

18. Orłowski W. (red.): *Nauka o chorobach wewnętrznych*, tom V. *Choroby układu oddechowego*. PZWL, Warszawa 1990, s. 71-72.
19. Piotrowska B.: *Zapalenia płuc*. I Szkoła Interny „Nowej Kliniki” 1998, 59-63.
20. Rogacki K.: *Operacyjne leczenie chorych powyżej 70 roku życia*. „Polski Przegląd Chirurgiczny” 1983, 4, 275-279.
21. Wrońska I.: *Człowiek starszy wyzwaniem dla pielęgniarstwa*. „Pielęgniarka i Położna” 1998, 1, 4-6.

10. Usprawnianie chorych po zabiegach operacyjnych w chirurgii ogólnej

Leczenie usprawniające chorych chirurgicznych powinno obejmować pewne formy nauki usprawniania jeszcze przed dokonaniem zabiegów operacyjnych, jak również – oczywiście – musi być kontynuowane po zabiegu operacyjnym. Przed zabiegiem operacyjnym należy chorego poinformować o ogólnych zasadach i celach usprawniania oraz rehabilitacji okołozabiegowej, czyli ćwiczeń ogólnousprawniających i ćwiczeń oddechowych. Te drugie powinny być stosowane już przed zabiegiem operacyjnym przede wszystkim u pacjentów, którzy cierpią na obturacyjne schorzenia układu oddechowego (dychawica oskrzelowa, POCHP – przewlekła obturacyjna choroba płuc), wobec chorych, u których będzie podejmowany zabieg operacyjny z linią cięcia, która może wpływać na tor oddychania – tzn. duże zabiegi operacyjne, gdzie linia cięcia przebiega na klatce piersiowej, wzdłuż żeber, na jamie brzusznej w nadbrzuszu albo w śródbrzuszu, a także w stosunku do chorych, którzy ostatnio przeszli stany zapalne drzewa oskrzelowego i płuc oraz u tych, którzy po zabiegu operacyjnym będą na dłuższy czas unieruchomieni, np. pacjenci „na wyciągu”. Nauka zasadności podjęcia przedzabiegowej rehabilitacji u chorego ma na celu zwiększyć jego pojemność oddechową oraz nauczyć go efektywnego odkrztuszania wydzieliny z drzewa oskrzelowego. Przed zabiegiem operacyjnym należy skorygować istniejące zaburzenia mechaniki oddychania, ze zwróceniem szczególnej uwagi na prawidłową pracę przepony. Jeśli jest to możliwe i konieczne (w zależności od operowanego miejsca), należy zmienić tor oddychania pacjenta, trzeba prowadzić ćwiczenia ogólnousprawniające, działające korzystnie na poszczególne układy organizmu, a przede wszystkim na układ krążeniowo-oddechowy i niewpływające w sposób szkodliwy na chorobę podstawową. W przypadku chorób naczyń krwionośnych szczególnego znaczenia nabiera zapobieganie przykurczom oraz ćwiczenia wzmacniające mięśnie kończyn dolnych i górnych.

Do najczęstszych powikłań pooperacyjnych, którym można zapobiec albo zmniejszyć ich występowanie poprzez odpowiednie usprawnianie, należą powikłania płucne oraz zakrzepy żył głębokich. Przed rozpoczęciem pozabiegowych działań usprawniających należy jednak mieć na uwadze, że pacjent po operacji z reguły unika wszelkiego ruchu, który mógłby spowodować nasilenie jego dolegliwości bólowych, w tym także najczęściej jest niechętny wszelkim działaniom wymuszającym jego aktywność fizyczną. Z tego powodu, w pierwszej kolejności, chorego należy „uwolnić” od bólu poprzez regularne iniekcje środków przeciwbólowych oraz szybko reagować na zgłaszane przez niego dolegliwości bólowe. Wyeliminowanie bólu pozwoli na większą mobilność chorego

w zakresie wykonywania wszelkich ruchów dowolnych, zmiany pozycji ułożenia ciała oraz zwiększy możliwość wykonywania głębszych oddechów. Niewłaściwe, z powodu ryzyka wystąpienia zapalenia płuc, jest długie utrzymywanie przez chorego po zabiegu pozycji leżącej. W takim ułożeniu żołądek, wątroba, śledziona i inne narządy trzewne wywierają ucisk na tylną połowę przepony, uciskają podstawę płuc i wymagają dodatkowej pracy przepony w celu przemieszczenia narządów jamy brzusznej uciskających płuca. W przypadku braku zmiany ułożenia ciała chorego, już w kilku pierwszych godzinach od unieruchomienia zaczynają powstawać w tylnych obszarach płuc ogniska niedodmowe. Przekrwione części płuc wykazujące niedodmę przyczyniają się do *pneumonii*, zwłaszcza u osób do tego predysponowanych. W związku z powyższym, jeśli nie ma przeciwwskazań, należy zachęcać pacjenta do zmiany przyjętej pozycji ciała: do odwracania na boki, podniesienia wezgłowia łóżka i ułożenia półwysokiego. Przyjmowanie różnych pozycji ciała przez chorego powoduje pociąganie przepony, zwiększając tym samym pojemność klatki piersiowej, i lepsze rozprężanie tkanki płucnej, a także pozwala uchronić pacjenta przed powstaniem niedodmy. Zalecane jest także, aby chory wykonywał ćwiczenia oddechowe przez kolumnę płynu – zwłaszcza po zabiegach torakochirurgicznych i dużych zabiegach brzusznych (splenektomia, nefrektomia, gastrektomia itd.). Fizjoterapia oddechowa okresu pooperacyjnego powinna obejmować m.in. gimnastykę oddechową, pobudzającą pracę wszystkich mięśni biorących udział w procesie oddychania (przepona, mięśnie międzyżebrowe i mięśnie brzucha). Powinny to być ćwiczenia mieszane: wolne, związane tylko ze swobodnym ruchem, i ćwiczenia oporowe, polegające na pokonywaniu oporu przez odpowiednio dobrane grupy mięśniowe – takim oporem może być butelka z wodą, worek z piaskiem, ręce pielęgniarki czy terapeuty zajęciowego. Ćwiczenia te mogą być czynne (wykonywane samodzielnie przez chorego) oraz czynno-bierne (wykonywane przy częściowej pomocy fizjoterapeuty czy pielęgniarki). Niekiedy także wskazane jest leczenie ułożeniowe, co umożliwi prawidłowy odpływ wydzieliny oskrzelowej oraz blokowanie ruchów oddechowych dolnożebrowych. Wskazane jest także oklepywanie i opukiwanie klatki piersiowej (mające na celu mechaniczne usunięcie wydzieliny oskrzelowej zalegającej w drzewie oskrzelowym) oraz sprężynowanie klatki piersiowej (uciskanie odpowiednich okolic klatki piersiowej z następowym gwałtownym zwolnieniem ucisku). Chorego po operacji należy jak najszybciej – oczywiście po uzyskaniu zgody lekarza leczącego – pionizować. Chory powinien siadać w łóżku (po zabiegu operacyjnym przeprowadzonym w obrębie jamy brzusznej pacjent powinien to robić najdalej na drugi dzień po operacji), a następnie wstać i (kolejno) chodzić wokół łóżka/przy łóżku itd. Usprawnianie i rehabilitacja muszą być także podejmowane wobec chorych, którzy są długotrwale unieruchomieni – chorych „na wyciągach”, w opatrunkach gipsowych, pacjentów z zapaleniem trzustki itd.

Błędy, jakie wymieniają rehabilitanci, popełniane przy usprawnianiu układu oddechowego, zwłaszcza u osób starszych, to najczęściej zbyt późne rozpoczęcie ćwiczeń oddechowych po zabiegu operacyjnym, prowadzenie ćwiczeń bez wspomagania ich farmakologicznie oraz wykonywanie ćwiczeń oddechowych w pomieszczeniach, w których jest zimno, co u osób z nadreaktywnością oskrzeli może spowodować bronchospazm. Skurcz oskrzeli może także wystąpić przy zbyt szybkich i maksymalnie głębokich wdechach i wydechach u chorych z przewlekłą chorobą oskrzelowo-płucną, jak i przy stosowaniu długotrwałych wysiłków. Należy także pamiętać, że u operowanych pacjentów zbyt wczesne intensywne angażowanie tłoczni brzusznej może doprowadzić do rozejścia się założonych szwów w miejscu uprzednio wykonanego cięcia chirurgicznego. Aby tego uniknąć, należy stabilizować ranę operacyjną rękoma, zwłaszcza przy kaszlu, ale także przy wykonywaniu głębszych oddechów. Niekiedy pożądane jest stosowanie tzw. pasów zabezpieczających, które mają na celu zewnętrzne wzmocnienie szwów i zapobiegają tym samym w pewnym sensie rozejściu się rany operacyjnej.

Usprawnianie pozabiegowe powinno być także podejmowane u osób skłonnych do procesu zakrzepowego w naczyniach krwionośnych. Pożądane jest, aby zalecać chorym z grupy ryzyka zakrzepowego już w dniu zabiegu operacyjnego wykonywanie ćwiczeń kończynami dolnymi – ruchy zginania stóp tak, aby zwiększyć/wymusić większy przepływ krwi w naczyniach krwionośnych goleni i łączy nóg. Istotne jest także bandażowanie opaskami elastycznymi (bądź też pończochami do tego celu przeznaczonymi) łączy kończyn dolnych. Następnie, jeśli jest to możliwe, zaleca się wczesne uruchamianie chorych oraz konieczna jest okołozabiegowa profilaktyczna farmakoterapia – podskórne iniekcje heparyn drobnocząsteczkowych. U chorych po zabiegach operacyjnych polegających na usunięciu żyłakowato zmienionych żył zaleca się także wysokie ułożenie operowanych kończyn celem ułatwienia powrotu krążenia żylnego.

Pielęgniarka w usprawnianiu chorego pełni jedynie rolę pomocniczą względem wykształconego w tym zakresie rehabilitanta, jednak całkowite zrzucanie na niego odpowiedzialności za usprawnianie i rehabilitację chorego jest błędem. Pielęgniarka powinna uzupełniać/dopełniać funkcje rehabilitanta. Pielęgniarka musi także wiedzieć, jakie są następstwa unieruchomienia chorego w łóżku, znać główne przeciwwskazania do ćwiczeń fizycznych oraz wiedzieć, że przy usprawnianiu pacjenta, który ma zawroty głowy, nudności, wymioty, a także tego, który odczuwa duszność podczas usprawniania, należy zachować szczególną ostrożność i powiadomić niezwłocznie lekarza o występujących objawach.

Tabela 7. Następstwa unieruchomienia chorego w łóżku

Długie przebywanie chorego w łóżku bez dodatkowych ćwiczeń usprawniających (biernych i czynnych) może doprowadzić do różnych konsekwencji. Zmiany te mają różny charakter, a ich wystąpienie jest zależne od podstawowej jednostki chorobowej pacjenta, schorzeń współistniejących – ich rodzaju i ilości, oraz od wyjściowego stopnia odżywienia i ewentualnych ograniczeń ruchowych występujących jeszcze przed hospitalizacją, a także od faktu, czy chory jest przytomny, czy też nie. Główne następstwa unieruchomienia chorego w łóżku to:

- Odparzenia.
- Odleżyny – pierwsze zmiany tego typu mogą powstać u chorych wyniszczonych już w kilka godzin od momentu unieruchomienia; rozległym odleżynom towarzyszą później najczęściej zakażenia, z posocznicą włącznie.
- Przykurcze.
- Zastój krwi w żyłach, zwłaszcza w żyłach kończyn dolnych i miednicy, przede wszystkim w układzie żył głębokich.
- Zatory płucne.
- Zaniki mięśniowe; po pierwszych 6 godz. od momentu unieruchomienia powstają negatywne biochemiczne zmiany w mięśniach, które najszybciej narastają w pierwszych 3-5 dniach bezruchu. Zmiany biochemiczne polegają na znacznym zmniejszeniu syntezy białek, cytochromu i aktyny. Brak ruchu prowadzi do atrofii mięśni (zmniejszenie ich masy i obwodu), obniżenia ich napięcia i siły, zwiększenia męczliwości, upośledzenia ich ukrwienia i odżywienia.
- Kostniejące zapalenie mięśni.
- Zmniejszenie wydzielania przez błonę maziową stawu mazi stawowej, która jest jedynym źródłem odżywiania chrząstki stawowej. Upośledzenie odżywiania chrząstki prowadzi do jej następowej atrofii, co w konsekwencji może być przyczyną utrwalonych zmian ograniczeń ruchowych w obrębie „nieużywanych” stawów.
- Zaleganie moczu w pęcherzu, które może prowadzić do zapalenia pęcherza moczowego.
- Zaleganie wydzieliny oskrzelowej, spadek zużycia tlenu, zapalenie płuc.
- Zaparcia stolca.
- Urazy nerwów obwodowych.
- Zmiany o typie martwicy rozplywnej – ogniska rozmiękania mózgu.

Źródło: Opracowano na podstawie książki pod red. R. Szulca: *Usprawnianie lecznicze krytycznie chorych*. Urban & Partner, Wrocław 2001, patrz przede wszystkim str. 19-22, 90, 168-172; zob. także: Olivier F.L.: *Proponowane wytyczne dla kinezyterapii osób dorosłych w warunkach leczenia stanów ostrych*. „Rehabilitacja Medyczna” 1999, 2, 73-84.

Tabela 8. Przeciwwskazania do ćwiczeń fizycznych

Przeciwwskazań do uruchomienia chorego jest wiele. Najważniejsze przeciwwskazania do uruchomienia chorego leczonego na oddziale chirurgii są następujące:

- Niebezpieczne niemiarowości: bradykardia < 35 uderzeń/min i tachykardia > 150-180 uderzeń/min
- Niestabilne nadciśnienie > 200/110 mmHg
- Wstrząs z ciśnieniem skurczowym < 90 mmHg
- Ostre zakrzepowe zapalenie żył lub zakrzepica żył głębokich
- Gorączka > 38°C
- Stężenie hemoglobiny < 8 g/dl
- Stężenie hematokrytu < 25%
- Stężenie glukozy < 40 mg/dl i > 500 mg/dl
- Poważne zaburzenia elektrolitowe: K < 2,5 i > 6 mEq/l, Na < 120 i > 155 mEq/l
- Obniżenie saturacji krwi tętniczej < 80%

Więcej przeciwwskazań w materiale źródłowym

Źródło: Opracowano na podstawie książki pod red. R. Szulca: *Usprawnianie lecznicze krytycznie chorych*. Urban & Partner, Wrocław 2001, s. 90-91, 139-140; zob. także: Olivier F.L.: *Proponowane wytyczne dla kinezyterapii osób dorosłych w warunkach leczenia stanów ostrych*. „Rehabilitacja Medyczna” 1999, 2, 73-84.

Piśmiennictwo

1. Adamczyk M.: *Kinezyterapia w działaniach profilaktycznych powikłań pooperacyjnych w chirurgii ogólnej*. „Nowa Klinika” 1999, 1, 23-24.
2. Chęciński P., Gabriel M.: *Usprawnianie lecznicze chorych po rozległych operacjach na jamie brzusznej*. [w:] *Usprawnianie lecznicze krytycznie chorych* (red.) R. Szulca. Urban & Partner, Wrocław 2001, s. 155-164.
3. Irzmańska A.: *Problemy rehabilitacji w pielęgnowaniu chorych w oddziale chirurgicznym*. „Problemy Pielęgniarstwa” 1993, Numer Promocyjny, 6-12.
4. Kapała W.: *Rehabilitacja oddechowa pacjentów po operacjach. Zapobieganie powikłaniom*. „Magazyn Pielęgniarki i Położnej” 2001, 9, 24-25.
5. Kuch J. (red.): *Rehabilitacja*. PZWL, Warszawa 1989, s. 82-97.
6. Majda A.: *Gimnastyka oddechowa*. [w:] *Stany zagrożenia życia. Wybrane standardy opieki i procedury postępowania pielęgniarstwa* (red.) M. Kózka. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001, s. 207-210.
7. Olivier F.L.: *Proponowane wytyczne dla kinezyterapii osób dorosłych w warunkach leczenia stanów ostrych*. „Rehabilitacja Medyczna” 1999, 2, 73-84.
8. Sokół-Kobielska E.: *Powikłania po operacjach na miąższu płucnym*. [w:] *Stany zagrożenia życia w pneumonologii i alergologii* (red.) T. Piłusa. Sanmedia, Warszawa 1993, s. 172-175.
9. Szczerba A.M.: *Opieka pielęgniarstwa po zabiegach torakochirurgicznych*. „Magazyn Pielęgniarki i Położnej” 1997, 4, 14-16.
10. Szulc R. (red.): *Usprawnianie lecznicze krytycznie chorych*. Urban & Partner, Wrocław 2001, s. 19-22, 90-91, 139-140, 168-172.

11. Kaniulacja obwodowych naczyń żylnych. Bezpieczne wkłucie i użytkowanie kaniuli żyłnej

11.1. Wkłucie kaniuli żyłnej – zasady bezpieczeństwa

Bezpośrednio przed dokonaniem każdego wkłucia, czy też dożylnym podaniem leku (oczywiście także domięśniowo, podskórnie itd.) pielęgniarka musi umyć ręce; podobnie należy postąpić po wykonaniu tych czynności. Wkłucia kaniuli żyłnej zaleca się dokonywać w rękawiczkach ochronnych, a osoby, które w obrębie dłoni i rąk mają jakiegokolwiek rany, powinny je dodatkowo zabezpieczyć wodoodpornym plastrem opatrunkowym. Należy przyjąć założenie, że wszelkie płyny fizjologiczne pacjenta są potencjalnie zakaźne. U pacjentów nosicieli wirusów HIV, HBV, HCV, CMV czy kiły, lub też chorujących czynnie na schorzenia wywołane tymi wirusami zaleca się dodatkowo, w momencie dokonywania wkłucia żylnego, zakładanie okularów ochronnych z maską na twarz – do zakażenia może także dojść przez krew, która dostanie się na spojówkę oka czy błonę śluzową nosa bądź jamy ustnej.

Sposób wkłucia do żyły powinien być jałowy, a założona/wkłuta kaniula żylna zabezpieczona przeznaczonym do tego celu specjalnym opatrunkiem. Metalowa przewodnica kaniuli po jej wycofaniu, podobnie jak każda użyta igła, musi zostać wrzucona do pojemnika przeznaczonego do spalenia; igieł nie należy odkładać na tacę ani umieszczać ich ponownie w plastikowej osłonce, nie wolno ich także łamać ani zginać. Gdy doszło do przekłucia skóry osoby dokonującej wkłucia (w badaniach przeprowadzonych w szpitalach w Filadelfii stwierdzono, że u pielęgniarek do takich uszkodzeń skóry dochodzi przeciętnie 0,7-0,8 raza w ciągu roku, czyli 3-5 razy w ciągu 5 lat), należy umyć miejsce ekspozycji ciepłą wodą z mydłem, nie hamując krwawienia, a następnie ranę zdezynfekować 3% wodą utlenioną lub spirytusem. Jeśli skażeniu krwią pacjenta uległy oczy, to należy je spłukać 0,9% NaCl. Jeśli krew dostała się na błonę śluzową jamy ustnej lub nosa, należy przepłukać je wodą, a o zaistniałym fakcie powiadomić bezpośredniego przełożonego, odnotować zaistniałe zdarzenie w raporcie pielęgniarstwa i udać się do lekarza zakładowego odpowiedzialnego za postępowanie poekspozycyjne z materiałem zakaźnym lub potencjalnie zakaźnym.

Skaleczeń pomogą uniknąć dodatkowe środki ostrożności, jakimi są: używanie jednorazowych rękawiczek ochronnych, odpowiednie światło podczas

wykonywania zabiegów, ustawianie pojemników na odpady ostre bezpośrednio w miejscu ich używania, segregowanie ostrych śmieci (igły, skalpele itd.), posługiwanie się właściwymi technikami przy wykonywaniu zabiegów, np. podawanie ostrych przedmiotów i narzędzi na tacy.

11.2. Miejsce wkłucia i jego pielęgnacja. Bezpieczeństwo i komfort chorego

Zaleca się dokonywać wkłucia do powierzchownych żył przedramienia z pominięciem bezpośredniego sąsiedztwa stawów, tj. łokciowego czy nadgarstkowego. Wprowadzenie i pozostawienie kaniuli w bezpośrednim sąsiedztwie stawu zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia odczynu zapalnego żyły, gdyż przy ruchach kończyny kaniula żylna drażni śródbłonek naczyń, mogąc spowodować jego stan zapalny. W pierwszej kolejności powinno się także unikać żył na kończynach dolnych, żył znajdujących się blisko tętnic (z uwagi na niebezpieczeństwo przypadkowego ich przekłucia), żył głębokich, żył podrażnionych wcześniejszą kaniulacją oraz żył kruchych i stwardniałych. Miejsce wkłucia powinno być także wolne od zranień i zakażeń skóry oraz nie powinna to być okolica, w której występuje obrzęk chłonny lub zapalny. Do wkłucia kaniuli zaleca się wybrać żyłę, która przy palpacji stosunkowo łatwo i szybko „wypełnia się”. W miarę możliwości należy rozpoczynać kaniulację żył od odcinka dystalnego kończyny, a przy każdej następnej kaniulacji przesuwając się do żył proksymalnych. Jeżeli to możliwe, powinno się wkłuwać kaniulę na dłoń/przedramieniu niedominującym (np. u osób praworęcznych zaleca się wkłuwać kaniulę żylną w obrębie lewej ręki). Należy także pamiętać, że w bezpośrednim okresie przedoperacyjnym założona kaniula żylna powinna się znajdować po stronie przeciwnej ciała chorego do strony, gdzie będzie stał chirurg-operator, np. przed zabiegiem usunięcia wyrostka robaczkowego pożądane jest, aby kaniula żylna była założona na lewą rękę chorego.

Rozmiar kaniuli wprowadzanej do światła naczynia żylnego jest uzależniony od miejsca wkłucia (kaniule o wąskim świetle do wąskich naczyń żylnych itp.) oraz od przeznaczenia, tj. do jakich celów dana kaniula ma zostać używana (dożylnie podawanie leków, terapia płynowa, odżywianie parenteralne). W przemyśle medycznym jest stosowanych kilka średnic kaniul naczyniowych (patrz tab. 9).

Tabela 9. Rodzaje kaniul żylnych i przykłady ich zastosowania. Wielkość przepływu przez kaniule

Rodzaj kaniuli	Zastosowanie	Przepływ (ml/min)
Kaniula brązowa	Przeznaczona do szybkich transfuzji płynów, zwłaszcza o dużej lepkości lub krwi	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 270 • Krew 172
Kaniula szara	Przeznaczona do szybkich transfuzji płynów, zwłaszcza o dużej lepkości lub krwi	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 180 • Krew 118
Kaniula biała	Przeznaczona do szybkich transfuzji większości płynów infuzyjnych	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 125 • Krew 76
Kaniula zielona	Przeznaczona dla pacjentów, którzy otrzymują duże ilości krwi i płynów	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 80 • Krew 45
Kaniula różowa	Przeznaczona do rutynowych wlewów krwi i płynów, np. 1 litra na 4 godziny	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 54 • Krew 31
Kaniula niebieska	Przeznaczona dla chorych, którzy posiadają cienkie naczynia żyłne. Najczęściej jest stosowana w pediatrii	<ul style="list-style-type: none"> • Roztwór wodny 31 • Krew 18
Kaniula żółta	Przeznaczona dla pacjentów pediatrycznych, neonatologicznych i chorych posiadających kruche, cienkie naczynia żyłne	–
Kaniula fioletowa	Przeznaczona dla pacjentów neonatologicznych	–

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Hildebrand N.: *Iniekcje, infuzje, pobieranie krwi*. Urban & Partner, Wrocław 2001, s. 76 oraz *Kaniulacja naczyń obwodowych. Technika kaniulacji – Poradnik*. Becton Dickinson, s. 3.

Osoba, która dokonała wkłucia kaniuli żyłnej u chorego, powinna to odnotować w stosownej dokumentacji (np. w Karcie wkłuc obwodowych) oraz dodatkowo może także wpisać na opatrunku zabezpieczającym kaniulę datę i godzinę wykonania tej czynności – pozwoli to monitorować okres, jaki upłynął od momentu wkłucia kaniuli do czasu, kiedy powinna ona zostać wykluta lub wymieniona na nową; ponowne wkłucie żyłne powinno być dokonane w inną niż obecnie żyłę pacjenta. Kaniula żylna może być utrzymana w świetle obwodowego naczynia żylnego 48-72 godz., o ile wcześniej nie doszło do odczynu zapalnego ze strony żyły – po tym okresie należy ją usunąć. Kaniula powinna być zawsze właściwie unieruchomiona i zabezpieczona opatrunkiem specjalnie do tego celu przeznaczonym tak, aby ewentualne jej ruchy nie powodowały urazów wewnętrznej ściany naczynia żylnego. Zaleca się także, aby bezpośrednio po podaniu takich leków, jak Metronidazol, Wankomycyna i KCl (który jest dodawany do płynów infuzyjnych), przepłukać kaniulę 5-10 ml 0,9% NaCl z uwagi na wysoce drażniący wpływ wyżej wymienionych środków na naczynia żyłne. Ponadto każde podanie krwi, lub preparatów krwiozastępczych, powinno zostać zakończone szybkim podaniem małej ilości 0,9%

NaCl, gdyż pozwoli to zminimalizować ryzyko powstania zakrzepu wewnątrz kaniuli.

W celu podania płynów infuzyjnych, leków we wlewie kroplowym, preparatów krwi itd. do wkłutych/wprowadzonych w światło naczynia żylnego kaniul naczyniowych podłącza się zestawy kroplówkowe (zestawy kroplowe). Pielęgniarka musi przestrzegać zalecanej przez lekarza, czy też producenta leku prędkości przepływu (a tym samym objętości w jednostce czasu) przetaczanych choremu płynów infuzyjnych, preparatów krwi itd. Jeśli chcemy dokładnie ustalić szybkość (wielkość w ml) przepływu danego preparatu w jednostce czasu, możemy posłużyć się infuzyjnym zestawem kroplowym, na którym jest przepływomierz (w praktyce jednak dość zawodny – wartość postulowana przepływu różni się nieco od wartości rzeczywistej szybkości dokonywanego wlewu dożylnego). Dokładniejsze w określaniu wielkości przepływu dożylnego są pompy infuzyjne. W przypadku ich braku szybkość zalecanego wlewu (w kroplach na minutę) można obliczyć z następującego wzoru:

$$\frac{\text{obj. wlewu i.v. (ml)} \times 20}{\text{czas trwania wlewu i.v. (min)}} = \text{liczba kropli/min}$$

W podanym wzorze „20” oznacza liczbę kropli na minutę, jakie muszą przesączyć się w komorze kroplowej zestawu stosowanego do infuzji dożylniej. W stosowanych komorach kroplowych pojedyncze krople mają objętość 0,05 ml, co daje 20 kropli na jeden mililitr (1 ml).

Przykład zastosowania wzoru:

Wlew dożylny o objętości przetaczanego preparatu 500 ml powinien trwać 4 godz.

$$\frac{500(\text{ml}) \times 20}{240(\text{min})} = 42 \text{ krople/min}$$

czyli, że aby przetoczyć płyn infuzyjny w ilości 500 ml w czasie 4 godzin, należy ustalić liczbę kropli w komorze kroplowej na 42 w ciągu jednej minuty.

11.3. Objawy niepożądane związane z kaniulacją i iniekcjami drogą naczyń żylnych – wczesne wykrycie i przeciwdziałanie

Objawy niepożądane mogą być związane z samym wkłuciem kaniuli żyłnej, a także utrzymywaniem jej w świetle naczynia żylnego. Do najczęstszych po-

wikłań, jakie są spotykane podczas dokonywania wkłucia (wprowadzenia) kaniuli do światła naczynia żylnego, należą:

- Przekłucie żyły – ma miejsce przeważnie w przypadku żył trudnych do znalezienia lub słabo wyczuwalnych palpacyjnie. Z reguły to powikłanie jest niegroźne, chociaż wyjątkowo, podczas przekłucia żyły, może dojść do uszkodzenia leżących głębiej naczyń i nerwów.
- Krwaki – powikłanie w zasadzie niegroźne, przy czym może utrudniać dalsze iniekcje i pobieranie krwi z tego samego miejsca.
- Iniekcja pozanaczyniowa (mająca miejsce przy podaniu przez kaniulę leku bezpośrednio po założeniu kaniuli, jak i podaniu leku do kaniuli, która została już uprzednio założona do światła naczynia, chociaż w międzyczasie doszło do pęknięcia/uszkodzenia żyły w miejscu wprowadzenia kaniuli) – w zależności od rodzaju i ilości podanego pozanaczyniowo środka farmakologicznego, może dochodzić do niewielkich dolegliwości bólowych (przy podaniu pozanaczyniowo 0,9% NaCl), jak również rozległej martwicy (przy zastosowaniu cytostatyków). Pozanaczyniowe podanie leków wiąże się najczęściej z odczuwaniem przez chorego bólu, widocznym obrzękiem, a także wzmożonym oporem podczas przesuwania tłoka strzykawki, czy też niemożnością przyspieszenia wlewu kroplowego.
- Zakrzepowe zapalenie żyły – najczęściej powstaje na skutek podawania do tej samej żyły leków o działaniu drażniącym na naczynia żyłne, chociaż może mieć także miejsce wówczas, gdy pacjent jest uczulony na materiał, z którego zmontowana jest kaniula (to drugie powikłanie zdarza się bardzo rzadko i dotyczy zwłaszcza osób, które cierpią na wielokładową alergię).
- Omyłkowa iniekcja dotętnicza (zdarza się, gdy bezpośrednio po założeniu kaniuli naczyniowej podajemy lek; fakt pokazania się krwi w wewnętrznym kanale kaniuli w trakcie jej wprowadzania do naczynia może okazać się złudny – nie będzie świadczyć o nakłuciu naczynia żylnego, ale tętniczego) – objawy i konsekwencje nakłucia naczynia tętniczego i podania dotętniczo leku zależą do rodzaju podanego preparatu, a także jego ilości. Do najbardziej typowych objawów należy zaliczyć: ból i zblednięcie kończyny, sinicę palców; rzadziej zaś: obrzęk, martwicę mięśni oraz zaburzenia czynnościowe czy porażenie nerwów.

W przypadku wystąpienia jatrogennego zapalenia żyły w miejscu wkłucia należy niezwłocznie usunąć kaniulę żylną oraz zastosować miejscowo okłady rozgrzewające lub smarować miejsce zmienione zapalnie np. Metindolem (maść 5%) według zaleceń lekarza. Przy przypadkowym wprowadzeniu igły do tętnicy należy ją delikatnie usunąć, a następnie zastosować ręczny ucisk tego miejsca przez co najmniej około 5 minut. **UWAGA!** W przypadku podejrzenia wystąpienia zatoru powietrznego (przy nieszczelności zestawu kroplowego

wego lub – co nigdy nie powinno mieć miejsca – omyłkowym wprowadzeniu strzykawką powietrza do naczynia żylnego) w pierwszej kolejności należy starać się usunąć powietrze przez kaniulę, stosując aspirację, co jest możliwe jedynie w bezpośrednim okresie po dostaniu się powietrza do naczynia żylnego. Jeśli u pacjenta wystąpią zaburzenia hemodynamiczne (NZK), należy rozpocząć postępowanie zgodne z protokołem podtrzymywania funkcji życiowych (resuscytację) i natychmiast powiadomić o zaistniałym fakcie lekarza. Jeśli chory jest hemodynamicznie wydolny, należy go ułożyć na lewym boku z głową poniżej tak, aby zatrzymać powietrze w prawej komorze serca. Powietrze ostatecznie zresorbuje się w ciągu kilkunastu/kilkudziesięciu godzin. Niebezpieczeństwo zatoru powietrznego jest także szczególnie duże, gdy kroplówkę grawitacyjną podaje się jednocześnie („na jednym wkłuciu” – poprzez jedną kaniulę żylną z użyciem tzw. trójnika) z pompą infuzyjną: jeśli pojemnik kroplówki grawitacyjnej i jej przewód są puste, może się zdarzyć, że powietrze z pustego pojemnika kroplówki i jej przewodu dostanie się poprzez tłoczące działanie pompy do światła naczynia żylnego. Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa (powikłania), zaleca się, aby wspólny spływ obu infuzji (w szczególności „przewód” w zestawie kroplowym) znajdował się zdecydowanie poniżej poziomu serca w długości co najmniej 20 cm, albo by ordynowane dożylnie leki, których podaż wymaga użycia pompy infuzyjnej, były podawane przez oddzielną kaniulę żylną.

Pielęgniarka, która dokonuje wkłucia żylnego mającego na celu wprowadzenie kaniuli żylnego i pozostawienie jej w świetle nakłutego naczynia żylnego, powinna systematycznie (okresowo) kontrolować miejsce, gdzie wprowadzono kaniulę. W przypadku objawów niepożądanych kaniulę żylną należy usunąć z miejsca pierwotnie nakłutego i – jeśli jest taka potrzeba – wprowadzić następną kaniulę żylną w inne miejsce (w inną żyłę). Powodem zmiany wkłucia żylnego powinno być:

- Zacerwienie miejsca wprowadzenia kaniuli.
- Zacerwienie wzdłuż przebiegu żyły, do której jest wprowadzona kaniula.
- Naciek tkanki podskórnej wokół miejsca wkłucia.
- Wypływ płynu lub ropy z miejsca wkłucia kaniuli.
- Gorączka niejasnego pochodzenia.
- Dolegliwości bólowe kończyny mogące mieć związek z wprowadzoną uprzednio do światła naczynia żylnego kaniulą.

Do oceny zagrożenia i przebiegu zapalenia żył związanego z kaniulacją można stosować skalę Baxtera [patrz: Dodatek]. Skala Baxtera jest 6-stopniowa – od 0 do 5, gdzie 0 oznacza brak niepożądanych objawów, a 5 – wystąpienie wszystkich objawów zapalenia żyły.