

ZAPOBIEGANIE INFEKCJOM ZWIĄZANYM Z OBECNOŚCIĄ CEWNIKÓW NACZYNIOWYCH

Zalecenia Komisji Higieny Szpitalnej
i Zapobiegania Infekcjom
przy Instytucie Roberta Kocha (RKI)

**Polskie Stowarzyszenie
Pielęgniarek Epidemiologicznych**
Katowice 2009

Zeszyt VI



ZAPOBIEGANIE INFEKCJOM ZWIĄZANYM Z OBECNOŚCIĄ CEWNIKÓW NACZYNIOWYCH

**Zalecenia Komisji Higieny Szpitalnej
i Zapobiegania Infekcjom przy Instytucie Roberta Kocha (RKI)**

ZESZYT VI

Konsultacja merytoryczna - Adam Szczeniowski

Tłumaczenie - Magdalena Biegańska

Katowice 2009

Komisja Higieny Szpitalnej i Zapobiegania Infekcji Instytutu Roberta Kocha udzieliła zgody Zarządowi Polskiego Stowarzyszenia Pielęgniarek Epidemiologicznych na publikację rekomendacji dotyczących prewencji zakażeń odczewnikowych.

1. Obwodowe kaniule żyłne

1.1 Podstawy

Poniższe wywody dotyczą kaniul z tworzywa sztucznego.

Jako komplikacje przy zastosowaniu obwodowych kaniul żylnych mogą pojawić się obstrukcje kaniuli, zapalenie żyły, infekcje tkanek miękkich oraz sepsa. Ryzyko wystąpienia zapalenia żyły, objawiające się zaczerwienieniem, nabrzmieniem i bólem w miejscu wprowadzenia wynosi ok. 30% przy 5-dniowym i około 50% przy 10-dniowym okresie założenia. Przyczyną powstania zapalenia żyły są przede wszystkim czynniki fizykochemiczne (podrażnienie mechaniczne, skład płynu do infuzji), podczas gdy bakteryjna kolonizacja cewnika w momencie jego usunięcia udowodniona jest tylko w około 5-7% wszystkich zastosowań. Zmiany septyczne w związku z obwodowymi kaniulami żylnymi pojawiają się jeszcze rzadziej (0-2% wszelkich zastosowań). Z powodu niskiej częstotliwości występowania infekcji, udało się tylko w kilku badaniach klinicznych udowodnić statystycznie efekt zapobiegania infekcjom przez poszczególne higieniczne działania interwencyjne. Poniższe zalecenia oparte są o zalecenia konsensusu ekspertów (Kat IB) oraz wyniki badań in- vitro lub wyniki badań klinicznych (Kat. II) ¹

1.2 Szkolenie personelu, specjalny zespół cewnikowy

Zakładanie i pielęgnacja kaniul żylnych przez specjalnie wyszkolone zespoły cewnikowe jest powiązane ze znacznym obniżeniem częstości występowania zapaleń żył i infekcji. Jako analogia do danych związanych z cewnikami żył centralnych (patrz poniżej) można wychodzić z założenia, że mamy do czynienia z efektem profilaktyki infekcyjnej przez stosowne szkolenia personelu.

- Zaleca się przeprowadzanie regularnych szkoleń personelu w oparciu o plan higieny na temat zakładania i pielęgnacji obwodowych kaniul żylnych bądź stosownych standardów pielęgnacyjnych (kategoria IB)

1.3 Materiał na cewniki

Obwodowe kaniule żyłne wytworzone z politetrafluoretylenu (PTFE) bądź tetrafluoroetylenu-heksafluoropropylenu-kopolimetynu (FEP) lub poliuretanu mają w porównaniu z wytworzonymi z polichlorku winylu lub polietylenu znacznie mniejszą częstotliwość występowania zapalenia żyły i wiąże się je o wiele rzadziej z zakażeniem krwi (sepsą). Porównania PTFE z poliuretanem wypadły różnorodnie, oba te materiały są prawdopodobnie o równej wartości.

- Kaniule z PTFE lub poliuretanu powinno stosować się częściej w porównaniu z kaniulami wykonanymi z PCV lub polietylenu (kategoria IB)

1 Klasyfikacja zaleceń - patrz Uzupełnienie.

1.4 Wybór miejsca wkłucia / wprowadzenia kaniuli

Osoby dorosłe. Częstotliwość zapalenia żył przy założeniu kaniuli na przedramieniu jest znacznie wyższa niż w porównaniu z założeniem na grzbiecie ręki, jednak w przypadku umieszczenia w tym miejscu częściej dochodzi do obstrukcji kaniuli. Ryzyko infekcji (dodatni posiew z cewnika po usunięciu) jest równa dla obu miejsc wkłucia. Brak wystarczających danych na temat częstotliwości powstawania komplikacji przy założeniu w innych częściach ciała. W przypadku przeniesienia danych dotyczących cewników żył centralnych na kaniule obwodowe, przemawiają one za tym, by nie stosować zakładania cewników w obrębie dolnej połowy ciała.

Małe dzieci. Przypadki infekcji przy obwodowych kaniulach żylnych są skrajnie rzadkie. Na podstawie wyników badań dotyczących kolonizacji zaleca się umiejscowienie kaniul na skórze głowy, na rękę lub na stopie.

- Obwodowe kaniule żyłne powinny być zakładane u osób dorosłych na grzbiecie ręki lub przedramieniu. Powinno unikać się zakładania na dolnych kończynach, na ramieniu lub w zgięciu łokciowym (kategoria IB).
- U małych dzieci obwodowe kaniule żyłne powinny być zakładane na skórze głowy, na rękę lub na stopie (kategoria II).

1.5 Zakładanie kaniuli dożyłnej

- Higieniczna dezynfekcja rąk (kategoria IA).
- Dezynfekcja miejsca wkłucia za pomocą środka do dezynfekcji skóry z uwzględnieniem czasu działania (kategoria IB)
- Zakładanie rękawic jednorazowego użytku w celu ochrony personelu przed zarazkami przenoszonymi przez krew (kategoria IV).
- Nie obmacywać miejsca wkłucia przed punkcją żyły (kategoria IB).
- Okrycie otoczenia wokół miejsca wkłucia nie jest konieczne (kategoria IB).
- Punkcja żyły.

1.6 Opatrunek

Niesterylne paski plastra są po ich rozpakowaniu w środowisku szpitalnym silnie skażone bakteryjnie i nie powinny być stosowane do umocowania w pobliżu miejsca wkłucia. W odniesieniu do częstości występowania zakażeń, nie ma żadnych udokumentowanych różnic pomiędzy opatrunkami z gazy i z przezroczystej folii. Niska tendencja do przemieszczania się kaniul, lepszy optycznie stan opatrunku i zdolność do optycznej oceny miejsca wkłucia przemawiają za stosowaniem opatrunków przezroczystych. Starsze dane, z których można było wywnioskować wyższe częstotliwości kolonizacji w okolicach skóry i/lub cewnika pod opatrunkami transparentnymi nie zostały obecnie potwierdzone.

- Miejsce punkcji musi być przykryte materiałem sterylnym (kategoria IB).
- Można stosować zarówno transparentny opatrunek jak również opatrunki gazowe (kategoria IA)
- Należy unikać aplikacji nie sterylnych pasków plastra w okolicy miejsca punkcji. W celu zafiksowania można stosować sterylne paseczki plastra (kategoria IB)

1.7 Zmiana opatrunku i pielęgnacja miejsca wkłucia

Opatrunki należy zmieniać w przypadku obwodowych kaniul żylnych tylko w razie konieczności (zabrudzenie, obłuzowanie, objawy infekcji). Pomędzy różnymi rodzajami opatrunków transparentnych nie stwierdzono żadnych klinicznych różnic w przypadku cewników żył centralnych. Stwierdzenie powyższe może także być aktualne w przypadku kaniul obwodowych. Aplikacja kremów lub maści antybakteryjnych podczas zmiany opatrunków nie daje pewnych efektów, może jednak zwiększać częstotliwość kolonizacji opornych zarazków. Również roztwór PVP-jodu nie jest klinicznie efektywniejszy w porównaniu z brakiem dezynfekcji miejsca wkłucia. Brakuje danych, czy produkty alkoholowe prowadzą w sposób udokumentowany do obniżenia ilości zarazków na skórze oraz do obniżenia ilości kolonizacji na cewniku, w aspekcie klinicznych punktów końcowych (zakażenie żyły, posocznica).

- Opatrunki powinny być sprawdzane codziennie i w przypadku opatrunków gazowych miejsce wkłucia powinno być sprawdzane przez palpację na obecność bólu uciskowego (kategoria IB)
- Opatrunki transparentne i opatrunki gazowe nie muszą być wymieniane rutynowo, a tylko w razie konieczności (zabrudzenia, obłuzowanie, zmoczenia, podejrzenia infekcji) (kategoria IB).
- Codzienna wymiana w przypadku ograniczonej współpracy pacjenta, kiedy opatrunek nie umożliwia optycznej inspekcji miejsca wkłucia (kategoria IB).
- Higieniczna dezynfekcja rąk przed zmianą opatrunku (kategoria IB).
- Wymiana opatrunku za pomocą techniki bez dotykania lub za pomocą sterylnych rękawic (kategoria IB).
- W razie konieczności wyczyścić miejsce wprowadzenia kaniuli za pomocą sterylnego roztworu NaCl 0,9% i sterylnego gazika (kategoria IB).
- Nie nakładać antybakteryjnych kremów lub maści na miejsce wkłucia (kategoria IB).
- Brak wskazań na traktowanie miejsca wkłucia antyseptycznymi roztworami (kategoria III).

1.8 Czas utrzymywania żylnych kaniul obwodowych

Podczas gdy wcześniej postulowano zwiększoną częstość występowania zapalenie żył i infekcji przy okresie założenia dłuższym niż 3 dni, nowe badania wskazują, że ryzyko powstania obstrukcji, zapalenia żyły i kolonizacji kaniuli związane z czasem utrzymywania kaniuli w żyłę jest równe w przypadku dłuższego okresu założenia. Obwodowe kaniule żyłne mogą z tego względu być pozostawione tak długo, jak długo istnieją wskazania kliniczne.

- Kaniule dożylnie mogą być założone tak długo, jak jest to wskazane klinicznie i nie są stwierdza się żadnych objawów powikłań (kategoria IB).
- Wskazania do kaniulizacji muszą być sprawdzone codziennie na nowo (kategoria IB)
- Kaniule żyłne założone w sytuacjach nagłych, powinny być usunięte tak szybko jak jest to możliwe. Jeżeli kaniulizacja w pierwotnym miejscu odbyła się w warunkach

ograniczonej aseptyki, w razie konieczności dalszego jej utrzymania, kaniula powinna zostać założona w nowym miejscu. (kategoria IB).

- Natychmiastowe usunięcie w przypadku silnego zapalenia żyły (kategoria IB).

1.9 „Wyciszenie” kaniul dożylnych

Jeżeli leki aplikowane są z przerwami, kaniule mogą być zatykane za pomocą sterylnego koreczka lub sterylnego mandrynu. Przy zastosowaniu koreczka zamykającego kaniula powinna zostać przepłukana wcześniej za pomocą sterylnego roztworu elektrolitowego.

W 15 randomizowanych badaniach nad zastosowaniem rozcieńzonego roztworu heparyny (np. 10 U/ml) w stosunku do roztworu NaCl w odniesieniu do częstotliwości obstrukcji i zapalenia żyły, nie wykazano żadnych korzyści. Brak jest naukowych danych na temat czasu zamknięcia mandrynem, tzn. częstotliwości powstawania komplikacji przy dłuższym okresie założenia takich rodzajów zamknięć i maksymalnie dopuszczalnego czasu ich założenia. Ze względu na pojedynczo pojawiające się komplikacje infekcyjne (silna infekcja miejscowa, sepsa) w przypadku dłuższego „wyciszenia” obwodowych kaniul, które zamknięte są mandrynem, wydaje się być koniecznym, aby maksymalnie dopuszczalny okres założenia bez nadzoru dla takich rodzajów zamknięć ograniczyć do 24 h.

- W przypadku terapii okresowej przy użyciu leków drogą i.v. kaniule mogą być zamykane za pomocą sterylnego koreczka lub mandrynu. (kategoria IB).
- W celu okresowego przepłukiwania wystarczający jest sterylny roztwór elektrolitowy (kategoria IA).
- W przypadku gdy kaniula zamknięta jest za pomocą mandrynu przez dłużej niż 24h, miejsce wkłucia i opatrunki gazowe muszą być kontrolowane i zmieniane codziennie. W przypadku wypisania pacjenta do domu, należy przeprowadzić szkolenie pacjenta lub bliskich mu osób, w jaki sposób należy dokonywać oceny. (kategoria IB)

2. Centralne cewniki żyłne

2.1. Podstawy

Centralne cewniki dożylnie są odpowiedzialne za 90% wszelkich infekcji spowodowanych dostępem naczyniowym. Podczas badania częstości występowania zakażeń na 25 oddziałach intensywnej terapii medycznej ustalono średnią częstotliwość występowania sepsy na 2,2 przypadki (95% przedział ufności, 1,8-2,6) na 1000 cewniko-dni. Znaczne zróżnicowanie wyników pomiędzy poszczególnymi ośrodkami pozwoliło na wysunięcie wniosków, że nie zostały wszędzie zastosowane w pełni możliwości prewencji. Umieralność spowodowana przez infekcję związaną z obecnością cewników żylnych podawana jest w różnych badaniach od 4-25%.

Infekcje związane z obecnością cewników żylnych mogą powstawać z reguły w 3 mechanizmach:

- W przypadku zewnątrzświatłowej drogi infekcji kolonizacja cewnika wychodzi z miejsca wkłucia przy czym zarazki flory skóry wędrują wzdłuż powierzchni zewnętrznej cewnika w głąb kanału wkłucia,
- Wewnątrzświatłowa droga infekcji zyskuje na znaczeniu przy zwiększającym się czasie założenia cewnika, zarazki przedostają się np. poprzez manipulację w miejscu połączenia (odłączenia) do światła cewnika. Badania Ex-vivo pokazały, że może dojść również do skażenia płynu w systemie infuzyjnym i stać się to źródłem kolonizacji cewników.
- Dalekie od cewnika ogniska infekcji mogą doprowadzić do zasiedlenia cewnika drogą krwi.

2.2 Personel

Praktykowane w wielu miejscach w USA zakładanie i pielęgnacja cewników dożylnych przez specjalnie wyszkolone grupy cewnikowe wprowadziło w ustandaryzowanych studiach do znacznej redukcji infekcji związanych z cewnikami. Ponieważ strategia ta, prowadząca do zmniejszenia ilości infekcji w Niemczech do tej pory nie mogła być wdrożona, powinny odbywać się regularne szkolenia personelu, które w odpowiednich badaniach również miałyby znaczący, prewencyjny efekt.

- Zaleca się regularne szkolenia lekarzy i pielęgniarzy w odniesieniu do wskazania, zakładania i pielęgnacji cewników dożylnych (kategoria IA).

2.3 Materiał cewnika, rodzaj cewnika

Badania In-vitro i In-vivo wskazały na silne przyleganie mikroorganizmów do cewników wykonanych z polichlorku winylu (PCV) lub polietylenu w porównaniu do takich wykonanych z poliuretanu. Różnice w zdolnościach do przylegania mikroorganizmów do różnych materiałów odgrywają jednak mniejszą rolę niż dotychczas przypuszczano po osadzeniu się krwi i fibryny na powierzchni wewnątrzświatłowej. Z reguły dzisiaj stosuje się cewniki wykonane z poliuretanu lub silikonu.

Mimo, że w wielu niestandardizowanych badaniach doszło do stwierdzenia sześciokrotnie wyższej częstotliwości występowania sepsy przy zastosowaniu cewników trójświatłowych w porównaniu do jednoświatłowych, dwa ustandaryzowane prospektywne badania wykazały równe częstotliwości kolonizacji i posocznicy zarówno dla cewników potrójnych i pojedynczych. Jedno prospektywne, niestandardizowane badanie pokazało jednak nieznaczny trend do zwiększenia kolonizacji wokół cewnika oraz występowania posocznicy przy zastosowaniu cewników trójświatłowych. W przypadku ustalonych wskazań klinicznych i wyraźnego spełnienia wymagań higienicznych z punktu widzenia zapobiegania infekcjom, nie ma argumentów przeciwko zastosowaniu cewników tak z potrójnym jak z pojedynczym światłem.

Przedmiotem dyskusji jest nadal, jak dalece uzasadnione jest zastosowanie cewników powleczonych powłoką antymikrobiologiczną lub powleczonych srebrem podskórnych mankietów i jakie grupy pacjentów mogłoby być tutaj brane pod uwagę.

- Centralne cewniki żyłne wykonane z silikonu lub poliuretanu należy preferować przed wykonanymi z PCV lub polietylenu (kategoria IA).
- Jeżeli jest to możliwe, należy stosować cewniki o pojedynczym świetle. W przypadku wyraźnego wskazania mogą zostać również zastosowane cewniki o podwójnym lub potrójnym świetle (kategoria IB).
- Nie ma ustalonych wskazań co do zastosowania cewników pokrytych powłoką antymikrobiologiczną lub antyseptyczną (kategoria III).
- Brak ustalonych wytycznych co do zastosowania pokrytych srebrem mankietów kolagenowych (kategoria III).

2.4 Wybór miejsca wkłucia

Badania prospektywne pokazały, że żyła podobojczykowa, żyła szyjna lub żyła udowa stawiane są na pierwszym miejscu przy założeniu centralnego cewnika z uwagi na infekcje i rodzaje infekcji cewnikowych. Częstotliwość kolonizacji i bakteriemii jest najwyższa w przypadku cewników założonych do żyły udowej. Przy wyborze miejsca wkłucia należy rozważyć pomiędzy ryzykiem infekcji w porównaniu z ryzykiem komplikacji mechanicznych (odma opłucnowa, punkcja tętnicy, skrzepy, zator powietrzny).

Cewniki centralne wprowadzone przez żyły obwodowe w porównaniu z tymi wprowadzonymi bezpośrednio do żył centralnych, nie są obarczone większym ryzykiem zakażenia, jednak ze względu na zwiększone ryzyko lokalnych komplikacji (skrzepy, zapalenie żyły) dzisiaj nie są stosowane.

- Z punktu widzenia zapobiegania infekcjom jako miejsce wkłucia należy wybrać przede wszystkim żyłę podobojczykowa (kategoria IB)

2.5 Zakładanie centralnego dostępu żylnego

Częstotliwość pojawiania się infekcji związanej z cewnikiem w żyłę centralnej może zostać znacznie obniżona, jeżeli osoba przeprowadzająca kaniulizację ubierze się sterylnie (sterylny fartuch z długimi rękawami, maska na usta i nos, czapeczka, sterylne rękawice) i gdy pacjenta obłoży się dużą sterylną serwetą. Dzięki temu, przy zakładaniu centralnych cewników żylnych można obniżyć częstotliwość występowania sepsy 6,3-krotnie. Profilaktyka antybiotykowa przed założeniem cewnika nie jest zalecana biorąc pod uwagę sprzeczne dane.

- Brak zaleceń profilaktyki antybiotykowej przed założeniem cewnika (kategoria III).
- Przed założeniem ubioru ochronnego higieniczna dezynfekcja rąk (kategoria IA).
- Założenie maski na usta i nos, czapeczki, sterylnego fartucha i sterylnych rękawiczek przez przeprowadzającą osobę (kategoria IA).
- Dezynfekcja miejsca wkłucia za pomocą środka do dezynfekcji skóry przy zwróceniu uwagi na czas działania (kategoria IB).
- Zakrycie pacjenta za pomocą dużej sterylnej serwetki (kategoria IA).
- Punkcja i wprowadzenie cewnika.
- Bezpieczne umocowanie cewnika (kategoria IB).

2.6 Opatrunek

Ze starszej literatury wynikała zwiększona częstotliwość pojawiania się infekcji przy zastosowaniu opatrunków transparentnych w porównaniu z opatrunkami gazowymi. Powodem tego była najprawdopodobniej zbyt mała przepustowość pary wodnej zastosowanych opatrunków transparentnych, która stwarzała sprzyjające warunki dla kumulacji płynu w miejscu wprowadzenia cewnika z następowym rozmnażaniem się zarazków. Dzięki nowszym, wysoko przepuszczalnym opatrunkom transparentnym wykonanym z poliuretanu nie są stworzone warunki dla zwiększonej częstotliwości kolonizacji cewnika. Opatrunki hydrokoloidalne nie są odpowiednie jako opatrunki na miejsce wprowadzenia cewnika.

- Centralne cewniki żyłne można zaopatrzyć za pomocą przepuszczającego parę wodną opatrunku transparentnego lub gazowego (kategoria IB).

2.7 Wymiana opatrunku i pielęgnacja miejsca wkłucia

Opatrunki gazowe wymienia się z reguły co 48-72h. Brak jest jednak danych naukowych, z których wynika jasno konieczność określonej częstotliwości wymiany w przypadku zastosowania opatrunków gazowych. Opatrunki transparentne były pozostawiane przez 5 dni, 7dni i 10 dni, bez zauważenia zwiększonych komplikacji. Wielu autorów mówi o rutynowej wymianie opatrunków transparentnych najpóźniej po 7 dniach, ponieważ przy dłuższym pozostawieniu dochodzi często do obluźowania.

Nałożone na miejsce wprowadzenia cewnika maści antybiotykowe posiadają niepewną skuteczności i mogą doprowadzić do selekcji opornych zarazków wraz z *Candida* spp. Dlatego nie zaleca się ich stosowania przy pielęgnacji miejsca wkłucia. Mupirocyna redukuje znacznie częstotliwość kolonizacji wokół cewnika, również w przypadku tej substancji istnieje zagrożenie rozwoju oporności. Przy zastosowaniu różnych antyseptyków np. PVP-jod, alkohol, wodny r-r chlorheksydyny, antyseptyczne preparaty mieszane i naklejanej gąbeczki impregnowanej chlorheksydyną udało udowodnić się skuteczność zapobiegania infekcjom. Z powodów pragmatycznych (efekt smarowania, odklejanie się opatrunku) stosowanie maści antyseptycznych przy zastosowaniu opatrunków transparentnych nie jest uzasadnione.

- Opatrunki powinny być sprawdzane codziennie, a w przypadku opatrunków gazowych należy obmacać miejsce wkłucia (kategoria IB).
- Brak zaleceń co do częstotliwości wymiany opatrunków gazowych w przypadku przytomnego, współpracującego pacjenta (kategoria III).
- Codzienna wymiana opatrunku w przypadku opatrunku gazowego jeżeli jest ograniczona współpraca pacjenta (zaburzenie świadomości, sztuczne oddychanie) (kategoria IB).
- W przypadku bólu uciskowego, gorączki niejasnego pochodzenia lub sepsy, należy usunąć opatrunek gazowy i przeprowadzić inspekcję miejsca wkłucia (kategoria IB)
- Rutynowa wymiana opatrunków transparentnych najpóźniej po 7 dniach (kategoria IB).

- Natychmiastowa wymiana opatrunku w przypadku zabrudzenia, nawilżenia, obluźowania lub podejrzenia infekcji (kategoria IB).
- Aseptyczne postępowanie podczas wymiany opatrunku (patrz. „obwodowe kaniule żyłne”).
- Aplikacja antyseptyków – preferowane są przede wszystkim alkoholowe środki do dezynfekcji skóry – w miejscu wprowadzenia cewnika podczas wymiany opatrunku (kategoria II).
- W przypadku opatrunków transparentnych nie stosować maści (kategoria IB).

2.8 Okres założenia i wymiana centralnych cewników żylnych

Rutynowa wymiana cewników w żyłach centralnych nie prowadzi do zmniejszenia częstości występowania klinicznych objawów infekcji. W przypadku widocznego zakażenia w miejscu wprowadzenia cewnika lub infekcji w tunelu należy natychmiast usunąć cewnik i w razie konieczności na nowo założyć cewnik w innym miejscu.

Nie zbadano, czy ma znaczenie wymiana cewników założonych w przypadkach nagłych. Zaleca się przeprowadzenie wymiany, jeżeli kaniulizacja została przeprowadzona w ograniczonych warunkach aseptycznych.

- Brak zaleceń rutynowej wymiany centralnych cewników żylnych w określonych przedziałach czasowych (Kategoria IA).
- Natychmiast jak tylko jest to możliwe dokonać wymiany cewnika jeżeli został on założony w nagłym przypadku w ograniczonych aseptycznie warunkach (kategoria IB).
- Wskazanie do utrzymania cewnika w żyłę centralnej musi być sprawdzane codziennie na nowo (kategoria IB).
- W przypadku widocznego zapalenia w miejscu wprowadzenia lub infekcji w tunelu wymagane jest natychmiastowe usunięcie cewnika i w razie konieczności założenie nowego w innym miejscu (kategoria IB).
- W przypadku klinicznego podejrzenia infekcji związanej z obecnością cewnika i braku objawów w miejscu wkłucia, zróżnicowane postępowanie w zależności od mikrobiologicznego i klinicznego punktu widzenia. Należy sięgnąć przy tym do zaleceń odpowiednich towarzystw fachowych.

2.9 Płukanie centralnych cewników żylnych

- Tworzenie się skrzeplin w założonych cewnikach spowodowane jest głównie infekcjami związanymi z obecnością cewnika. Zastosowanie rozcieńczonej heparyny do przepłukania cewnika w celu uniknięcia okluzji cewnika nie jest skuteczniejsze od przepłukania za pomocą roztworu soli fizjologicznej. Ze względu na możliwe powikłania krwotoczne, należy unikać płukania za pomocą roztworu heparyny. Roztwory rozcieńczonej heparyny i antybiotyków do płukania pomiędzy infuzjami lub jako dodatek do roztworów infuzyjnych stosowane były przede wszystkim w przypadku pacjentów neonatologicznych, onkologicznych i pediatrycznych. Wartość takich działań nie może być jednak w chwili obecnej definitywnie oceniona. To samo obo-

wiązuje w przypadku rutynowego zastosowania „korka antybiotykowego” („antibiotic lock technique”) w celu zapobiegania infekcji cewników.

- W razie konieczności do płukania cewników można stosować sterylny, fizjologiczny roztwór elektrolitowy (kategoria IA)
- Brak stanowiska w sprawie przerywanego płukania za pomocą rozcieńczonego roztworu antybiotykowego i/lub heparynowego lub innych form prewencyjnego zastosowania dożylnego rozcieńczonych antybiotyków (kategoria III).
- Brak stanowiska w sprawie prewencyjnego zastosowania „antibiotic lock technique” (kategoria III).

2.10 Nowe łączniki

Wskazanie i efekt zapobiegania infekcjom nowo skonstruowanych elementów łączących nie może być w chwili obecnej oceniony.

2.11 Przerywana infuzja i „odpoczywanie” centralnych cewników żylnych

W przypadku konieczności przeprowadzenia przerywanych aplikacji, np. krótkich infuzji, przez więcej niż 30 dni, należy sprawdzić możliwość założenia częściowo lub kompletnie implantowanych systemów. Nie zostało zbadane, jak dalece centralne cewniki mogą być stosowane przez krótkie okresy czasu do przerywanego zastosowania, bez podawania w między czasie infuzji. W przypadku nowego rodzaju cewników centralnych wprowadzanych przez żyły obwodowe, które stosowane są w połączeniu ze specjalnymi łącznikami (konektorami), istnieje możliwość 7-dniowego przerywanego wykorzystywania w ramach terapii ambulatoryjnej lub w klinikach dziennych. Brak danych na temat wyłączenia pojedynczych gałęzi cewnika trójświatłowego. Zaleca się jednak, aby takie okresy nieużywania były możliwie jak najkrótsze (≤ 24 h).

- Brak stanowiska co do nieużywania pojedynczych kanałów centralnych cewników żylnych lub do „wyłączenia” cewników pomiędzy aplikacją leków (kategoria III).

3. Cewniki tętnicze i cewniki tętnicy płucnej

3.1 Podstawy

Cewniki tętnicze. W porównaniu z centralnymi cewnikami żylnymi częstotliwość występowania infekcji w przypadku cewników tętniczych jest znacznie niższa przy porównywalnym okresie ich wszczepienia. Infekcjom związanym z cewnikiem w przypadku cewników tętniczych sprzyja zapalenie w obszarze miejsca wkłucia, okres utrzymywania większy od 4 dni i technika chirurgicznego zakładania („cut-down”). Występowanie infekcji związanej z założeniem cewnika lub posocznicy w związku z cewnikiem tętniczym wynosi w zależności od badań między 4-35% bądź 0-4,5%. Podczas prospektywnego badania dzieci udokumentowano relatywnie niską częstotliwość występowania infekcji cewników tętniczych (częstotliwość kolonizacji 5%, zakażenie miejscowe 2,4%, możliwa sepsa spowodowana cewnikiem 0,6%). Specjalne wskazania odnośnie kaniulizacji tętnic, które zaopatrują określone obszary perfuzji,

istnieją w przypadku hemoterapii celowanej guzów, oraz embolizacji malformacji naczyniowych itp.

Cewniki tętnicy płucnej. Zakładane są za pomocą śluzu naczyniowej i pozostają z reguły tylko kilka dni. W różnych badaniach wykonywano posiewy z końcówki cewnika podczas wyciągania, udowodniono przy tym znaczną kolonizację cewnika w 12-22% przypadków już po 3-4 dniach od założeniu cewnika. Częstotliwość pojawiania się posocznicy wywołanej obecnością cewnika określona jest na 0,1- 0,66 na 100 dni założenia cewnika, co jest średnio znacznie wyższe od założenia cewnika dożylnego. Jako czynniki ryzyka infekcji związanych z cewnikiem uważa się czas założenia od > 4-7 dni, kolonizację miejsca wkłucia oraz zaniechanie stosowania maksymalnych higienicznych działań zapobiegających podczas zakładania.

3.2 Personel, materiał cewnika, rodzaj cewnika

Ponieważ brakuje specjalnych danych dotyczących cewników tętniczych, nie można ocenić wartości szkoleń personelu. Zaleca się jednak stworzyć podobne wymagania jak w porównaniu z centralnymi cewnikami dożylnymi. Brakuje nadal badań pod względem wpływu różnych materiałów na częstotliwość występowania infekcji.

- Brak wytycznych co do zastosowania określonych materiałów w przypadku cewników tętniczych i cewników tętnicy płucnej (kategoria III).
- Zaleca się regularne szkolenia lekarzy i pielęgniarzy w odniesieniu do wskazania, zakładania i pielęgnacji cewników (kategoria IB).

3.3 Wybór miejsca wkłucia

W przeciwieństwie do cewników dożylnych wybór miejsca wkłucia dla cewnika tętniczego (kończyny górne lub dolne, w szczególności tętnicy udowej) nie odgrywają istotnej roli w odniesieniu do częstotliwości infekcji spowodowanej założeniem cewnika. Miejsce wprowadzenia cewników tętniczych jest pod względem wyboru dowolne biorąc pod uwagę aspekt zakażeń odcewnikowych (kategoria IB).

Cewniki tętnicy płucnej zakładane są z reguły przez żyłę szyjną wewnętrzną lub żyłę podobojczykową. Podczas gdy w dwóch badaniach mówiło się o wyższej częstotliwości powstawania infekcji przy zakładaniu przez ż. szyjną, kilku innych autorów nie znalazło żadnej różnicy pomiędzy tymi dwoma miejscami wkłucia.

- Brak stanowiska co do miejsca wkłucia (żyła podobojczykowa a żyła szyjna) w przypadku cewników tętnicy płucnej z punktu widzenia występowania zakażeń. (kategoria III).

3.4 Wybór systemu pomiaru ciśnienia (system jednorazowego lub wielorazowego użytku)

Istnieją doniesienia o narastaniu infekcji bakteryjnych pałeczkami gram-ujemnymi powodującymi infekcje wokół cewnika, które wyraźnie pozwalają sprowadzić się do skażenia zastosowanych systemów wielokrotnego użytku w skutek wadliwego higienicznego przygotowania przetworników ciśnienia.

- Artykuły jednorazowego użytku powinny być preferowane w porównaniu z systemami wielokrotnego użytku (kategoria IB).
- Systemy pomiaru ciśnienia wielokrotnego użytku muszą być czyszczone i sterylizowane zgodnie z danymi przedstawionymi przez producenta (patrz zalecenie odnośnie czyszczenia produktów medycznych) (kategoria IB).

3.5 Pielęgnacja systemu pomiaru ciśnienia

Ilość manipulacji na systemie cewnikowym musi być ograniczona do koniecznego minimum. Jeżeli jest to konieczne, pobieranie krwi powinno odbywać się za pomocą zamkniętego systemu, a nie za pomocą kraników trójdrożnych. Jeżeli kraniki trójdrożne są elementem składowym systemu, muszą być one traktowane jak pole sterylne, a otwory – jeżeli nie są używane – muszą być zawsze zamknięte za pomocą sterylnej strzykawki lub innego sterylnego koreczka zamykającego. Efekt zapobiegający infekcjom przez zastosowanie nowo skonstruowanych koreczków (będących jednocześnie rodzajem portów), które umożliwiają dostęp do systemu bez konieczności użycia igły za pomocą zaworu membranowego, nie może być jeszcze w tej chwili oceniony.

- Zamknięte systemy należy stosować częściej niż systemy kraników trójdrożnych (kategoria IB).
- Posługiwanie się kompletnym systemem pomiaru ciśnienia (dreny, przetworniki ciśnienia, roztwór do płukania) musi odbywać się w warunkach aseptycznych (kategoria IB).
- Jeżeli system drenów w celu pobrania krwi ma być nakłuty przez membranę gumową, to należy przed tym przeprowadzić dezynfekcję za pomocą stosownego środka do dezynfekcji na podstawie alkoholowej zwracając uwagę na czas działania.

3.6 Wklucie, opatrunek, wymiana opatrunku, pielęgnacja miejsca wkłucia

Nadal brakuje specjalnych danych w odniesieniu do długotrwałego utrzymywania cewników tętniczych tak, że zaleca się aby w przypadku ich wkłuwania zachowywać się podobnie jak w przypadku cewników dożylnych (sterylny fartuch, maska na twarz i nos, czapeczka, sterylne rękawice, duże sterylne serwety z dziurkami w celu okrycia).

W odniesieniu do cewników tętnicy płucnej udało się udowodnić mniejszą częstotliwość kolonizacji cewnika w przypadku takiego postępowania. Badania dotyczące techniki opatrunku w przypadku obwodowych cewników tętniczych nie istnieją w chwili obecnej. W przypadku cewników tętnicy płucnej doszło do porównania opatrunków gazowych z transparentnymi opatrunkami foliowymi wykonanymi z poliuretanu w odniesieniu do kolonizacji na skórze w miejscu wkłucia, częstotliwość kolonizacji cewnika i posocznicy. Opatrunki gazowe wymieniane były co 2 dni, a opatrunki foliowe co 5 dni. Nie udało się stwierdzić różnicy pod względem częstotliwości infekcji lokalnych i sepsy wywołanych założeniem cewnika. Autorzy wskazują jednak na fakt, że wysoko przepuszczalne nowoczesne opatrunki foliowe powinny być częściej stosowane, ponieważ w przypadku starszych opatrunków foliowych dochodziło do silniejszych kolonizacji na skórze pod opatrunkiem.

- Wprowadzenie długoodcinkowych cewników tętniczych i cewników tętnicy płucnej musi odbywać się w warunkach sterylnych, podobnie jak w przypadku cewników dożylnych (kategoria IA).
- Krótkie obwodowe cewniki tętnicze zakładane są przy użyciu sterylnych rękawic (kategoria IB).
- Miejsce wkłucia cewników tętniczych i cewników tętnicy płucnej może zostać przykryte za pomocą gazy lub wysoko-przepuszczalnego opatrunku foliowego wykonanego z poliuretanu (kategoria IB).
- Brak stanowiska co do częstotliwości wymiany opatrunków gazowych w przypadku przytomnego, współpracującego pacjenta.
- Codzienna wymiana opatrunku w przypadku opatrunków gazowych, jeżeli kontakt z pacjentem jest ograniczony (zakłócenia świadomości i sztuczne oddychanie) (kategoria IB).
- W przypadku bólu uciskowego, temperatury niejasnego pochodzenia lub sepsy oraz w przypadku zbyt silnego nawilżenia, zabrudzenia lub poluzowania opatrunku gazowego należy go usunąć i ocenić miejsce wkłucia (kategoria IB).
- Rutynowa wymiana opatrunków transparentnych najpóźniej po 7 dniach (kategoria IB)
- Aseptyczne obchodzenie się podczas wymiany opatrunku (kategoria IB).

3.7 Roztwór do płukania

Zastosowanie roztworów do płukania zawierających glukozę w przypadku tętniczego systemu ciśnieniowego sprzyja kolonizacji systemu oraz powstaniu infekcji spowodowanej założeniem cewnika, bakteriami lub *Candida species*. Dodanie heparyny do roztworu do płukania (np. 1U/ml heparyny do 0,9% roztworu soli fizjologicznej) obniża tworzenie się skrzepów i wydłuża okres korzystania z cewników tętniczych. Efekt można uzyskać przez dodanie 1,4% cytrynianu–sodu do roztworu do płukania. Ponieważ zmniejsza się ilość koniecznych manipulacji na systemie, dodanie antykoagulantów wydaje się być z punktu widzenia zapobiegania infekcji zalecane, mimo, że częstotliwość infekcji nie była specjalnie zbadana jako punkt końcowy.

- Jako roztwór do płukania nie należy stosować roztworów zawierających glukozę (kategoria IB).
- Dodawanie heparyny do roztworu do płukania (np. 1U/ml do 0,9% NaCl roztworu) zalecane jest w celu obniżenia tworzenia się skrzepów (kategoria IB).

3.8 Okres utrzymywania i wymiana cewników tętniczych oraz cewników tętnicy płucnej

Cewniki tętnicze wykazują w przypadku dłuższego czasu utrzymywania zwiększoną kolonizację na końcówce cewnika. W przypadku zastosowania zintegrowanego systemu kranika trójdrożnego do częstego pobierania krwi dochodzi również i tutaj szybko do kolonizacji portu. Jednakże kliniczne przypadki infekcji również w momencie przebywania cewnika lub systemów do 9 dni są tak rzadkie, że zalecenie rutynowej wymia-

ny kraników trójdrożnych lub całego systemu po określonym okresie czasu nie może być uzasadnione z naukowego punktu widzenia. Znikoma ilość istniejących danych w przypadku dzieci mówi o niskiej częstotliwości pojawiania się infekcji i wskazuje również na to, że częstotliwość nieznacznie zmienia się po 4 dni.

- Cewniki tętnicze mogą być pozostawiane tak długo jak jest to klinicznie konieczne (kategoria IB).
- Rutynowa wymiana cewników tętniczych nie jest konieczna (kategoria IB).
- Wskazanie do utrzymywania cewnika musi być codziennie sprawdzane na nowo (kategoria IB)
- Natychmiastowe usunięcie lub ponowne założenie w innym miejscu w przypadku widocznego zakażenia w miejscu wprowadzenia (kategoria IA).

Cewniki tętnicy płucnej wykazują również przy założeniu dłuższym niż 4 dni zwiększoną kolonizację końcówki cewnika; kliniczne przypadki powstania infekcji są jednak rzadkie. W standaryzowanych badaniach, podczas, których cewnik tętnicy płucnej był wymieniany rutynowo co 72 h, udało się zgromadzić jedynie wskazówki o zwiększonej częstotliwości powstania infekcji podczas wymiany za pomocą prowadnika Seldingera oraz wyższej częstotliwości komplikacji mechanicznych przy wprowadzaniu w nowym miejscu. Zalecany w literaturze okres utrzymywania waha się pomiędzy 4 dniami aż do 7 dni.

- Cewniki tętnicy płucnej powinny być usuwane najpóźniej po 7 dniach, jeżeli jest to klinicznie konieczne powinny być założone na nowo (kategoria IB)
- Natychmiastowe usunięcie lub założenie nowego w innym miejscu w przypadku widocznego zakażenia w miejscu wkłucia (kategoria IB).

3.9 Wymiana przetwornika ciśnienia i systemu drenów

W jednym z badań prospektywnych mimo regularnego codziennego wymieniania systemów drenów (bez wymiany przetwornika) przy średnim zastosowaniu przez 6,5 dnia stwierdzono częstotliwość skażenia płynu infuzyjnego w 23,5%. Regularna wymiana kompletnego systemu pozwala uniknąć kontaminacji. Częstotliwość kontaminacji wzrasta w kilku badaniach przy zastosowaniu systemu pomiaru ciśnienia powyżej 4 dni.

- Wymiana przetworników ciśnienia, systemu drenów oraz roztworu do płukania musi odbywać się co najmniej co 96h (kategoria IB).

4. Cewniki do hemodializy

4.1 Podstawy

Jako stały dostęp naczyniowy do przeprowadzenia pozaustrojowego, żylny-żylnego procesu terapii dializy stosowane są cewniki o dużym świetle. W przypadku dłuższego okresu zastosowania zalecane są implantowane podskórnie tunelizowane systemy. Z uwagi na postępowanie podczas wprowadzania i zastosowanie wyszkolonego personelu podczas pielęgnacji cewnika obowiązują te same wytyczne co do higieny,

jak w przypadku cewników centralnych dożylnych. W poniższej treści pojawiają się wyłącznie informacje dotyczące szczegółów, które dotyczą cewników do dializ.

4.2 Rodzaj cewnika, materiał cewnika

Cewniki tunelizowane wykazały w badaniach retrospektywnych częstotliwość pojawiania się infekcji w miejscu wprowadzenia; różnice w częstotliwości sepsy w porównaniu do nietunelizowanych cewników nie pojawiły się. Wskazanie do założenia cewników tunelizowanych winno z tego względu wiązać się ze schorzeniem podstawowym, przewidywanym czasem założenia cewnika oraz ogólnym stanem pacjenta. Bardziej miękki silikon stosowany jest częściej dla cewników tunelizowanych w porównaniu z fluoropolimerem lub poliuretanem. W przypadku cewników tunelizowanych zastosowanie materiału silikonowego w porównaniu z teflonem lub poliuretanem wiąże się z niższą częstotliwością infekcji w miejscu wprowadzenia. W tym przypadku chodzi jednak o niekontrolowane badania deskrypcyjne. W przypadku cewników nietunelizowanych stosuje się głównie poliuretan. Powlekanie srebrem cewników tunelizowanych nie doprowadziło w ustandaryzowanych prospektywnych badaniach do redukcji kolonizacji cewnika lub obniżenia infekcji cewnika w porównaniu do niepowlekanych cewników. Brak jest konkretnych danych w odniesieniu do wyższej częstotliwości tworzenia się skrzepów w przypadku cewników o podwójnym świetle. Rodzaje cewników powinno wybierać się w zależności od doświadczenia danego centrum dializ.

- Tunelizowane cewniki należy stosować przy przewidywanym dłuższym okresie założenia cewnika w ciele pacjenta (kategoria IB).
- Jako materiał cewnika w przypadku tunelizowanych cewników powinno stosować się przede wszystkim silikon (kategoria II).
- W chwili obecnej brakuje zaleceń co do zastosowania cewników powlekanych srebrem (kategoria III).

4.3 Wybór miejsca nakłucia

W przypadku założonych cewników do dializ w górnej części ciała posocznica spowodowana cewnikiem występuje równie często jak w przypadku cewników dożylnych centralnych. (ok. 2/1000 cewniko-dni). Cewniki do dializ w żyłę udową mają w przeciwieństwie do powyższego wyższą częstotliwość infekcji i komplikacji.

- W normalnym przypadku cewniki do dializ powinny być zakładane w górnej części ciała (kategoria IB). W przypadkach wyjątkowych można cewnikować również inne żyły centralne (kategoria IB).

4.4 Zakładanie cewnika do dializ

W przypadku wprowadzania cewników nietunelizowanych obowiązują te same wymagania higieniczne jak w porównaniu z centralnymi cewnikami dożylnymi.

- Tunelizowane cewniki muszą być zakładane co najmniej w pomieszczeniu zabiegowym przy spełnieniu wszelkich wymagań dotyczących higieny jak w przypadku sal operacyjnych (kategoria IB).

4.5 Opatrunek, zmiana opatrunku, pielęgnacja miejsca wkłucia

Brakuje konkretnych badań badających wpływ różnych rodzajów opatrunków na częstotliwość pojawiania się infekcji. Z reguły stosuje się komercyjnie dostępne opatrunki gazowe lub plastry, które umożliwiają bezpieczne fiksowanie wystającego przy brzegu cewnika.

Brakuje również badań kontrolujących optymalną częstotliwość wymiany opatrunków w przypadku cewników służących do przeprowadzenia dializy. Po nowym założeniu zaleca się, aby w pierwszych dniach przeprowadzać codzienną inspekcję i wymianę opatrunku. Krew lub inne płyny ustrojowe w miejscu wprowadzenia cewnika można usunąć za pomocą roztworu soli fizjologicznej oraz sterylnego gazika. Ze względów praktycznych oraz w porównaniu do cewników niesłużących do dializ, z powodu zwiększonego ryzyka infekcji w miejscu wkłucia, wydaje się być uzasadnione, aby zmianę opatrunku przeprowadzać po każdej dializie. W przypadku braku kontynuowania terapii dializy zaleca się, aby opatrunek wymieniać podobnie jak w przypadku cewników dożylnych. Aplikacja maści jodowej PVP na miejsce wkłucia redukowała w jednym z kontrolowanych badań standardowych infekcje spowodowane założeniem cewnika. Podobny efekt, jak zastosowanie maści jodowej PVP, miała w innych prospektywnych standaryzowanych badaniach również maść mupirocynowa, która jednak ze względu na ryzyko rozwoju odporności podane przez producenta nie jest zalecana dla aplikacji naskórných. Mimo, że w odniesieniu do cewników do dializ brakuje badań z innymi antyseptykami, są one analogicznie do centralnych cewników żylnych tak samo nadające się do dezynfekcji miejsca wkłucia podczas zmiany opatrunku.

- Cewniki do dializ powinny być zaopatrzone za pomocą sterylnego opatrunku gazowego lub plastra (kategoria IB).
- Aseptyczne postępowanie podczas wymiany opatrunku (kategoria IB)
- Co do częstotliwości i wymiany opatrunków patrz rozdział 2.7.
- Podczas wymiany opatrunku aplikacja antyseptyków w miejscu wkłucia (kategoria IB)

Należy unikać pobierania krwi lub infuzji przez cewnik służący do dializy, jeśli nie jest to konieczne dla dializ w nagłym przypadku. Po przeprowadzeniu zabiegu dializy należy zwrócić uwagę na prawidłowe zablokowanie cewnika do dializy, ponieważ istnieje wysokie ryzyko tworzenia się skrzepów, powstania infekcji, krwawienia oraz zatoru powietrznego przez niewystarczające zamknięcie (kategoria IB)

4.6 Okres założenia i wymiana cewników do dializ

Rutynowa wymiana ze względu na zagrożenie komplikacjami w przypadku ponownego zakładania cewników o dużym świetle nie została zbadana.

- Brak rutynowej wymiany cewników służących do hemodializ (kategoria IB).
- Natychmiastowe usunięcie cewnika w przypadku ropnej infekcji w tunelu (kategoria IB).
- W przypadku potwierdzonej posocznicy związanej z cewnikiem, usunięcie cewnika nietunelizowanego i ponowne wkłucie w nowym miejscu (kategoria IB).

4.7 Obchodzenie się z cewnikiem pomiędzy dializami

Pomiędzy dializami kanały cewników lub pojedyncze światło napełniane jest z reguły rozpuszczonym roztworem heparyny i zamykane za pomocą sterylnego koreczka. Dawkę heparyny oraz ilość napełnienia należy dostosować indywidualnie do rodzaju cewnika i objętości światła cewnika. W przypadku indukowanej heparyną trombocytopenii cewnik należy zablokować wyłącznie za pomocą soli fizjologicznej. Przed każdą dializą należy usunąć roztwór blokujący. W celu ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami należy w odpowiedni sposób zamocować końcówki cewnika pomiędzy dializami.

- Pomiędzy dializami blokowanie cewnika za pomocą sterylnego roztworu heparyny 0.9% NaCl roztworu (kategoria IB).
- Zamykanie kanałów za pomocą sterylnego koreczka do zamykania (kategoria IB)

5. Cewnik naczynia pępkowego

5.1 Podstawy

Naczynia pępkowe noworodków używane są często do założenia cewników naczyniowych, ponieważ kaniulizacja przebiega relatywnie prosto i z tego względu nadają się one bardzo dobrze do podawania leków w przypadkach nagłych, bezpośrednio po porodzie oraz do podawania roztworów infuzyjnych w przypadków noworodków i wcześniaków krytycznie chorych. Poza tym umożliwiają one pomiar ciśnienia tętniczego przez cewnik tętnicy pępkowej lub pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego za pomocą cewnika w żyłę pępkowej oraz służą do pobierania próbek krwi.

Pępek szybko się kolonizuje bakteriami po porodzie. Kolonizacja cewnika wydaje się powstawać często, a częstotliwość kolonizacji podawana jest w literaturze od 40 do 50% dla cewników tętnicy pępkowej, 22% do 59% dla cewnika żyły pępkowej. Występowanie układowych infekcji spowodowanych założeniem cewnika wynosi 5-6 % w przypadku tętniczych i 3-8% w przypadku żylnych cewników pępkowych.

Czynnikami ryzyka dla uogólnionych infekcji spowodowanych założeniem cewnika tętniczego pępkowego są: waga po urodzeniu poniżej 1500 gram oraz dłużej trwające podawanie antybiotyków.

5.2 Personel, materiał cewnika, rodzaj cewnika

Wpływ różnych rodzajów materiałów, z których wykonane są cewniki (polichlorek winylu, poliuretan i polimer silikonowy) nie został zbadany pod względem efektów zapobiegania infekcji. Cewniki tętnicy pępkowej z otwarciem na końcówce powodują rzadziej zakrzepy w naczyniach, niż takie z otworami bocznymi. Ponieważ niska częstotliwość mechanicznych komplikacji redukuje również ilość manipulacji wokół cewnika oraz ilość koniecznych rekaniulizacji, należy raczej również - ze względów na zakażenia - stosować częściej cewniki tętnicy pępkowej z otworem w jego końcówce. Cewniki o wielu światłach są powiązane ze zwiększoną ilością infekcji w porównaniu z cewnikami jednoświatłowymi.

- Regularne szkolenia personelu powinny być przeprowadzone analogicznie do cewników żyły centralnej (kategoria IB).
- Materiał cewnika może być wybrany dowolnie z punktu widzenia występowania zakażeń (kategoria IB).
- W przypadku zastosowania cewników jednoświatłowych lub wieloświatłowych z punktu widzenia zapobiegania infekcji nie obowiązują żadne ograniczenia; decydujące jest kliniczne wskazanie (kategoria IB).

5.3 Zakładanie cewnika żyły pępkowej

Nadal brakuje badań, w których zbadano wpływ określonych działań higienicznych podczas kaniulizacji na częstotliwość pojawiania się infekcji w przypadku cewników pępkowych. Zalecenia w tym zakresie opierają się na rozdziale dotyczącym centralnych cewników dożylnych i cytowanych tam badań i przyporządkowane są raczej do kategorii IB.

Przy dezynfekcji skóry należy zwrócić uwagę, że produkty, które zawierają wolny jod mogą doprowadzić do supresji czynności tarczycy, ponieważ jod wchłaniany jest przez skórę noworodka znacznie silniej niż w przypadku skóry osoby dorosłej. W przypadku jodu PVP ma to mniejsze znaczenie, ponieważ uwolnienie jodu jest spowodowane; zastosowanie jodu PVP jest tym samym lepsze. W jednym z badań na cewnikach żylnych obwodowych u noworodków udowodniono, że chlorheksydyna w 70% etanolu jest bardziej efektywna do dezynfekcji skóry niż jod PVP. Sam etanol nie został jednak zbadany ale jest prawdopodobnie wystarczający. Aby zminimalizować zagrożenie supresji tarczycy (jod PVP) lub toksycznego zapalenia skóry, obszar skóry wymagający dezynfekcji powinien być jak najmniejszy i ograniczony za pomocą zakrycia sterylnymi serwetami.

- Cewniki żyły pępkowej mogą być zakładane na sali porodowej, na sali operacyjnej oraz na oddziale.
- Nie stosuje się układowej profilaktyki antybiotykowej (kategoria IB).
- Przed założeniem ubrania ochronnego, higieniczna dezynfekcja rąk (kategoria IA).
- Zakładanie maski, czapeczki, sterylnego fartucha i sterylnych rękawic przez osobę przeprowadzającą. Można zrezygnować z maski na usta i nos oraz czapeczki podczas zakładania cewnika w inkubatorze (kategoria IB)
- Dezynfekcja pępownicy za pomocą alkoholowego środka do dezynfekcji skóry i/lub roztworu jodu PVP z uwzględnieniem czasu działania (kategoria IB).
- Zastosowanie innych środków antyseptycznych (np. dichlorowodorek octenidyny) jest możliwe, jednak wskazania nie zostały jeszcze wystarczająco zbadane (kategoria III).
- Zakrycie pacjenta za pomocą sterylnej serwetki (kategoria IB).
- Przecięcie pępownicy i preparacja naczyń pępkowych za pomocą sterylnych narzędzi (kategoria IB).
- Bezpieczne zamocowanie cewnika (kategoria IB)

5.4 Opieka nad i pielęgnacja miejsca wkłucia

Zaletom związanym z opatrunkiem regionu wokół pępka (np. ochrona przed zanieczyszczeniami z okolicy okołodbytniczej) przeciwstawiane są wady takie jak: ograniczenia możliwości oceny głębokości wprowadzenia cewnika pępkowego oraz ryzyko tworzenia się "wilgotnej komory" (wysoka transpiracja, wysoka wilgotność inkubatora). W wielu miejscach z tego powodu po bezpiecznym umocowaniu cewnika pępkowego, np. za pomocą założonego wokół pępka szwu kapciuchowego, stosuje się raczej otwartą pielęgnację pępka. Nie są dostępne dane dotyczące zastosowania roztworów antyseptycznych lub maści na miejsce wprowadzenia cewnika w przypadku cewników pępkowych.

- Brak zaleceń co do konieczności opatrunku w przypadku założonego cewnika pępkowego (kategoria III).
- Brak zaleceń co do rutynowej aplikacji substancji antibakteryjnych okolicy pępka w przypadku założonych cewników naczyń pępkowych (kategoria III).

5.5 Profilaktyczne podawanie antybiotyków podczas utrzymywania cewnika

Niektórzy autorzy informują o niskiej częstotliwości kolonizacji bakteryjnej w przypadku cewników pępkowych przy profilaktycznym podawaniu antybiotyków, inni autorzy nie znaleźli pomiędzy tym związku. W przypadku kontrolowanych badań udało się zauważyć przy profilaktyce antybiotykowej wprowadzić redukcję kolonizacji cewnika tętnicy pępkowej, jednak przy jednoczesnym braku redukcji klinicznych przypadków infekcji. W przeciwieństwie do tego, przede wszystkim w przypadku dłuższego okresu terapii, istnieje zagrożenie zasiedlenia pacjenta oraz systemu cewnika przez odporne zarazki.

- Nie należy profilaktycznie podawać antybiotyków w celu zmniejszenia kolonizacji wokół cewnika (kategoria IB).

5.6 Okres założenia cewnika i wymiana cewników pępkowych

Brakuje badań, które zbadałyby znaczenie rutynowej wymiany lub usuwania cewników pępkowych po określonym czasie. Brakuje również danych, które przemawiają za usunięciem lub wymianą cewnika pępkowego w przypadku podejrzenia infekcji bakteryjnej.

- Rutynowa wymiana lub rutynowe usunięcie cewników pępkowych po określonym okresie czasu nie jest zalecane (kategoria III).
- Natychmiastowe usunięcie cewnika pępkowego i w razie konieczności ponowne założenie obwodowej tętniczej kaniuli lub dostępu dożylnego w przypadku wyraźnego widocznego zapalenia pępka (wyciek ropny, zaczerwienienie regionu okołopępkowego) (kategoria IB)

5.7 Płukanie i dodawanie heparyny do roztworu infuzji

Okresowe płukanie za pomocą roztworów zawierających heparynę nie redukuje zagrożenia tworzenia się skrzepów w przypadku cewników tętnicy pępkowej. W prze-

ciwieństwie do powyższego stwierdzenia, przez stałe dodawanie heparyny do roztworu infuzji w ilości 0,25- 1,0 U/ml zmieniana jest zdecydowanie przepustowość tętniczych cewników pępkowych i tym samym dochodzi do wydłużenia okresu utrzymania bez występowania komplikacji jak krwawienia około- i dokomorowe, zakrzepica aortalna lub inne zakłócenia w ukrwieniu. Przypuszcza się, lecz brakuje danych udowadniających, że dłuższy okres utrzymywania przy mniejszej ilości manipulacji prowadzi do mniejszej częstotliwości infekcji spowodowanych cewnikiem, lub że ta korzyść dotyczy również cewników żyły pępkowej.

- Okresowe płukania mogą odbywać się jeżeli są konieczne za pomocą sterylnego roztworu NaCl o stężeniu 0,9% (kategoria IB).
- Zalecane jest stałe dodawanie heparyny (0,25-0,1 IE/ml) do roztworu infuzyjnego do cewników tętnicy i żyły pępkowej (kategoria IB).

6. Częściowo tunelizowane cewniki żył ośrodkowych

6.1 Podstawy

Unikalność częściowo tunelizowanych cewników leży w tym, że skórne miejsce wejścia jest położone kilka centymetrów dalej od wejścia do żyły. Odcinek położony pomiędzy cewnikiem przebiega przez podskórny „tunel”, w którym położony jest wąski filcowaty mankiet obejmujący cewnik. Przez wrośnięcie tkanki do mankieta dochodzi do odpowiedniego umocowania cewnika, poza tym tunel ten służy do ochrony przeciwko infekcjom.

Częstotliwość infekcji w przypadku częściowo tunelizowanych cewników jest silnie zależna od grupy pacjentów oraz przeprowadzonej terapii pozajelitowej. Średnia częstotliwość infekcji związanych z cewnikiem w przypadku pacjentów z łagodnymi i złośliwymi schorzeniami podstawowymi wynosi w przypadku cewników Hickmana ok. 0,6/1000 dni cewnikowych. U dorosłych pacjentów nowotworowych 1,8/1000 dni cewników. W przypadku dzieci ze złośliwymi chorobami została ona określona na 0,27 lub 2,8 /1000 dni cewnikowych, w przypadku pacjentów z wysokim stopniem immunosupresji związanymi z transplantacją szpiku kostnego częstość infekcji wynosi 7,9 /1000 dni cewnikowych. Najczęstszymi rodzajami infekcji są infekcje miejscowe w miejscu wkłucia oraz posocznice spowodowane cewnikiem bez wyraźnego stwierdzenia objawów miejscowych w okolicy cewnika. Ropne infekcje tunelu są w przeciwieństwie do tego dość rzadkie.

6.2 Szkolenie personelu

Zarówno proces samego założenia cewnika, jak również podłączenia infuzji, pielęgnowania miejsca wkłucia oraz wymiany opatrunku powinien być wykonywany przez specjalnie wyszkolonych lekarzy lub personel pielęgniarski. W przypadku pacjentów ambulatoryjnych również lekarz rodzinny, ambulatoryjny personel pielęgniarski lub bliskie osoby mogą przejąć opiekę nad cewnikiem. Powinno przedłożyć się pisemną i zobowiązującą instrukcję pielęgnacji, która powinna być znana wszystkim osobom

przeprowadzającym pielęgnację, a obchodzenie się z cewnikiem musi być wytrenowane na jej podstawie.

- Założenie i pielęgnacja częściowo tunelizowanych cewników wymaga doświadczonego lub specjalnie wyszkolonego personelu. Szkolenia powinny odbywać się w oparciu o pisemny instruktaż pielęgnacji (kategoria IB).

6.3 Materiał cewnika, rodzaj cewnika

Dostępne są wersje cewników jedno- i wielo-światłowych. Cewniki wieloświatłowe wykazują wyższą częstotliwość pojawiania się infekcji.

- Wybór cewnika odbywa się zgodnie z doświadczeniem klinicznym danego centrum.
- Jeżeli jest to medycznie dopuszczalne, powinno się stosować cewniki jednoświatłowe (kategoria IB).

6.4. Wybór miejsc wkłucia

Cewniki mogą być założone do żyły podobojczykowej, żyły szyjnej wewnętrznej, żyły odpromieniowej, jeżeli istnieje specjalne wskazanie (zamknięcie żyły głównej górnej) również do żyły udowej lub przez bezpośrednią drogę dostępu przezłędźwiowo do żyły głównej dolnej. Ze względu na niską częstotliwość powikłań mechanicznych podczas zakładania w zakresie górnej połowy ciała powinno stosować się raczej zakładanie po prawej stronie. Ze względu na częstotliwość infekcji wybór części ciała nie ma znaczenia. Umieszczenie w żyłę udową przy odpowiedniej staranności i pielęgnacji, nie zwiększa częstotliwości infekcji.

Z reguły cewniki umiejscawiane są w prawej żyłę szyjnej lub żyłę podobojczykowej; cewnik prowadzony jest w dół przez tunel ok. 5-10 cm i wyprowadzony przyśrodkowo do brodawki sutkowej.

- Cewniki tunelizowane częściowo powinny być wprowadzane przede wszystkim do żyły podobojczykowej, żyły szyjnej wewnętrznej lub żyły cephalica (kategoria IB).
- W przypadku odpowiedniego wskazania (np. zamknięcie lub ucisk żyły głównej górnej) możliwe jest założenie cewnika do żyły udowej lub żyły głównej (kategoria IB).

6.5 Implantacja lub wkłucie

Zakładanie cewnika częściowo tunelizowanego może odbywać się za pomocą operacyjnego udostępnienia żyły na sali operacyjnej, jak również przez punkcję przezskórną w pomieszczeniu zabiegowym lub pomieszczeniu interwencyjnym radiologicznym. Z punktu widzenia występowania zakażeń należy ocenić oba procesy na równi. Istotne znaczenie dla powstawania infekcji mają długość tunelu cewnika oraz odstęp mufy (złączki) od miejsca wychodzenia ze skóry. Długość tunelu cewnika mniejsza niż 6 cm i umiejscowienie złączki bliżej niż 2 cm od skóry korelują odpowiednio z infekcjami spowodowanymi cewnikiem. Poza tym z literatury nie wynikają żadne wskazówki co do korzyści określonych technik zakładania (otwarta technika preparacyjna (cut-down) w porównaniu z punkcją przezskórną, ultrasonograficzna lub angiograficzna kontrola położenia cewnika, technika szycia) w odnie-

sieniu do częstotliwości występowania infekcji. Niektórzy autorzy przemawiają za profilaktyką antybiotykową przed operacją; powinno to jednak być pozostawione do indywidualnej decyzji danego ośrodka.

- Założenie cewników częściowo tunelizowanych może odbywać się w sali operacyjnej, w pomieszczeniu zabiegowym lub w pomieszczeniu interwencyjnym radiologicznym (kategoria IB).
- Proces postępowania techniczno- -metodyczny pozostaje do decyzji danego ośrodka.
- W przypadku zakładania cewnika w pomieszczeniu zabiegowym i pomieszczeniu interwencyjnym radiologicznym należy przestrzegać następujących wymagań minimalnych: higieniczna dezynfekcja rąk, sterylne rękawice, maska na usta i nos, czapeczka, sterylny fartuch, sterylna serweta (kategoria IB).
- Kontrola sonograficzna przebiegu naczynia nie może naruszyć sterylności (kategoria IB).

6.6 Opatrunek, wymiana opatrunku, pielęgnacja miejsca wprowadzenia cewnika

Tak długo jak wymagane jest zakrycie rany, wymianę opatrunku oraz pielęgnację miejsca wprowadzenia cewnika należy przeprowadzać analogicznie do cewników dożylnych centralnych (rozdział 2.7).

6.7 Okres założenia, wymiana i płukanie cewników częściowo tunelizowanych

Cewników nie wymienia się regularnie, mogą one być założone tak długo jak jest to klinicznie wymagane. Przy odpowiedniej pielęgnacji opisywane były okresy założenia bez komplikacji powyżej 6 miesięcy.

Większość autorów zaleca przepłukiwanie cewników za pomocą roztworu soli fizjologicznej i napełnianie rozcieńczonym roztworem soli fizjologicznej z heparyną (np. 100 IE heparyny na ml 0,9% NaCl) w odstępach czasowych 2-3 dni pomiędzy aplikacjami. Brak standaryzowanych badań dotyczących wpływu określonych częstości płukania lub dozowania heparyny. Wypełnienie heparyną należy usunąć przed rozpoczęciem infuzji za pomocą 2ml strzykawki i przepłukać cewnik sterylnym roztworem soli fizjologicznej.

Wskazówki odnośnie postępowania w przypadku podejrzenia lub udowodnionych infekcji cewnika częściowo tunelizowanego znajdują się w odpowiednich zaleceniach towarzystw fachowych.

- Cewniki tunelizowane częściowo mogą pozostać bez rutynowej wymiany tak długo jak jest to klinicznie wskazane (kategoria IB).
- Pomiedzy aplikacjami przepłukiwanie cewnika za pomocą sterylnego roztworu soli fizjologicznej i napełnianie rozcieńczonym roztworem heparyny i soli fizjologicznej (kategoria IB).
- W przypadku przypuszczanej lub udowodnionej infekcji cewnika częściowo tunelizowanego zróżnicowane postępowanie zgodnie z zaleceniami towarzystw fachowych.

7. W pełni implantowany system wewnątrznaczyniowy (systemy portów)

7.1 Podstawy

W przypadku systemów portów chodzi o systemy w pełni implantowane, które najczęściej składają się z komory umiejscowionej podskórnie oraz przyłączonego cewnika wewnątrznaczyniowego. Jako najczęstsze komplikacje przy zakładaniu i zastosowaniu systemów portów do terapii wewnątrznaczyniowej opisywane są zakażenia miejscowe i układowe, zakrzepowe zapalenie żył, przesunięcia cewników i uszkodzenia cewników.

7.2 Implantacja systemów portów

Dren cewnika systemu portów może być założony operacyjnie za pomocą otwartego wypreparowania naczynia lub (system dwuczęściowy) za pomocą podskórnej punkcji naczynia. Należy zwrócić uwagę, aby miejsce nacięcia skóry nie znajdowało się bezpośrednio nad komorą portu. W każdym przypadku implantacja musi odbywać się w aseptycznych warunkach sali operacyjnej lub w pomieszczeniu zabiegowym. Istnieją kontrowersyjne dyskusje co do stosowania profilaktyki antybiotykowej przed operacją, brakuje standaryzowanych badań na ten temat.

- Implantacja systemów portów musi odbywać się w warunkach aseptycznych w sali operacyjnej lub w pomieszczeniu zabiegowym (kategoria IB).

7.3 Funkcja portu i podłączenie systemów infuzyjnych

- Przed usunięciem istniejącego opatrunku należy przeprowadzić higieniczną dezynfekcję rąk (kategoria IB).
- Miejsce punkcji zdezynfekować na dużej powierzchni przestrzegając czasu działania środka dezynfekcyjnego (kat. IB)
- W przypadku punkcji, która następuje przy palpacji i ustabilizowaniu komory portu pomiędzy palcami, należy założyć sterylne rękawice (kategoria IB).
- Należy stosować wyłącznie dostosowane specjalnie kaniule (Igły Hubera) (kategoria IB).
- Aseptyczne podłączanie systemu infuzji (kategoria IB).
- Brak zaleceń w odniesieniu do maksymalnego okresu założenia igieł do portu (kategoria III).

7.4 Opatrunek / wymiana opatrunku w systemie portowym

W przypadku podłączonej igły do portu należy postępować tak, jak w przypadku cewników dożylnych (patrz rozdział 2.7).

- „Odpoczywające” tzn. systemy portowe nie znajdujące się w użyciu nie wymagają opatrunku (kategoria IB).

7.5 Okres założenia systemów portowych

Literatura podaje średni czas założenia cewników portowych od 240-315 dni. Powodem usunięcia systemów portów mogą być: zakończenie terapii, komplikacje, których nie można opanować wyłącznie z infekcjami opornymi na terapię, nieodwracalne przemieszczenie cewnika lub uszkodzenie, dyslokacja systemu.

- Komplikacje, nad którymi nie można zapanować, wymagają usunięcia systemu portów. Natychmiastowe usunięcie systemu portów w przypadku uszkodzenia lub dyslokacji (kategoria IB).

8. Terapia infuzyjna

8.1 Podstawy

Terapia infuzyjna musi być traktowana jako źródło wielu możliwych infekcji szpitalnych (nosokomialnych). Badania kliniczne pokazały, że roztwory infuzyjne, systemy infuzyjne i końcówki cewników mogą być skażone bardzo szybko w codziennym użyciu klinicznym. Należy przywiązać wysoką wagę co do higienicznego sposobu obchodzenia się z systemami infuzyjnymi i pojemnikami.

8.2 Systemy do infuzji

System do infuzji stanowi połączenie pomiędzy pojemnikiem roztworu do infuzji oraz obwodową kaniulą dożylną lub cewnikiem żyły centralnej. Do systemu infuzyjnego zalicza się kroplówkę, dren infuzyjny, urządzenie z klemami oraz w razie konieczności kraniki trójdrożne oraz rampy. Systemy do infuzji należy stosować tylko do jednego pacjenta.

8.2.1 Wymiana systemów infuzyjnych

W przypadku roztworów infuzyjnych zawierających głównie składniki nieorganiczne (roztwory krystaloidowe np. 0,9% roztwór NaCl, roztwór mleczanowy Ringera) nie stwierdza się znacząco większej kontaminacji bakteryjnej w przypadku wymiany systemów infuzyjnych co 72h niż w przypadku wymiany co 48h lub 24h. Podobnie jest w przypadku infuzji, które zostają podane za pomocą pomp infuzyjnych. W przeciwieństwie do powyższego stwierdzenia dla systemów infuzyjnych z roztworami lipidowymi, wymiana co 72h wskazuje na znacznie wyższą częstotliwość kontaminacji mikrobiologicznej niż w przypadku częstotliwości wymiany co 24h. Roztwory do całkowitego żywienia pozajelitowego, tzw. roztwory TPN lub TPA, które są mieszaniną lipidów, węglowodanów, aminokwasów, witamin i elementów śladowych, wykazują in-vitro wzrost mikrobiologiczny w znacznie mniejszym rozmiarze niż czyste roztwory lipidowe. W przypadku zwiększonych interwałów wymiany systemów infuzyjnych (72-96h w porównaniu z wymianami co 48h) nie stwierdza się zwiększonej częstotliwości kontaminacji. W jednym z badań wykazano przy wymianie systemów infuzyjnych co 72h nawet odpowiednio niższą częstotliwość pojawienia się posocznicy niż w przypadku wymiany co 24h, jest to możliwe spowodowane zmniejszonym

roznieśieniem zarazków przez dodatkowe manipulacje. W przypadku transfuzji krwi i produktów krwiozastępczych obowiązują dyrektywy Federalnego Związku Lekarzy w odniesieniu do pozyskiwania krwi i składników krwi oraz co do zastosowania produktów krwiozastępczych (hemoterapia). Według nich, w przypadku krwi i produktów krwiozastępczych muszą być wykorzystywane specjalne systemy infuzyjne, które wyposażone są w znormalizowany filtr standardowy i mogą być stosowane przez 6h. Stosowanie systemów infuzyjnych dla innych elementów krwi podobnego rodzaju dopuszczalne jest przez 6h.

Dreny doprowadzające, które stosowane są do podawania krótkich infuzji, należy wyrzucić po zakończeniu krótkiej infuzji. W przypadku kilku bezpośrednio następujących po sobie krótkich infuzji stosuje się, przy odpowiedniej kompatybilności leków, najczęściej ten sam dren doprowadzający. Badania naukowe na ten temat nie istnieją.

- Systemy infuzyjne dla czystych roztworów lipidowych powinny być wymienione po każdej infuzji lipidów, jednak najpóźniej po 24h (kategoria IB).
- Systemy infuzyjne wszystkich innych roztworów powinny być wymienione najpóźniej po 72h (kategoria IB).
- Krew i produkty krwi muszą być podawane przez systemy infuzyjne z określonymi normą filtrami standardowymi (DIN 58360 (wielkość porów 170-230µm), które nie powinny być stosowane dłużej niż przez 6h. Zastosowanie systemu infuzyjnego dla innych elementów krwi tego samego rodzaju jest dopuszczalne przez 6h (kategoria IV).

8.2.2 Połączenie/ rozłączenie systemów infuzyjnych

Rozłączanie należy ograniczyć do absolutnego minimum. Przed każdym połączeniem/rozłączeniem systemu infuzyjnego należy przeprowadzić higieniczną dezynfekcję rąk. Dezynfekcja alkoholowa nasadki cewnika lub kranika trójdrożnego przed połączeniem może zredukować jego skażenie mikrobiologiczne. Nie została do tej pory udowodniona dzięki tym działaniom redukcja infekcji związanych z cewnikiem. Ponieważ może istnieć niekompatybilność pomiędzy środkiem do dezynfekcji a materiałem, z którego wykonany jest cewnik, które mogą doprowadzić do uszkodzenia materiału, nie jest możliwa w tej chwili wypowiedź co do dezynfekcji nasadki/kranika trójdrożnego. Po każdym rozłączeniu należy założyć nowy, sterylny korek zamykający. Do dziś brakuje jeszcze ustandaryzowanych klinicznych badań odnoszących się do wpływu nowo skonstruowanych łączników z membraną zastawkową w odniesieniu do częstotliwości infekcji i cewnika.

Podawanie iniekcji dożylnych prowadzi z reguły do aspiracji krwi (np. w celu potwierdzenia prawidłowego położenia cewnika). Przez to może dojść do zbrudzenia krwią, co może sprzyjać powstaniu infekcji. Aby ryzyko to zminimalizować do minimum, nakładka typu luer oraz światło cewnika powinny być przepłukane za pomocą sterylnego roztworu NaCl 0,9%. Jeżeli przez tą czynność nie uda się usunąć zabrudzenia z krwi, należy wymienić nakładkę typu luer (np. kranik trójdrożny). Czysty gazik pomoże w uniknięciu skażenia skóry lub opatrunku pod nakładką typu luer przez

wyciekająca krew (można postępować analogicznie jak w przypadku transfuzji krwi, patrz 8.5).

- Rozłączanie należy ograniczyć do absolutnego minimum (kategoria IB).
- Przed podłączeniem/rozłączeniem systemu do infuzji należy przeprowadzić higieniczną dezynfekcję rąk (kategoria IB).
- Brak danych w odniesieniu do dezynfekcji nasadek cewników lub kraników trójdrożnych przed podłączeniem lub rozłączeniem (kategoria III).
- Po każdym rozłączeniu musi być użyty nowy sterylny koreczek zamykający (kategoria IB).
- Brak danych co do zastosowania łączników z membraną zastawkową (kategoria III).

8.2.3 Filtry „In-line”

System infuzyjny może być wyposażony w specjalne filtry, tzw. filtry In-line, które mają zatrzymywać obcy materiał i mikroorganizmy. Przez rutynowe zastosowanie takich filtrów udaje się znacznie obniżyć częstotliwość zapalenia żyły w przypadku kaniul dożylnych obwodowych. Najczęściej występujące zapalenia nie są jednak skutkiem infekcji, lecz przepływem mikrocząstek lub podrażnienia mechanicznego. Przez zastosowanie dostępnych w handlu odpowiednio certyfikowanych filtrów o rozmiarze porów $0,2\ \mu\text{m}$ można również uniknąć przedostania się bakterii i grzybów nawet przy dużym obciążeniu zarazkami (większe niż $10^7/\text{ml}$) oraz w przypadku infuzji ciśnieniowych do 300mm Hg przez 96h. Pod względem klinicznym nie zostało zbadane czy efekt ten odgrywa rolę przy najczęściej niskim znaczeniu roztworów infuzyjnych jako źródło zakażenia. Wpływ takiego rodzaju filtrów na częstotliwość sepsy związanej z cewnikiem nie został do tej pory udokumentowany.

- Z punktu widzenia zapobiegania infekcji brak zaleceń co do rutynowego stosowania filtrów In-line (kategoria III).
- W przypadku zastosowania filtrów In-line należy dopełnić podanych w punkcie 8.2.2 działań higienicznych bez zmian (kategoria IB).

8.3 Systemy pomiarowe do ustalania ośrodkowego ciśnienia żylnego

W przypadku systemów służących do pomiaru ośrodkowego ciśnienia żylnego (OCŻ) rozróżniamy systemy otwarte i zamknięte. Oba systemy równolegle z systemem do płukania (najczęściej 0,9% roztwór NaCl) podłączone są do centralnego cewnika żylnego. W celu dokonania pomiaru przed systemem płukania przełącza się na system pomiarowy. System otwarty składa się z drenu infuzyjnego umieszczonego w pozycji pionowej napełnionego roztworem NaCl 0.9%, w którym OCŻ może być odczytany bezpośrednio w centymetrach H_2O . System zamknięty składa się z przetwornika, który przemienia ciśnienie mechaniczne na sygnał elektryczny i sygnał ten może być odczytany na monitorze. Otwarte systemy OCŻ wykazują teoretycznie większe ryzyko skażenia niż systemy zamknięte. W literaturze brakuje do tej pory danych w odniesieniu do czasu zastosowania systemów infuzyjnych, które służą do pomiaru OCŻ. Jeżeli

stosuje się systemy otwarte to powinny być one wymieniane co 24h. Otwarte systemy OCŻ, które na górnym końcu zamknięte są przez filtr sterylny mogą być wymieniane tak samo jak cały system infuzyjny co 72h. Systemy zamknięte traktuje się najczęściej podobnie jak systemy pomiarowe tętnicze i wymienia się co 96h, brakuje jednak nadal badań naukowych w tym temacie.

- Systemy OCŻ otwarte powinny być wymieniane co 24h (kategoria IB).
- Brak wytycznych co do częstotliwości wymiany systemów OCŻ zamkniętych (kategoria III).

8.4 Roztwory do infuzji

Roztwory do infuzji są to roztwory, które podawane są pacjentowi pozajelitowo, tzn. dożylnie, domięśniowo, podskórnie, śródtrzewnowo lub do jamy szpikowej. Do roztworów infuzyjnych zalicza się roztwory żywieniowe oraz rozpuszczone leki każdego rodzaju.

8.4.1 Podawanie roztworów infuzyjnych

W przypadku roztworów lipidowych inokulacja pojemnika z roztworem infuzyjnym zarazkami testowymi pozwala na stwierdzenie pierwszego wzrostu zarazków po 6-12h. Przez produkcję kompletnych roztworów do żywienia pozajelitowego, tzw. roztwory TPN (lub TPA), które przedstawiają mieszanekę lipidów, węglowodanów, aminokwasów, pierwiastków śladowych i witamin, można obniżyć ryzyko kontaminacji w porównaniu do czystych roztworów lipidowych. W tym przypadku w ciągu 24h w temperaturze pokojowej, wykazywany jest minimalny wzrost zarazków. W odniesieniu do maksymalnego dopuszczalnego czasu podaży roztworów leków ze strzykawek umieszczonych w pompach strzykawkowych istnieją tylko pojedyncze dane mikrobiologiczne.

W jednym z badań, w którym zbadano pod względem mikrobiologicznym zawartość resztkową strzykawek z morfiną po okresie infuzji 72 godz. oraz 96 godz., ustalono stężenie kontaminacji na poziomie 7,6%. Kliniczne oznaki infekcji nie pojawiły się podczas infuzji. Ponieważ podana wyżej ilość skażenia nie różni się od innych systemów infuzyjnych po 72-godzinny czas infuzji, dopuszcza się w przypadku farmakologicznej stabilizacji leków okres infuzji w uzasadnionych pojedynczych przypadkach do 72h. Niezależnie od tego należy przestrzegać w przypadku każdego aplikowanego leku danych producenta w odniesieniu do maksymalnego dopuszczalnego czasu zastosowania.

- Czyste roztwory lipidowe nie powinny być podawane przez dłużej niż 12h (kategoria IB).
- Infuzja roztworów TPN powinna być ukończona w ciągu 24h (kategoria IB).
- Nie powinno się ponownie napełniać strzykawek umieszczonych w pompach strzykawkowych (kategoria IB).

8.4.2 Przygotowanie roztworów infuzyjnych

Przy przygotowywaniu infuzji mieszanych w obszarze pobytu pacjenta należy zwrócić uwagę, że nawet przy optymalnym zwróceniu uwagi na higieniczny proces przygotowania nie można wykluczyć wprowadzenia mikroorganizmów. W ciągu kilku godzin mikroorganizmy mogą rozmnożyć się w odpowiednich warunkach, szczególnie w roztworach które nie zawierają środków konserwujących w taki sposób, że wynikiem tego może być zagrożenie infekcją. Jeżeli przygotowanie infuzji mieszanych w obszarze pobytu pacjenta jest nie do uniknięcia, to musi ono odbyć się w kontrolowanych aseptycznych warunkach. Oznacza to:

- Przygotowanie mieszanek bez pośpiechu, przy uwzględnieniu danych producenta leku, wyłącznie przez specjalnie przeszkolony w produkcji infuzji mieszanych personel i przy zwróceniu uwagi na działania czy czynności higieniczne (np. dezynfekcja rąk, powierzchni, praca aseptyczna) (dokumentacja zawierająca dane imienne i czasowe).
- Przygotowanie infuzji mieszanych w przewidzianym do tego czystym pomieszczeniu. Temperatura pomieszczenia nie powinna przekraczać 25° C.
- Przygotowanie infuzji mieszanych w odpowiednich wielkościach na wolnej powierzchni roboczej, która przed rozpoczęciem przygotowania została wydezynfekowana środkiem do dezynfekcji powierzchni o sprawdzonym czasie oddziaływania (środki z listy środków do dezynfekcji DGHM).
- Aplikacja infuzji pacjentowi odbywa się bez magazynowania pośredniego w innym miejscu. Odpowietrzanie i napełnianie wolne od pęcherzyków powietrza drenu infuzyjnego wraz z komorą kroplową odbywa się bezpośrednio przed podłączeniem infuzji pacjentowi.
- W przypadku infuzji mieszanych, które produkowane są w aptece w warunkach komory laminarnej (pomieszczenia czyste klasy A) należy zwrócić uwagę na dane aptekarza w odniesieniu do okresu i temperatury przechowywania (kategoria IB).

8.5 Podawanie produktu krwi i elementów krwi

Krew i elementy krwi powinny być przetoczone przez osobny dostęp żylny, tak aby nie doszło do zmieszania ich z innymi płynami infuzyjnymi. Transfuzja elementów krwi powinna odbyć się w ciągu 6 h.

- Krew i elementy krwi powinny być przetoczone w ciągu 6h. Zaleca się zastosowanie odrębnego dostępu naczyniowego (kategoria IV).
- Po zakończeniu transfuzji krwi płukanie systemu oraz kraników trójdrożnych za pomocą roztworu sterylnego NaCl 0,9% (kategoria IB).

8.6 Pojemniki wielodawkowe.

Przenoszenie i rozszerzanie się chorób infekcyjnych przy zastosowaniu pojemników wielodawkowych zostało opisane wielokrotnie. Jeżeli jest to w jakikolwiek sposób możliwe, to leki oraz roztwory infuzyjne powinny być pobierane z pojemników jednodawkowych. Konieczne jest przestrzeganie rygorystycznych technik aseptycznych

przy stosowaniu pojemników wielodawkowych. Zaleca się dezynfekcję przez przemywanie roztworem dezynfekcyjnym koreczka gumowego przed punkcją, zastosowanie nowej igły i strzykawki przy każdej punkcji lub zastosowanie kaniul do pobierania wielokrotnego wyposażonych w filtr powietrza, otoczkę chroniącą przed kontaminacją i nakładkę zamykającą. Sama wymiana igły przy kolejnym zastosowaniu już użytej strzykawki może doprowadzić do skażenia pojemnika wielodawkowego. Na rozpoczętym pojemniku wielodawkowym należy odnotować datę naczęcia i godzinę. W odniesieniu do okresu zastosowania i warunków przechowywania należy zwrócić szczególną uwagę na dane producenta. Płyny parenteralne konfekcjonowane w butelkach do iniekcji i infuzji, które nie zawierają żadnych dodatków antymikrobiologicznych, nie są zgodnie z europejską farmakopeą pojemnikami wielodawkowymi.

- Powinno się preferować stosowanie pojemników jednodawkowych w przeciwieństwie do pojemników wielodawkowych (kategoria IB).
- Przed punkcją należy zdezynfekować membranę pojemnika wielodawkowego przy zwróceniu uwagi na opisany czas reakcji alkoholowego środka do dezynfekcji (kategoria IB).
- W przypadku punkcji pojemnika wielodawkowego należy wymieniać zarówno strzykawkę jak i kaniulę (kategoria IB).
- Alternatywnie można zastosować kaniule do wielokrotnego pobierania tzw. aplikatory wyposażone w filtry powietrza oraz otoczkę ochronną przed kontaminacją (kategoria IB).
- Na rozpoczętym pojemniku wielodawkowym należy umieścić datę oraz godzinę pierwszego użycia (kategoria IB).
- W odniesieniu do okresów zastosowania oraz warunków przechowywania rozpoczętych pojemników wielodawkowych należy zwrócić uwagę na dane producenta (kategoria IV).

Zalecenia zostały przygotowane honorowo bez wpływu komercyjnych grup interesów na zlecenie Komisji Higieny Szpitalnej i Zapobieganiu Infekcji przez grupę roboczą pod kierownictwem M. Trautmann (we współpracy z D. Jansen, P. Frey, H. Hummler, M. Rasche, I. Szelinger i B. Schwalbeh) oraz przez współpracowników i gości Komisji Higieny Szpitalnej i Zapobieganiu Infekcjom przy uwzględnieniu opinii w ramach procesu przesłuchań i zatwierdzone przez członków komisji.

Uzupełnienie

Wyjaśnienie dotyczące oceny stosowania zaleceń (w niniejszej publikacji)

Na podstawie: „Vorwort und Einleitung der Kommission zur Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention”.

Zalecenia podzielone są na kategorie w oparciu o istniejące dowody z badań naukowych, uzasadnienia teoretycznego, możliwości zastosowania i spodziewanego efektu ekonomicznego.

Dodatkowo mogą być uwzględniane szczególne wymagania ustawowe lub prawne.

Kategoria I: Zalecenie silne

I A: Zalecenia opierają się na dobrze zaprojektowanych badaniach doświadczalnych lub epidemiologicznych.

I B: Zalecenia zostały na podstawie uzgodnień ekspertów Komisji Higieny Szpitalnej i Zapobiegania Zakażeniom przy Instytucie Roberta Kocha uznane za skuteczne i opierają się na dobrze uzasadnionych wskazaniach. Podział na Kategorię IB może dotyczyć sytuacji, gdy nie zostały jeszcze przeprowadzone badania naukowe.

Kategoria II: Zalecenia ograniczone

Zalecenia opierają się w części na wynikach badań klinicznych lub epidemiologicznych, a w części na zrozumiałych założeniach lub badaniach teoretycznych. Powinny być zastosowane w poszczególnych, ale nie we wszystkich szpitalach / sytuacjach.

Kategoria III: Brak zaleceń / Problem nierozstrzygnięty

Środki / zabiegi, co do których skuteczności istnieją niewystarczające dowody, lub też dotychczas brak zgodności stanowisk.

Kategoria IV: Wymagania prawne

Wymogi, zarządzenia i standardy obowiązujące w szpitalach i innych placówkach medycznych, które muszą być przestrzegane na podstawie istniejącego prawa, przepisów lokalnych lub zarządzeń kierownictwa placówki.

Komentarz red.: Przyjęta przez RKI ocena siły zaleceń różni się od klasyfikacji opublikowanych przez np. American College of Chest Physicians czy European Society of Cardiology.

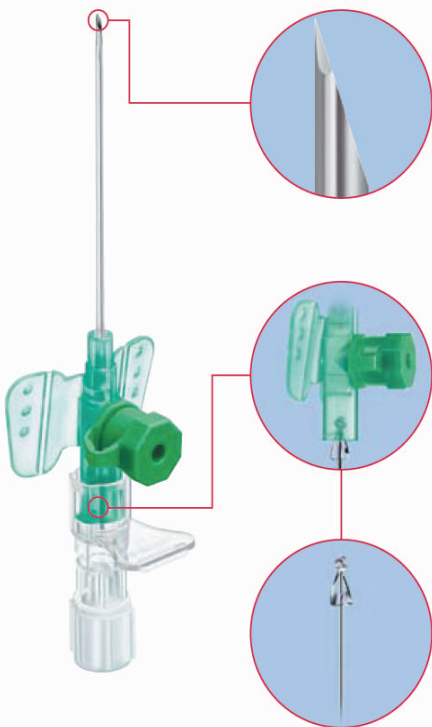
Ogólnie można przyjąć, że:

- *Zalecenia kategorii I – silne, można a nawet trzeba stosować, jako postępowanie korzystne, użyteczne i skuteczne.*
- *Zalecenie kategorii II - ograniczone, należy raczej stosować lub rozważyć stosowanie, biorąc pod uwagę szczególne uwarunkowania, mogące mieć wpływ na korzyści i skuteczność ich wprowadzenia.*
- *Zalecenia kategorii III - przy obecnym stanie wiedzy nie jest możliwa ich wiarygodna ocena.*
- *Zalecenia kategorii IV – dotyczą uwarunkowań prawnych w Niemczech, i nie muszą mieć odniesienia do warunków w Polsce.*

Nie ma uwzględnionej kategorii, która oznacza, że określonego postępowania nie należy stosować ze względu na brak skuteczności lub szkodliwe efekty.

Bezpieczna Linia Naczyniowa Braun

System zamknięty chroniący przed zakażeniami



Ogniwo nr 1 zamkniętego systemu Braun – butelka Ecoflac® plus

- Dwa tej samej wielkości, pozbawione lateksu, niezależnie otwierane, samouszczelniające się i wolne od drobnoustrojów porty – nie wymagają dezynfekcji.
- Brak oddziaływania materiału pojemnika Ecoflac® plus z jego zawartością – umożliwia bezpieczne przygotowanie leków podawanych dożylnie we wlewie kroplowym.
- Możliwość postawienia pojemnika Ecoflac® plus w pozycji pionowej – bezpieczeństwo i ergonomia podczas dodawania leków.
- Możliwość zastosowania filtrów typu Mini-Spike, które zapewniają niezawodną ochronę podawanych leków przed mikrobiologicznymi zakażeniami i zanieczyszczeniami cząstkowymi.
- Zdolność do zasklepienia się obu portów butelki Ecoflac® plus – eliminacja nieszczelności w systemie. Brak wycieku płynu = brak zakażeń.
- Identyczność portów w opakowaniu Ecoflac® plus – eliminuje ryzyko pomyłki portów podczas wkładania igły.
- Możliwość zastosowania innych komplementarnych produktów podwyższających bezpieczeństwo procedur np. nasadka Ecoflac-Mix do transferu leków.

Ogniwo nr 2 zamkniętego systemu Braun – aparat do przetoczeń Intrafix® SafeSet

Najnowsza generacja aparatów do przetoczeń płynów infuzyjnych Intrafix® SafeSet w znaczący sposób zwiększa bezpieczeństwo infuzji.

- Zapobiega aspiracji powietrza.
- Tworzy system zamknięty.
- Zapobiega powstaniu zatoru powietrznego.
- Chroni przed zakażeniami.
- Umożliwia bezpieczne użycie leków w tym także drogich cytostatyków.
- Automatyczne wypełnianie drenu płynem infuzyjnym.

Ogniwo nr 3 zamkniętego systemu Braun – kaniula do żył obwodowych Vasofix® Safety.

Unikalna budowa kaniuli Vasofix® Safety zabezpiecza personel medyczny przed przypadkowym zakłuciem.

- Sprawdzona technologia samoaktywującego się zacisku
- Zacisk automatycznie osłania ostrze igły podczas jej cofania
- Pasywny mechanizm zabezpieczający zapewnia niezawodną ochronę przed zakłuciem
- Nie istnieje możliwość ominięcia wbudowanego mechanizmu zabezpieczającego.

B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

AESCULAP CHIFA Sp. z o.o.
ul. Tysiąclecia 14,
64-300 Nowy Tomyśl,
tel. 061 44 20 100,
fax 061 44 23 936
www.chifa.com.pl



