Wszczepialne systemy dostępu naczyniowego o długotrwałym zastosowaniu. *Onkol Prakt Klin*. 2006;1:40–48.
37. Jarosz J, Misiak M, Kruczyk I, Wikłacz R. Wszczepialne systemy dostępu naczyniowego do podawania chemioterapii („porty dożylnie”). W: Krzakowski M, Warzocha K (red.). *Onkologia w praktyce klinicznej*. Gdańsk: Via Medica; 2013. s. 639–665.

38. Jarosz J. Porty donaczyniowe – wygodny i trwały dostęp do żył. *Medipress Onkol.* 2005;(19).
39. Jeziorski A, editor. *Onkologia – podręcznik dla pielęgniarek*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
40. Josephson DL. Risks, complications, and adverse reactions associated with intravenous infusion therapy. In: Josephson DL. *Intravenous infusion therapy for medical assistants*. Clifton Park: Thomson Delmar Learning; 2006. p. 56–82.
41. Kamboj M, Cohen N, Huang YT, et al. Impact of alcohol-impregnated port protectors on central line–associated bloodstream infections in oncology patients. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015;36(12):1401–3.
42. Kim JT, Oh TY, Chang WH, Jeong YK. Clinical review and analysis of complications of totally implantable venous access devices for chemotherapy. *Med Oncol.* 2012;29: 1361–4.
43. Koper A. Opieka pielęgniarska nad pacjentem leczonym cytostatykami. Materiały szkoleniowe dla pielęgniarek onkologicznych. Wyd. Chris-Comp, Bydgoszcz 2007.
44. Krajewska-Kułak E, Rolka H, Jankowiak B. Standardy i procedury pielęgnowania chorych w stanach zagrożenia życia. Podręcznik dla studentów. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2009. p. 387–92.
45. Ku YH, Kuo PH, Tsai YF, et al. Port-A-Cath implantation using percutaneous puncture without guidance. *Ann Surg Oncol.* 2009;16:729–34.
46. Kuo YS, Schwartz B, Santiago J, et al. How often should a Port-A-Cath be flushed? *Cancer Invest.* 2005;23:582–5.
47. Kurul S, Saip P, Aydiner A. Totally implantable venous access ports: local problems and extravasation injury. *Lancet Oncol.* 2002;3:684–93.
48. Latos M, Jadczak M, Łodzińska M, Szczypta A, Kołatek M, Wróblewski Ł, et al. *Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy*. Warszawa: Koalicja na Rzecz Bezpieczeństwa Szpitali; Polskie Towarzystwo Pielęgniarstwa Infuzyjnego; 2025.
49. Latos M, Jadczak M, Szczypta A, Kołatek M, Solecki M, Szymczak A, Dzieciołowski J, Jurkiewicz M, Dąbrowska D, Smyrek K, Krusińska K, Wołosianka J, Woda A, Wróblewski Ł, Sadownik B, Pytel M, Łodzińska M, Witt P. *Bezpieczny dostęp naczyniowy. Rekomendacje Ekspertów Grupy Roboczej Bezpieczny Dostęp Naczyniowy* [Internet].

Warszawa: Deklaracja Bezpieczny Szpital; 2023 Nov 15 [updated 2024 May 31; cited 2025 May 30]. Available from: https://deklaracja-bezpiecznyszpital.pl/wp-content/uploads/2023/11/Raport-Rekomendacje-Ekspertow-Grupy-Roboczej-Bezpieczny-Dostep-Naczyniowy_WWW-1.pdf

50. Latos M, Sak-Dankosky N, Baumgart K, Sadownik B. *Dostępny naczyniowe w praktyce klinicznej*. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie; 2022.
51. Lebeaux D, Larroque B, Gellen-Dautremer J, et al. Clinical outcome after a totally implantable venous access port-related infection in cancer patients: a prospective study and review of the literature. *Medicine (Baltimore)*. 2012;91:309–18.
52. Lee YM, Kim HJ, Lee JE, et al. Cardiac tamponade following insertion of an internal jugular vein catheter for hemodialysis. *Clin Nephrol*. 2009;72:220–3.
53. Mirski MA, Lele AV, Fitzsimmons L, et al. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. *Anesthesiology*. 2007;106:164–77.
54. Misiak M. Wybrane aspekty stosowania portów naczyniowych w onkologii. *Chir Po Dyplomie*. 2013;8(4):22–27.
55. Młynarski R. Port dożylny. Lublin: InfoStudio; 2009.
56. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline, and central catheters: summary of the MAGIC guidelines. *J Vasc Access*. 2016;17(6):457–464.
57. Nemec K, Kopelent-Frank H, Greif R. Standardization of infusion solutions to reduce the risk of incompatibility. *Am J Health Syst Pharm*. 2008;65(Sep):1648–54.
58. Newton D. Drug incompatibility chemistry. *Am J Health Syst Pharm*. 2009;66(Feb):348–357.
59. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):e162–93.
60. Polskie Towarzystwo Pielęgniarek Onkologicznych. *Standardy postępowania w pielęgnacji portów naczyniowych*. Warszawa: PTPOnk; 2022.
61. Porzionato A, Montisci M, Manani G. Brachial plexus injury following subclavian vein catheterization: a case report. *J Clin Anesth*. 2003;15:582–6.

62. Royal College of Nursing (RCN). *Standards for infusion therapy*. London: Royal College of Nursing; 2005.
Riemann T, Schröder F. More effective prevention of incompatibility reactions through the use of four lumen central venous catheters in critically ill patients. *PflegenIntensiv*. 2005;2(1):57.
63. Russell SJ, Giles FJ, Edwards D. Perforation of superior vena cava by indwelling central venous catheters. *Lancet*. 1987;329:568–9.
64. Sakamoto N, Arai Y, Takeuchi Y, et al. Ultrasound-guided radiological placement of central venous port via the subclavian vein: a retrospective analysis of 500 cases at a single institute. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010;33:989–94.
65. Schulmeister L. Accessing implanted vascular ports: clinical recommendations. *Clin J Oncol Nurs*. 2004;8(1):7–12.
66. Sierko E, Hempel D, Wojtukiewicz MZ. Powikłania hematologiczne u chorych na nowotwory poddawanych radioterapii. In: Wojtukiewicz MZ, Deptała A, editors. *Problemy hematologiczne u chorych na nowotwory*. Poznań: Termedia Wydawnictwa Medyczne; 2014. p. 171–90.
67. Strózik Z, Dzikowska A, Łukasiak M. Pielęgnacja centralnego dostępu żylnego. *Ad Vocem*. 2007;(76):19–21.
68. Trissel LA. *Handbook on injectable drugs*. 9th ed. Bethesda: American Society of Health-System Pharmacists; 1996.
69. Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty. *Dz.U.* 2023, poz. 1516.
70. Vardy J, Engelhardt K, Cox K, et al. Long-term outcome of radiological-guided insertion of implanted central venous access port devices (CVAPD) for the delivery of chemotherapy in cancer patients: institutional experience and review of the literature. *Br J Cancer*. 2004;91:1045–9.
71. Verso M, Agnelli G. Venous thromboembolism associated with long-term use of central venous catheters in cancer patients. *J Clin Oncol*. 2003;21:3665–75.
72. Wilson GJ, van Noesel MM, Hop WC, et al. The catheter is stuck: complications experienced during removal of a totally implantable venous access device. A single-center study in 200 children. *J Pediatr Surg*. 2006;41:1694–8.

73. Wojtukiewicz MZ, Sierko E. Powikłania zakrzepowo-zatorowe u chorych na nowotwory. In: Wojtukiewicz MZ, Deptała A, editors. *Problemy hematologiczne u chorych na nowotwory*. Poznań: Termedia Wydawnictwa Medyczne; 2014. p. 225–49.
74. Wojtukiewicz MZ. Powikłania zakrzepowo-zatorowe w przebiegu nowotworów narządu rodowego. In: Markowska J, editor. *Ginekologia onkologiczna*. Wrocław: Urban & Partner; 2006. p. 253–65.
75. Xiang DZ, Verbeken EK, Van Lommel AT, et al. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter. *J Vasc Surg*. 1998;28:260–71.
76. Yamamoto AJ, Solomon JA, Soulen MC, et al. Sutureless securement device reduces complications of peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol*. 2002;13(1):77–81.
77. Zawacki WJ, Walker G, DeVasher E, et al. Wound dehiscence or failure to heal following venous access port placement in patients receiving bevacizumab therapy. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20:624–7.
78. Zhang Y, Zhang S, Chen J, Zhao R. Blood sampling from peripherally inserted central catheters is effective and safe for patients with head and neck cancers. *J Vasc Access*. 2021;22(3):424–31. doi:10.1177/1129729820943458. Epub 2020 Aug 3. PMID: 32741243.