

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 20.01.2025 • Zaakceptowano/Accepted: 03.02.2025

© Akademia Medycyny

Cewniki centralne – rodzaje, zastosowanie i perspektywy rozwoju***Central catheters – types, applications and development prospects*****Dominika Ciechowska¹, Małgorzata Grześkowiak²**¹ Studentka Wydziału Lekarskiego, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu² Zakład Dydaktyki Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu**Streszczenie**

Cewniki centralne to kaniule wprowadzane do dużych naczyń żylnych, które uchodzą do żyły głównej górnej, najczęściej poprzez kaniulację żyły szyjnej wewnętrznej, podobojczykowej lub udowej. Są wykorzystywane w długoterminowym leczeniu pacjentów, a do ich wskazań zaliczamy między innymi podaż katecholamin, chemioterapię, żywienie pozajelitowe czy hemodializę. Obecnie cewniki są produkowane z materiałów biokompatybilnych i coraz częściej powlekane także biodegradowalnymi hydrożelami. Oprócz typowych cewników centralnych stosuje się cewniki tunelizowane, implantowane oraz inne wykorzystywane do specyficznych procedur. Aktualnie do ich wprowadzania wykorzystuje się ultrasonografię, a dawniej orientacyjne punkty anatomiczne. Powikłania wczesne związane z implantacją cewnika centralnego są związane z momentem jego zakładania, a późne wynikają z obecności cewnika w organizmie pacjenta. Możemy zmniejszać ich ryzyko poprzez odpowiednie przygotowanie pacjenta do procedury i przestrzeganie wytycznych dotyczących pielęgnacji cewników centralnych. *Anestezjologia i Ratownictwo 2025; 19: 51-60. doi:10.53139/AIR.20251902*

Słowa kluczowe: cewnik centralny, cewnik tunelizowany, port naczyniowy, żyła szyjna wewnętrzna, żyła podobojczykowa, żyła udowa

Abstract

Central venous catheters are inserted into large veins that drain into the superior vena cava, typically via cannulation of the internal jugular vein, subclavian vein, or femoral vein. They are essential for long-term patient management, with common indications including catecholamine administration, chemotherapy, parenteral nutrition, and hemodialysis. Modern catheters are made from biocompatible materials and are increasingly coated with biodegradable hydrogels. Besides standard central venous catheters, tunneled and implanted versions, as well as specialized types for specific procedures, are widely used. Currently, as standard technique, ultrasound is used to introduce them, and in the past, anatomical landmarks were used. Early complications associated with central venous catheter placement occur during implantation, while late complications arise from the catheter's presence in the patient's body. These risks can be minimized through proper patient preparation and strict adherence to catheter care protocols. *Anestezjologia i Ratownictwo 2025; 19: 51-60. doi:10.53139/AIR.20251902*

Keywords: central catheter, tunneled catheter, vascular port, internal jugular vein, subclavian vein, femoral vein

Wstęp

Kaniula centralna to cewnik wprowadzony do dużej żyły, która uchodzi do żyły głównej górnej. Najczęściej cewniki zakłada się do żyły szyjnej wewnętrznej, podobojczykowej, rzadziej do udowej.

Zaimplantowana kaniula centralna jest kluczowym elementem w leczeniu pacjentów wymagających długoterminowego dostępu naczyniowego. Za jej pomocą możliwe jest podawanie leków drażliwych dla mniejszych żył (np. o wysokiej osmolarności, wlewów katecholamin, czy też stosowanie żywienia pozajelitowego), długotrwałe leczenie np. prowadzenie chemioterapii, pobieranie krwi do badań laboratoryjnych bez konieczności wielokrotnego wkłuwania się do żył obwodowych, a także monitorowanie hemodynamiczne pacjenta [1].

Historia cewników

Historia cewnikowania naczyń żylnych sięga lat 30-tych XVIII wieku, gdy Stephen Hales włożył szklaną rurkę do żyły szyjnej klaczy by ocenić jej ciśnienie żyłne, a niedługo po nim Claude Bernard wprowadził cewnik do serca konia poprzez żyłę szyjną wewnętrzną. Pierwszego cewnikowania człowieka dokonał w 1929 roku Werner Forssman, który wprowadził cewnik moczowodowy do własnej żyły łokciowej i pod kontrolą RTG do prawej komory serca [2].

Zmianie uległy także materiały, z których zbudowane były cewniki. Pierwszy cewnik naczyniowy został wykonany z lateksu, jednakże mógł on wywoływać reakcje alergiczne i był podatny na gromadzenie się drobnoustrojów. W 1945 r. w USA zaczęto stosować w codziennej praktyce kaniulę polietylenową wprowadzaną przez igłę, a dopiero 30 lat później zaczęto produkować silikonowe kaniule. Aktualnie wykorzystywane cewniki zbudowane są z poliuretanu, silikonu lub teflonu. Ten ostatni ma świetne właściwości antyprzyczepne, dzięki czemu obniża się ryzyko osadzania krwi i powikłań zakrzepowych. Niektóre cewniki powlekanie są heparyną, antybiotykami czy nanocząsteczkami srebra, co zmniejsza ryzyko zakrzepicy i infekcji, a więc zwiększa bezpieczeństwo i trwałość użytkowania. Nowoczesne cewniki produkowane są z materiałów biokompatybilnych, biomimetycznych powłok, aby zminimalizować ich ingerencję w homeostazę organizmu pacjenta. Interesujące jest także powlekanie ich biodegradowalnymi hydrożelami, które

przypominając naturalną macierz zewnątrzkomórkową zmniejszają tarcie [3-5]. Natomiast pierwszego wszczepienia w pełni implantowanego cewnika centralnego dokonał w 1982 r. John Niederhuber z MD Anderson Cancer Center w Houston, który wykorzystał uwidocznioną chirurgicznie żyłę wątrobową, jako drogę do żył centralnych [2].

Dostępny naczyniowe

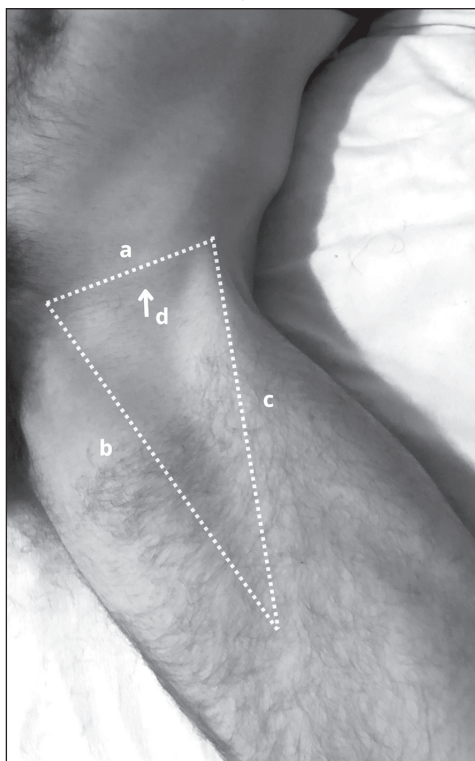
Najczęstsze dostępne naczyniowe wykorzystywane do wprowadzania cewników centralnych to żyła szyjna wewnętrzna, żyła podobojczykowa i rzadziej żyła udowa. W niektórych przypadkach można wykorzystać żyłę szyjną zewnętrzną czy też obwodowe naczynie żyłne tj. żyłę odpromieniową, odłokciową albo ramienną, przez które wprowadza się kaniulę do żyły centralnej.

Skuteczność procedury ma duży związek z pozycją pacjenta i wiedzą anatomiczną operatora. Zanim zaczęto wykorzystywać ultrasonografię, lekarz musiał zlokalizować wybrane naczynie za pomocą charakterystycznych punktów na ciele pacjenta tzw. punktów anatomicznych.

Żyła udowa przebiega w obrębie trójkąta udowego, który ograniczony jest od góry więzadłem pachwinowym, przyśrodkowo mięśniem przywodzicielem długim i bocznie mięśniem krawieckim. Więzadło pachwinowe rozciąga się między spojeniem łonowym i kolcem biodrowym przednim górnym, a tętnica udowa znajduje się w połowie jego długości. Żyła udowa przebiega przyśrodkowo w stosunku do tętnicy udowej. W miarę oddalania się od więzadła pachwinowego żyła zaczyna biec pod tętnicą. Miejsce nakłucia żyły udowej powinno znajdować się 1-2 cm poniżej więzadła pachwinowego, a procedurę wykonuje się po odwiedzeniu i zewnętrznym zrotowaniu danego uda. W przypadku wystąpienia krwawienia w wyniku uszkodzenia naczyń można je zahamować, uciskając na naczynia z zewnątrz [6].

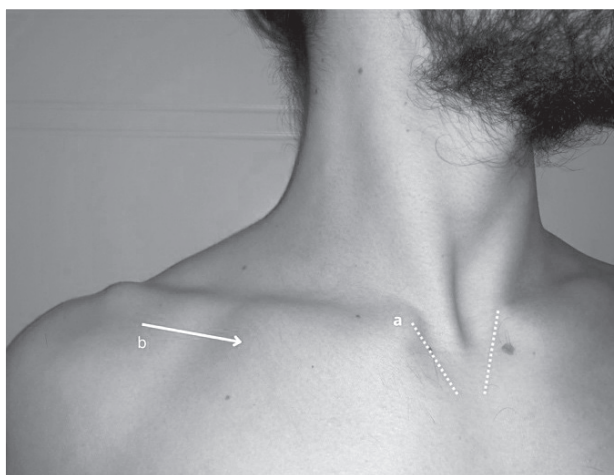
Żyła podobojczykowa przebiega wzdłuż dolnej powierzchni obojczyka, igłę wprowadza się pod obojczyk w linii środkowo-obojczykowej uważając by nie przebić opłucnej i kierując ją w stronę wcięcia mostkowego

Preferowanym miejscem założenia cewnika jest żyła szyjna wewnętrzna prawa, ponieważ stwarza najprostszą drogę dostępu do żyły głównej górnej i prawego przedsionka serca. W trakcie cewnikowania żył szyj-



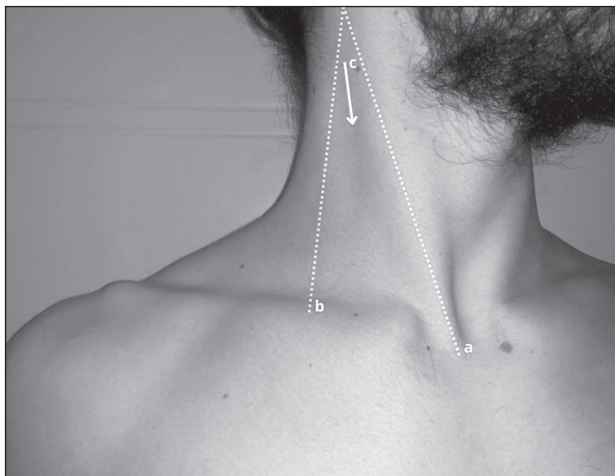
Zdjęcie 1. Cewnikowanie żyły udowej – trójkąt udowy; a – więzadło pachwinowe, b – mięsień przywodziciel długi, c – mięsień krawiecki, d - strzałka wskazuje miejsce i kierunek wprowadzenia igły (zdjęcia własne)

Photo 1. Femoral vein catheterization – femoral triangle; a – inguinal ligament, b – adductor longus muscle, c – sartorius muscle, d – site and direction of puncture (own source)



Zdjęcie 2. Cewnikowanie żyły podobojczykowej – punkty orientacyjne: a - wcięcie mostkowe, b – strzałka wskazuje miejsce i kierunek wprowadzenia igły (zdjęcia własne)

Photo 2. Subclavian vein catheterization – characteristic points: a - sternal notch, b – the arrow indicates the place and direction of needle insertion (own source)



Zdjęcie 3. Cewnikowanie żyły szyjnej wewnętrznej – punkty orientacyjne; a – głowa przyśrodkowa mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, b – głowa boczna mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, c – miejsce i kierunek wprowadzenia igły (zdjęcia własne)

Photo 3. Internal jugular vein catheterization – characteristic points; a – medial head of the sternocleidomastoid muscle, b – lateral head of the sternocleidomastoid muscle, c – site and direction of puncture (own source)

nych wewnętrznych zalecana jest niewielkiego stopnia rotacja głowy w kierunku przeciwnym do nakłuwanego naczynia. Nadmierna rotacja i odgięcie głowy mogą spowodować zmniejszenie światła naczynia. Z tego też powodu nie należy nic podkładać pod barki chorego [7]. W przypadku kaniulacji żyły szyjnej wewnętrznej przebiegającej w szczycie trójkąta utworzonego przez dwie głowy mięśnia mostkowo-obojczykowo--sutkowego, zgodnie z publikacją Jacka Wadełki, bezpieczne miejsce znajduje się tam, gdzie żyła szyjna wewnętrzna przebiega bocznie do tętnicy szyjnej wspólnej [8].

Przeciwwskazania do stosowania cewników centralnych

Przeciwwskazaniem do zabiegu implantacji dożylnego cewnika centralnego jest brak zgody pacjenta lub jego opiekuna prawnego. Procedury nie można wykonać, jeżeli pacjent nie zostanie odpowiednio przygotowany, np. nie zostaną odstawione przewlekle przyjmowane leki przeciwkrzepliwe. Czasem zabieg implantacji odracza się z uwagi na brak możliwości znieczulenia ogólnego, niską liczbę płytek krwi oraz znaczne zaburzenia krzepnięcia. Przeciwwskazaniem są także zmiany skórne w miejscu planowanego założenia centralnego cewnika naczyniowego, zakażenia miejscowe lub uogólnione. W przypadku istnienia przeciwwskazań do implantacji typowego dożylnego cewnika

centralnego, można wykorzystać kaniulę centralną z dostępu obwodowego, która pełni funkcje wkłucia centralnego, jednak wprowadzana jest przez żyłę w ramieniu pacjenta. Cewniki te implantuje się także w stanach zagrożenia życia, podczas których powyższe przeciwwskazania mają drugorzędne znaczenie.

Rodzaje cewników centralnych

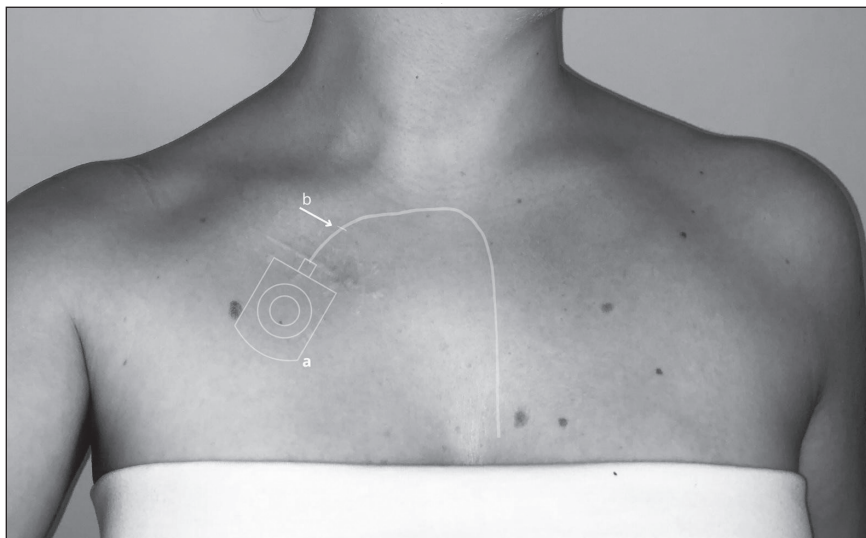
Wyróżniamy wiele typów naczyniowych cewników centralnych, możemy podzielić je na:

- 1) typowe,
- 2) implantowane, tunelizowane,
- 3) wykorzystywane do specyficznych procedur.

Cewniki implantowane, tunelizowane

Vascuport

Wszczepialny system dostępu naczyniowego o długotrwałym zastosowaniu (ang. *totally implantable venous access device*), nazywany powszechnie portem lub vascuport, jest wprowadzonym całkowicie podskórnie systemem do podawania leków, przetaczania płynów czy preparatów krwiopochodnych oraz pobierania próbek krwi do badań laboratoryjnych. Za jego pomocą możemy uzyskać dostęp do naczyń żylnych, tętniczych, przestrzeni podpajęczynówkowej lub jamy otrzewnej. Jego wprowadzenie odbywa się na



Zdjęcie 4. Zaimplantowany port naczyniowy, a - komora portu, b - miejsce wprowadzenia cewnika do naczynia (zdjęcia własne)

Photo 4. Position of the implanted vascular port; a - port chamber, b - catheter entry point into the vessel (own source)

sali operacyjnej w znieczuleniu ogólnym, a jego czas użytkowania może wynosić do kilku lat.

Składa się z komory portu oraz cewnika umieszczonego w naczyniu (najczęściej żyły głównej górnej pacjenta) lub innej przestrzeni. Komora portu to zbiornik umieszczony tuż pod skórą, zamknięty membraną z silikonu o zwiększonej gęstości, którą można wielokrotnie przekłuwać (do 2000 razy), a po usunięciu igły zasklepia się samoistnie. Korzystanie z portu wymaga jednakże zastosowanie specjalnych igieł i odpowiednich zestawów przedłużających, co skutkuje większym kosztem obsługi cewnika. Stosowanie zwyczajnych igieł nie nadaje się do podania czegokolwiek do tego cewnika, gdyż powoduje to uszkodzenie membrany i konieczność wymiany portu podczas ponownego zabiegu. Z drugiej strony, brak bezpośredniego kontaktu ze światem zewnętrznym zmniejsza ryzyko wystąpienia zakażenia.

W przypadku planowanej transplantacji komórek macierzystych rekomenduje się implantację wkłucia typu Broviac. W przypadku vascuportu istnieją bowiem techniczne trudności z podaniem materiału przeszczepowego [9].

Hickman

Cewnik Hickmana to cienka, miękka i długa rurka umieszczona po prawej stronie ciała pacjenta. Jest to

system o długotrwałym zastosowaniu, który może być alternatywą dla portu naczyniowego. „Hickman,” to nazwa firmy, jest to typ cewnika centralnego, którego środkowa część poprowadzona jest pod skórą, a dystalna wystaje poza skórę w innym miejscu niż umiejscowienie cewnikowanego naczynia (punkt, w którym wchodzi pod skórę, leży około 10 cm od miejsca, gdzie zostaje on wprowadzony do żyły). Dzięki temu cewnik jest zakryty przez ubrania, a więc niewidoczny dla otoczenia, co ma pozytywny wpływ na psychikę pacjenta, a ponadto zmniejsza to ryzyko zakażenia. Powyższy cewnik może być stosowany przez wiele miesięcy. W tym czasie wkłucie należy przepłukiwać co 7-10 dni. Poza pacjentami onkologicznymi, jest on często wprowadzany u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. Dzięki temu można podać lek z grupy prostacyklin poprzez prawy przedsionek prawie bezpośrednio do łożyska naczyń płucnych.

Wprowadzenie cewnika Hickmana przeprowadzane jest w znieczuleniu miejscowym lub ogólnym przy wykonaniu jedynie dwóch niewielkich nacięć.

Broviac

Cewnik Broviac jest bardzo często stosowany u pacjentów pediatrycznych i dorosłych z drobnymi żyłami ze względu na węższe światło cewnika. Z wyglądu i mechanizmu przypomina cewnik



Zdjęcie 5. Cewnik typu Hickman (zdjęcie własne)
Photo 5. Hickman-type catheter (own source)

Hickmana, jednak podczas pobierania krwi istnieje większe ryzyko powstawania zakrzepów.

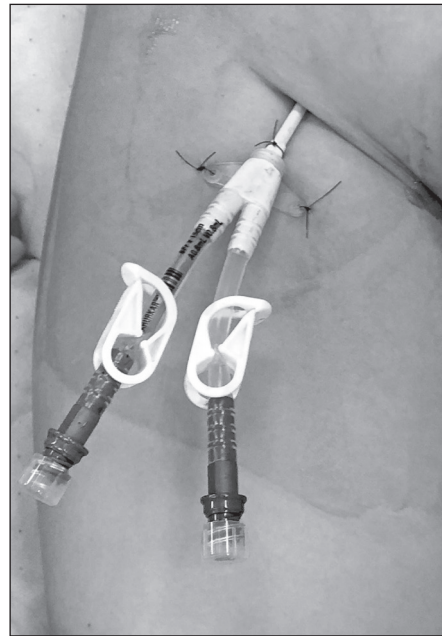
Groshong

W przeciwieństwie do Hickmana, końcówka cewnika Groshonga ma zawór trójdrożny, który jest utworzony przez szczelinę w ścianie bocznej końcówki cewnika. Ogranicza on refluks krwi i umożliwia kontrolowanie przepływu płynnych leków. Nie trzeba więc korzystać z zacisków na zestawach przedłużających. Zawór otwiera się na zewnątrz podczas infuzji i do wewnątrz podczas aspiracji krwi. Gdy nie ma dostępu, zostaje on zamknięty. Nie ma potrzeby codziennego przepłukiwania cewnika, a dzięki jego budowie preferowany jest u pacjentów z większym ryzykiem zakrzepicy czy infekcji.

Cewniki wykorzystywane do specyficznych procedur

CICC HD (Cewnik centralny do hemodializy)

Wklucie dializacyjne jest częstą procedurą, która wykonywana jest u pacjentów potrzebujących efektywnego leczenia nerkozastępczego, u których w badaniach



Zdjęcie 6. Cewnik centralny do hemodializy
założony do żyły udowej (zdjęcia własne)
Photo 6. Central venous catheter for hemodialysis
inserted into femoral vein (own source)

laboratoryjnych obserwujemy znaczący spadek eGFR i wzrost kreatyniny. Taki dostęp naczyniowy musi mieć wystarczająco duży przepływ krwi przez cewnik (powyżej 350-400 ml/min). U osób z przewlekłą niewydolnością nerek zazwyczaj uzyskuje się dostęp dzięki chirurgicznemu wytworzeniu przetoki naczyniowej z naczyń własnych chorego bądź zastosowaniu protezy naczyniowej. Jednakże w przypadku nagłej potrzeby hemodializy, zbyt małego przepływu krwi w obrębie przetoki tętniczo-żylnnej, dostępu do dializy otrzewnowej oraz u większości pacjentów pediatrycznych przeprowadza się ją przy użyciu czasowego cewnika do hemodializy, gdyż natychmiast po założeniu można z niego korzystać. Według zaleceń KDIGO (ang. *Kidney Diseases Improving Global Outcomes*) należy rozważyć następującą kolejność naczynia kaniulowanego: 1. prawa żyła szyjna wewnętrzna; 2. żyła udowa; 3. lewa żyła szyjna wewnętrzna; 4. żyła podobojczykowa [10]. CICC HD możemy podzielić na czasowe i długoterminowe (tunelizowane).

ECMO

ECMO (ang. *Extracorporeal Membrane Oxygenation*) jest metodą pozaustrojowego wspoma-

gania oddychania, a jego mechanizm polega na utlenowaniu krwi i eliminacji dwutlenku węgla poza ustrojem pacjenta. Głównym wskazaniem jego zastosowania jest ostra i odwracalna niewydolność oddechowa, przeciwwskazaniem jest niewydolność nieodwracalna. Z tego powodu u pacjenta z ARDS (zespół ostrej niewydolności oddechowej u osób dorosłych) możemy go wykorzystać, a u chorego w schyłkowym stadium przewlekłej obturacyjnej choroby płuc nie. Układ ECMO składa się z kaniul łączących krążenie pozaustrojowe z układem naczyniowym pacjenta, pompy napędzającej przepływ krwi, oksygenatora odpowiedzialnego za wymianę gazową i drenów łączących wszystkie elementy układu. Występują dwa warianty układu: żylny-żylny i żylny-tętniczy. Układ żylny-żylny wspomaga wyłącznie proces oddychania poprzez pobranie krwi odtlenowanej i oddanie utlenowanej do naczynia żylnego. Wariant żylny-tętniczy umożliwia wspomaganie zarówno oddychania, jak i krążenia ze względu na to, że utlenowana przez oksygenator krew żylna trafia do naczynia tętniczego, co odciąża serce chorego. Wspomaganie oddychania za pomocą ECMO może trwać od kilku dni do kilku tygodni [11,12].

PICC (Kaniuła centralna z dostępu obwodowego)

Opisując rodzaje cewników centralnych, warto wspomnieć o PICC. Pełni ona funkcję wkłucia centralnego, jednak kaniuła wprowadzana jest przez żyłę obwodową na ramieniu pacjenta. Dzięki temu może być założona u pacjenta, u którego kaniulacja jest trudna, a typowe wkłucie centralne lub port naczyniowy są przeciwwskazane. Jedną z wad stosowania PICC są niezbędne przepłukiwania kaniuli w szpitalu, gdy nie jest używana co najmniej raz w tygodniu [13,14].

Procedura zakładania cewnika centralnego

Przed każdym założeniem cewnika lekarz prowadzący musi zastanowić się czy istnieje niepodważalne wskazanie do jego założenia. Trzeba także zlecić badania mające na celu wykluczenie wszelkich przeciwwskazań do tej procedury wymienionych powyżej. Podstawowe badania obejmują: morfologię, parametry krzepliwości. Należy przeanalizować listę leków przyjmowanych przez pacjenta, zweryfikować ich podaż, a niektóre z nich tj. leki antykoagulacyjne, przeciwplatekcyjne czy niesteroidowe leki przeciwzapalne odstawić kilka dni przed procedurą.

Podczas zabiegu pacjent musi być nieruchomy, zabezpieczony bólowo, podłączony do monitora (EKG, pulsoksymetr), a jego samego należy ułożyć w pozycji Trendelenburga z głową poniżej tułowia, co przy kaniulacji żył szyjnych, lub podobojczykowych zapobiega wniknięciu powietrza i powstawaniu zatorów powietrznych. Cała procedura odbywa się na bloku operacyjnym bądź oddziale intensywnej terapii, gdzie należy zapewnić jałowość pola zabiegowego, w tym USG. Głowica USG powinna być bezpośrednio pokryta żelem, aby zapewnić odpowiednią transmisję ultradźwięków, a następnie pokryta sterylną osłonką. Podczas zabiegu można używać jedynie sterylnego żelu do USG, aby uniknąć ryzyka kontaminacji. Zaleca się wprowadzanie cewnika z pomocą nawigacji ultrasonograficznej, co zwiększa efektywność kaniulacji, zmniejsza ryzyko powikłań i licznych nakłuć. Można z jej pomocą także zidentyfikować pacjentów, u których centralny dostęp naczyniowy może być trudniejszy i wiązać się z większym ryzykiem powikłań. Naczynia kaniulowane znajdują się na niewielkiej głębokości, więc do ich zobrazowania najczęściej używa się głowicy liniowej o wysokiej częstotliwości fali [8]. W USG można zidentyfikować żyłę jako naczynie większe, o cieńszych ścianach i większej podatności na ucisk. Widząc docelowe naczynie w przekroju poprzecznym, należy wbić igłę pod kątem 30-45 stopni w stosunku do skóry, a następnie jednocześnie monitorując na ekranie, powoli przesuwając igłę aż pojawi się w świetle żyły.

Mimo, że od pierwszej próby cewnikowania doszło do licznych zmian w budowie, materiale i typie cewników, technika ich wprowadzania od roku 1960 jest wciąż taka sama. Metoda Seldingera wymaga użycia cewnika z niezależną prowadnicą. Na początku należy przebić igłą przednią ścianę naczynia, następnie umieścić w niej prowadnicę. Kolejno ostrożnie usunąć igłę, wysuwając ją po prowadnicy uważając, aby przez przypadek jej nie wyciągnąć. Na pozostawioną w świetle naczynia prowadnicę należy wsunąć cewnik, a następnie ostrożnie usunąć prowadnicę pozostawiając cewnik w naczyniu. Ważne jest także zaaspirowanie krwi z cewnika i jego przepłukanie [15].

Cewnik implantowany w górnej połowie ciała powinien być wprowadzony na taką głębokość, żeby jego koniec znajdował się w żyłę głównej górnej tuż w wejściu do prawego przedsionka. Podczas wprowadzania możemy kontrolować jego położenie dzięki zapisowi EKG. Gdy końcówka cewnika znajdzie się w prawym przedsionku serca lub głębiej, może dojść do

zaburzeń rytmu serca. Przy dostępie z dolnej połowy ciała cewnik powinien być jak najdłuższy, tak aby sięgał do światła żyły głównej dolnej [16].

Powikłania związane z implantacją cewników centralnych

Powikłania te możemy podzielić na wczesne związane z założeniem kaniuli i późne związane z przebywaniem cewnika w ciele pacjenta.

W trakcie zakładania cewnika może dojść do przekłucia naczyń i wystąpienia krwawienia czy też przypadkowego nakłucia tętnicy. Przy dostępie na szyi i klatce piersiowej jest także ryzyko wystąpienia jatrogennej odmy opłucnowej czy zatoru powietrznego. Każdorazowo należy więc przeprowadzić procedurę potwierdzającą, w tym osłuchanie pacjenta nad polami płucnymi, kontrolę ultrasonograficzną czy wykonanie zdjęcia RTG klatki piersiowej jeszcze przed pierwszym użyciem cewnika. Jeżeli wystąpią wątpliwości czy cewnik znajduje się w naczyniu żylnym czy tętniczym, można określić to na kilka sposobów. Krew w naczyniach żylnych płynie pod znacząco niższym ciśnieniem, co możemy sprawdzić poprzez pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego. Szybką metodą jest także wykorzystanie podłączonego do cewnika zestawu infuzyjnego. Podczas stopniowego obniżania komory kroplowej, gdy znajdzie się ona poniżej miejsca wkłucia, krew zacznie się cofać. Jeżeli cewnik znajduje się w naczyniu tętniczym to krew pod wysokim ciśnieniem bardzo szybko cofnie się do przewodu infuzyjnego.

Do powikłań późnych możemy zaliczyć między innymi rozszczelnienie, przerwanie długości cewnika czy zakrzepicę, w wyniku której może dojść do niedrożności cewnika. Szczególnie często zdarza się to u pacjentów chorujących na białaczkę limfoblastyczną, gdyż podczas leczenia stosowane są preparaty pegylowanej L-Asparaginazy (Peg-aspa) powodującej długotrwałe zaburzenia w układzie krzepnięcia. Niedrożność możemy podzielić na niepełną, która nie daje objawów i nie przeszkadza w użytkowaniu; częściową, która charakteryzuje się brakiem możliwości zaaspirowania krwi przez wkłucie, co najczęściej spowodowane jest obecnością na końcu cewnika ruchomej skrzepliny zachowującej się jak zastawka oraz całkowitą uniemożliwiającą zarówno pobieranie krwi, jak i podaż leków. W przypadku niedrożności częściowej cewnika, może być on wykorzystywany do podawania leków dopiero

po wykluczeniu innych możliwych przyczyn niedrożności za pomocą technik obrazowych. Aby zapobiegać niedrożności cewnika, podczas badań obrazowych wymagających kontrastu zaleca się założenie niezależnego wkłucia obwodowego.

Bardzo poważnym późnym powikłaniem jest zakażenie wkłucia, które może skutkować zarówno infekcją miejscową, jak i uogólnioną. Jego podejrzenie wymaga szybkiego działania, w tym w pierwszej kolejności wykonania wymazu ze skóry w miejscu założenia cewnika i pobrania krwi z cewnika do badań diagnostycznych, a następnie jak najszybszego włączenia antybiotyków o szerokim spektrum [9].

W przeprowadzonych badaniach wykazano większy procent powikłań cewnika Hickmana w stosunku do cewnika vascuport oraz częstszą konieczność jego wymiany z tego właśnie powodu [17]. Kontakt ze środowiskiem zewnętrznym poprzez dystalną wystającą poza powłoki skórne końcówkę cewnika, skutkuje większym ryzykiem zakażenia niż w przypadku portu. Zaproponowano także, iż cewnik vascuport ze względów praktycznych nie zawsze jest najlepszym rozwiązaniem, zwłaszcza u pacjentów wymagających podaży dużej ilości produktów krwiopochodnych i częstego użycia igieł, co zwiększa ryzyko infekcji.

Procedury szpitalne – pielęgnacja wkłucia centralnego

Aby zapobiegać zakażeniom podczas użytkowania wkłucia centralnego, należy stosować się do procedur jego pielęgnacji. Miejsce założenia linii naczyniowej centralnej należy poddawać codziennej obserwacji; wzrokowo ocenić miejsce jej założenia, wykluczyć występujące zmiany na skórze wokół miejsca wkłucia tj. obrzęk, ból, zaczerwienienia, wyciek. Zaleca się stosowanie opatrunku przezroczystego – półprzepuszczalnego, który wymienia się, co 7 dni lub gdy ulegnie odklejeniu lub zabrudzeniu. Można stosować także jałowy gazik, wymieniany nie rzadziej niż co 48 godzin, w szczególności u pacjentów gorączkujących, z wzmożoną podatnością oraz bezpośrednio po założeniu linii naczyniowej. Po zdjęciu koreczka lub odłączeniu linii i przed podłączeniem nowego zestawu infuzyjnego lub podaniem leku, miejsce dostępu przecierane jest jałowym gazikiem, nasączonym 70% preparatem alkoholowym. Natomiast koreczki jednorazowe wymieniane są każdorazowo po ich zdjęciu. Za każdym razem należy przestrzegać zasady aseptycznej techniki bezdotykowej.

Przy stosowaniu zaworów bezigłowych należy każdorazowo przed użyciem zaworu zdezynfekować dostęp poprzez przecieranie jałowym gazikiem, nasączonym 70% preparatem alkoholowym; zaworów nie zabezpiecza się dodatkowym korkiem jednorazowym. Nie należy stosować miejscowo maści o działaniu antybakteryjnym.

Płukanie linii naczyniowej przy zastosowaniu roztworu soli fizjologicznej zalecane jest w celu utrzymania drożności nieużywanego cewnika centralnego lub w celu zapobiegania mieszania się leków, między którymi może dojść do interakcji. Płukanie zalecane jest w takim razie przed i po podaniu leku, przed i po przetoczeniu krwi, preparatów krwiopochodnych, żywienia pozajelitowego oraz przed i po pobraniu krwi na badanie, jednakże nie należy przepłukiwać linii naczyniowej centralnej przed pobraniem krwi na posiew. Nie należy płukać używanego cewnika centralnego roztworem heparyny.

Profilaktyka zakażeń związanych z portem wymaga stosowania się do dodatkowych zaleceń. Igłę do portu zakłada pielęgniarka w gabinecie zabiegowym. Przed założeniem igły do portu wskazana jest kąpiel pacjenta, a w przypadku braku kąpieli miejsce założenia igły należy umyć przy zastosowaniu gazika nasączonego wodą z mydłem. W trakcie zakładania igły zarówno pacjent, jak i pielęgniarka zakładają maski. Ponadto procedura przeprowadzana jest w jałowych rękawiczkach, a igłę infuzyjną wprowadza się delikatnie, aż do wycucia oporu dna komory portu. W przypadku niedrożności portu nie zaleca się przepłukiwania go na siłę. Igły zakładane na kilkudniowe podawanie leków należy wymieniać raz na tydzień. Po zakończeniu hospitalizacji i usunięciu igły infuzyjnej z portu, miejsce usunięcia należy zabezpieczyć

jałowym gazikiem i folią opatrunkową, a opatrunek pozostawić na kilka godzin.

Podsumowanie

Cewniki centralne są powszechnie zakładane u pacjentów wymagających długoterminowego leczenia, w tym podaży katecholamin, chemioterapii, żywienia pozajelitowego czy hemodializy. Bogaty asortyment cewników o zróżnicowanych właściwościach pozwala na dopasowanie odpowiedniego modelu do potrzeb pacjenta. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych materiałów i technik, takich jak ultrasonografia, minimalizowane są powikłania, jednakże właściwa pielęgnacja nadal odgrywa w tym kluczową rolę. W przyszłości rozwój powłok biodegradowalnych oraz innowacyjne technologie mogą jeszcze bardziej poprawić bezpieczeństwo i skuteczność stosowania cewników centralnych.

ORCID:

M. Grześkowiak: 0000-0003-4215-8730

Konflikt interesów / Conflict of interest
Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Małgorzata Grześkowiak

Zakład Dydaktyki Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
w Poznaniu

ul. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań

☎ (+48 61) 668 78 36

✉ mgrzesko@ump.edu.pl

Piśmiennictwo/References

1. Szczeklik A, Gajewski P (red.). Interna Szczeklika. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2023.
2. Kalso E. A short history of central venous catheterization. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1985;81:7.
3. Peng T, Shi Q, Chen M, et al. Antibacterial-Based Hydrogel Coatings and Their Application in the Biomedical Field-A Review. *J Funct Biomater* 2023;14(5):243. Dostępne na: <https://www.mdpi.com/2079-4983/14/5/243>.
4. Tran PL, Hamood AN, Reid TW. Antimicrobial Coatings to Prevent Biofilm Formation on Medical Devices. W: Rumbaugh K, Ahmad I (red.). *Antibiofilm Agents*. Springer Series on Biofilms, vol. 8. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014. Dostępne na: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-53833-9_9.
5. Yamini Kanti SP, Csóka I, Jójárt-Laczkovich O, Adalbert L. Recent Advances in Antimicrobial Coatings and Material Modification Strategies for Preventing Urinary Catheter-Associated Complications. *Biomedicine* 2022;10(10):2580. Dostępne na: <https://www.mdpi.com/2227-9059/10/10/2580>.

6. Berry C. How To Do Femoral Vein Cannulation (Without Ultrasound Guidance). MSD Manuals. Reviewed/Revised: Oct 2024. Dostępne na: [<https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/how-to-do-central-vascular-procedures/how-to-do-femoral-vein-cannulation-without-ultrasound-guidance>] (<https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/how-to-do-central-vascular-procedures/how-to-do-femoral-vein-cannulation-without-ultrasound-guidance>).
7. Leś J, Wańkiewicz Z. Metody uzyskiwania dostępu naczyniowego do żył centralnych dla potrzeb hemodializoterapii. *Anestezjologia Intensywna Terapia* 2013;45(3):180-6. Dostępne na: [https://www.termidia.pl/Czasopismo/-144/pdf-39324-10?filename=pages_171-176_article_35775_pl.pdf] (https://www.termidia.pl/Czasopismo/-144/pdf-39324-10?filename=pages_171-176_article_35775_pl.pdf).
8. Wadek J. Ultrasound-assisted internal jugular vein and femoral vein cannulation. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2016;10:219-26.
9. Zalety, wady i zasady użytkowania cewników centralnych. Przylądek Nadziei. Dostępne na: <https://przyladeknadziei.pl/cewniki-centralne-zalety-wady-zasady-uzytowania/>.
10. Centralna linia żylna i jej zastosowania. *Renal Disease and Transplant*. Dostępne na: https://journals.viamedica.pl/renal_disease_and_transplant/article/download/68249/50617.
11. What is ECMO? ECMO.pl. Dostępne na: <http://ecmo.pl/o-ecmo/czymjestecmo>.
12. Technologies and applications of ECMO. Polskie Towarzystwo Intensywnej Terapii Interdyscyplinarnej. Dostępne na: <https://www.ptiti.org/technologie-2/ecmo/>.
13. PICC – informator dla pacjenta. Szpital Pomorskie. Dostępne na: <https://www.szpitalpomorskie.eu/wp-content/uploads/2023/01/PICC-informator-dla-pacjenta.pdf>.
14. Machała W, Noori N. Kaniulacje centralne z dostępu obwodowego – PICC. *Anestezjologia i Ratownictwo* 2018;12:287-97.
15. Vasuport – port naczyniowy: czy należy się go bać? *Zdrowie dla Płocka*. Dostępne na: <https://zdrowiedlaplocka.pib-nio.pl/aktualnosci/vasuport-port-naczyniowy-czy-nalezzy-sie-go-bac>.
16. Wadek J. Centralne cewniki do hemodializy. *Forum Nefrologiczne* 2020;13(1):14-21. Dostępne na: [https://journals.viamedica.pl/renal_disease_and_transplant/article/download/68249/50617] (https://journals.viamedica.pl/renal_disease_and_transplant/article/download/68249/50617).
17. Wu O, McCartney E, Heggie R, et al. Venous access devices for the delivery of long-term chemotherapy: the CAVA three-arm RCT. Southampton (UK): NIHR Journals Library; 2021 Jul. (Health Technology Assessment, No. 25.47.) Chapter 6, Results for the PORTs versus Hickman comparison. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572361/>.