

Fizjoterapia w zaburzeniach czynności układu naczyniowego po leczeniu chirurgicznym

Marek Woźniowski

Jednym z najpoważniejszych powikłań naczyniowych po zabiegach chirurgicznych jest zakrzepica żył głębokich, której przyczyną jest zwolnienie przepływu krwi i jej zaleganie w kończynach dolnych, zmiany w składzie krwi i uszkodzenie śródbłónka naczyniowego. W zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żył głębokich stosowane są metody fizjoterapii, które:

- zwiększają odpływ krwi z kończyn dolnych,
- zmniejszają zaleganie krwi w kończynach dolnych,
- przeciwdziałają zmianom składu krwi, zwłaszcza zwiększeniu jej lepkości,
- mają działanie ochronne dla śródbłónka naczyniowego.

Najczęściej w pooperacyjnej profilaktyce zakrzepicy stosowane są następujące metody fizjoterapii:

- kinezyterapia, obejmująca specjalne ćwiczenia przeciwzakrzepowe, ćwiczenia kończyn dolnych i szybkie uruchamianie chorego,
- masaż kończyn dolnych w postaci przerywanej kompresji pneumatycznej,
- zabiegi fizykalne, a zwłaszcza elektrostymulacja mięśni łydki,
- inne metody obejmujące stały ucisk zewnętrzny i przeciwzakrzepowe ułożenie kończyn dolnych.

Tabela 5.1. Metody fizjoterapii w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Metody fizjoterapii	Metody zapobiegania pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej
Kinezyterapia	Ćwiczenia przeciwzakrzepowe czynne i bierne Ćwiczenia kończyn dolnych Szybka pionizacja, uruchamianie i trening marszowy Ćwiczenia oddechowe
Masaż	Przerywana kompresja pneumatyczna
Fizykoterapia	Elektrostymulacja mięśni łydki
Inne	Bandażowanie kończyn dolnych Pończochy przeciwzakrzepowe Przeciwzakrzepowe ułożenie kończyn dolnych

Metody fizjoterapii są podstawą profilaktyki przeciwzakrzepowej chorych z grupy małego ryzyka zakrzepicy żyłnej, natomiast u chorych z grupy średniego i dużego ryzyka metody mechaniczne powinny być łączone z farmakologicznymi, co istotnie zwiększa ich skuteczność.

Najważniejszą zasadą stosowania tych metod jest odpowiednia częstość i systematyczność, która warunkuje ich skuteczność. Okazjonalne ich zastosowanie nie zapewnia zmniejszenia ryzyka pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej i mija się z celem.

5.1. Kinezyterapia w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Każdy ruch kończynami dolnymi przyspiesza odpływ krwi żyłnej, zmniejszając jej zaleganie, dlatego podstawą fizjoterapii w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej są ćwiczenia fizyczne. Najbardziej wskazane są ćwiczenia czynne kończyn dolnych o dynamicznej pracy mięśni, które wspomagają pompę żylną. U chorych nieprzytomnych lub podczas operacji mogą być stosowane ćwiczenia bierne. Ponad 40% zakrzepów dotyczy żył podudzia, dlatego przede wszystkim powinny być prowadzone ćwiczenia mięśni podudzia.

Najbardziej klasyczne ćwiczenia przeciwzakrzepowe polegają na energicznych zgięciach i wyprostach stóp w stawach skokowych, wykonywanych w pełnym zakresie, w rytmie oddechowym, tzn. około 16 na minutę. Powinny być powtarzane co $\frac{1}{2}$ godziny w ciągu dnia przez cały pobyt chorego w szpitalu. Są one bardzo łatwe do wykonania i nie wymagają dużego wysiłku. Najważniejszą zasadą jest ich systematyczne wykonywanie.

Oprócz tego chory leżący w łóżku powinien wykonywać jak najwięcej ruchów kończynami dolnymi, zwłaszcza w płaszczyźnie strzałkowej. Uważa się, że zmniejszenie ryzyka pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej wymaga u chorych leżących około 1000 ruchów dziennie. Wynika z tego, że poza okresem snu chory powinien wykonywać co godzinę około 50 ruchów kończynami dolnymi, aż do pełnego uruchomienia. Należy je rozumieć jako swobodne chodzenie po oddziale szpitalnym, chociaż także w tym okresie istnieje zwiększone ryzyko zakrzepicy żyłnej. Pobyt w szpitalu – związany ze zmianą trybu życia z przewagą pozycji leżącej i siedzącej – stwarza ryzyko tego powikłania. Dlatego profilaktyka przeciwzakrzepowa powinna być rozpoczynana bezpośrednio po przyjęciu chorego na oddział, jeszcze przed operacją i kontynuowana aż do wypisu chorego, a nawet jeszcze w domu, biorąc pod uwagę znaczne skrócenie jego pobytu w szpitalu.

Bardzo pomocne w wykonywaniu tak dużej liczby ćwiczeń kończynami dolnymi w ciągu dnia są rotory kończyn dolnych lub cykloergometry w pozycji leżącej, które mocowane są do oparcia łóżka. Motywują one chorego do ćwiczeń i zwiększają ich atrakcyjność. Umożliwiają także prowadzenie ćwiczeń z oporem, które zwiększają skuteczność profilaktyki przeciwzakrzepowej. Są one bezpieczne, gdyż chory wyko-

Tabela 5.2. Metody kinezyterapii w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Metoda kinezyterapii	Sposób wykonania
Ćwiczenia przeciwzakrzepowe	Rytmiczne zgięcia i wyprosty stopy w stawie skokowym wykonywane w pełnym zakresie w rytmie oddechowym (16 na minutę) powtarzane co pół godziny
Ćwiczenia czynne i czynne z oporem kończyn dolnych	Okolo 1000 powtórzeń w ciągu dnia, np. za pomocą rotora kończyn dolnych lub cykloergometru w pozycji leżącej
Szybka pionizacja, uruchamianie i trening marszowy	Pionizacja w 1.–2. dobie pooperacyjnej, marsz w miejscu, następnie na ustalonym dystansie
Ćwiczenia oddechowe	Według zasad wykonywania tych ćwiczeń

nuje ćwiczenia w warunkach zamkniętego łańcucha kinematycznego, zmniejszając ryzyko urazu stawów i obciążenie mięśni brzucha.

Bardzo istotnym elementem profilaktyki przeciwzakrzepowej, który można zaliczyć do kinezyterapii jest wczesne uruchamianie pacjenta po operacji. Nie polega ono jednak wyłącznie na zmianach pozycji, lecz przede wszystkim na wykonywaniu ćwiczeń w pozycji siedzącej lub stojącej. W tym przypadku specjalnego znaczenia nabiera trening marszowy, który w początkowym okresie po pionizacji może polegać na marszu w miejscu lub chodzeniu na określonym dystansie po korytarzu, a w późniejszym okresie ogrodzie szpitalnym. Niewskazane natomiast jest długotrwałe siedzenie lub stanie, które sprzyja zaleganiu krwi w kończynach dolnych.

Bardzo istotne znaczenie w zapobieganiu zakrzepicy pooperacyjnej, zwłaszcza u chorych z zaburzeniami czynności układu oddechowego, mają także ćwiczenia oddechowe. Zmniejszają one ryzyko pooperacyjnych powikłań płucnych, prowadzących do niewydolności oddechowej i przewlekłego niedotlenienia chorego, które może uruchamiać mechanizm i sprzyjać rozwojowi zakrzepicy pooperacyjnej. Dlatego fizjoterapię klatki piersiowej, obejmującą oprócz ćwiczeń oddechowych także ćwiczenia skutecznego kaszlu, oklepywanie klatki piersiowej, inhalacje, wysoką pozycję ułożeniową i stosowanie w miarę potrzeb pozycji drenażowych, także można zaliczyć do profilaktyki przeciwzakrzepowej.

5.2. Masaż w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Wśród metod masażu w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej najczęściej stosowana jest przerywana kompresja pneumatyczna. Wspomagając pompę mięśniową, powoduje ona sprawniejszy odpływ krwi żyłnej, zmniejsza lepkość krwi i zwiększa wydzielanie tlenu azotu, który działa ochronnie na śródbłonek naczyńniowy.

Przerywana kompresja pneumatyczna zastępuje naturalną pompę mięśniową i umożliwia stosowanie tej metody przez całą dobę, również w nocy. Aby uzyskać ten

sam rezultat, należałoby wykonywać ćwiczenia kończyn dolnych o bardzo dużej intensywności, co po operacji jest zazwyczaj niemożliwe. Przerywany ucisk zewnętrzny nie tylko zwiększa przepływ krwi i 30-krotnie jego rytmiczność, lecz także pobudza fibrynolizę oraz chroni naczynia przed uszkodzeniem śródbłónka.

Przerywana kompresja pneumatyczna polega na cyklicznym ucisku kończyny dolnej za pomocą dwuwarstwowej nogawicy napełnianej powietrzem do ciśnienia ustalonego przez automatycznie sterowaną pompę. Dostępne są urządzenia umożliwiające sterowanie czasem ucisku i przerwy oraz wysokością ciśnienia ucisku. Inne pozwalają wyłącznie na sterowanie wysokością ciśnienia, natomiast cykl pracy, tzn. stosunek czasu przerwy do czasu ucisku, jest ustalony na stałe i nie podlega regulacji. Ucisk może być wywierany przez jednokomorowe lub wielokomorowe nogawice, umożliwiające masaż sekwencyjny. Z dotychczasowych doświadczeń wynika jednak, że skuteczność przerywanej kompresji pneumatycznej w profilaktyce przeciwzakrzepowej nie wykazuje związku z liczbą komór i jest podobna niezależnie od ich liczby.

Najczęściej stosowane jest ciśnienie ucisku 30–40 mm Hg w czasie 3–4-krotnie krótszym niż przerwy. W niektórych ośrodkach czas ucisku wynosi 10 sekund, a przerwy 50 sekund, natomiast w innych odpowiednio 60 i 120 sekund. Część autorów stosuje takie same czasy ucisku i przerwy, np. przez 30 sekund.

Dotychczas nie opracowano standardu zastosowania przerywanej kompresji pneumatycznej w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej. Metodyka zabiegu zależna jest od tolerancji chorego i doświadczeń ośrodka. Zabiegi stosowane są od jednego do kilku razy dziennie przez 30–60 minut, aż do pełnego uruchomienia chorego. Należy jednak pamiętać, że zwiększone ryzyko zakrzepicy żyłnej może się utrzymywać przez kilka tygodni, a nawet przez 3 miesiące po operacji, dlatego przerywana kompresja pneumatyczna powinna być stosowana także u chorych chodzących, zwłaszcza z grupy podwyższonego ryzyka. Dotyczy to także okresu przedoperacyjnego, w którym wykorzystanie przerywanej kompresji pneumatycznej zaleca się bezpośrednio po przyjęciu chorego na oddział chirurgiczny. Niektóre ośrodki stosują tę metodę także podczas operacji, zwłaszcza gdy stwarza ona duże ryzyko zakrzepicy lub dotyczy chorego z grupy wysokiego ryzyka.

Należy jeszcze raz podkreślić, że przerywana kompresja pneumatyczna ma nie tylko działanie mechaniczne, lecz także odruchowe, zmniejszając lepkość krwi i zwiększając



Rycina 5.1 a-c. Urządzenie do przerywanej kompresji pneumatycznej: a – pompa; b – nogawica; c – rękaw.

Tabela 5.3. Przerwana kompresja pneumatyczna w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Parametr	Dane
Okres zabiegów	Do pełnego uruchomienia
Czas zabiegu	30–60 minut
Częstotliwość	Od jednego do kilku razy dziennie
Czas ucisku	10–60 sekund
Czas przerwy	50–120 sekund
Wysokość ciśnienia	30–40 mm Hg
Rodzaj nogawicy/rękawa	Jedno- lub wielokomorowy

szając wydzielanie substancji ochraniających śródbłonek naczyniowy, co pozwala stosować tę metodę w profilaktyce przeciwzakrzepowej także w obrębie kończyny górnej za pomocą dwuwarstwowego rękawa. Ma to duże znaczenie u chorych, którzy z różnych powodów nie mogą mieć ucisku kończyn dolnych (np. po ich rozległych urazach lub z powodu dużych zniekształceń tych kończyn). Zastosowanie przerywanej kompresji pneumatycznej tylko na stopę lub jedną kończynę dolną również chroni obie kończyny przed zakrzepicą.

5.3. Fizykoterapia

Fizykoterapia ma mniejsze zastosowanie w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żył głębokich. Zabiegiem fizykalnym o działaniu przeciwzakrzepowym jest stymulacja elektryczna mięśni podudzia. Stosuje się ją tylko u chorych nieprzytomnych lub operowanych, włączając po podaniu znieczulenia ogólnego i wyłączając po ich wybudzeniu. Osoby przytomne nie mogą być poddane stymulacji ze względu na związane z nią doznania bólowe.

Tabela 5.4. Elektrostymulacja w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej

Parametr	Dane
Mięśnie	Łydki
Rodzaj prądu	Stały
Ułożenie elektrod	Tylna powierzchnia podudzia w pobliżu dołu podkolanowego i powyżej stawu skokowego
Częstotliwość	Impuls co 5 sekund
Czas trwania bodźca	50 milisekund
Natężenie prądu	Małe

Elektrody aparatu umieszcza się na tylnej powierzchni podudzia w pobliżu dołu podkolanowego i powyżej stawu skokowego. Najczęściej co 5 sekund generowane są bodźce prądu stałego o małym natężeniu, trwające 50 milisekund.

5.4. Stały ucisk zewnętrzny

Stały ucisk zewnętrzny kończyn dolnych jest jedną z najczęściej wykorzystywanych mechanicznych metod zapobiegania pooperacyjnej zakrzepicy żylniej. Może być stosowany jako bandażowanie kończyn opaską elastyczną lub noszenie pończoch przeciwzakrzepowych o odpowiednim ciśnieniu ucisku.

Pończochy o kształcie odpowiadającym kończynie dolnej powinny wywierać ucisk zwiększający się w kierunku obwodowym, od 8 mm Hg na udzie, przez 14 mm Hg na poziomie kolana, do 18 mm Hg w okolicy stawu skokowego. Pończochy przeciwzakrzepowe stosuje się u chorych leżących i powodują one mniejszy ucisk niż pończochy przeciwżylakowe zakładane przez osoby poruszające się.

Bandaż elastyczny zaleca się nakładać od nasady palców, z ujęciem pięty, aż co najmniej do kolana, bandażując na tyle mocno, aby zamknąć światło żył powierzchownych.

Tabela 5.5. Stały ucisk zewnętrzny w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żylniej

Poziom	Wysokość ucisku
Udo	8 mm Hg
Staw kolanowy	14 mm Hg
Staw skokowy	18 mm Hg

5.5 Przeciwzakrzepowe pozycje ułożeniowe

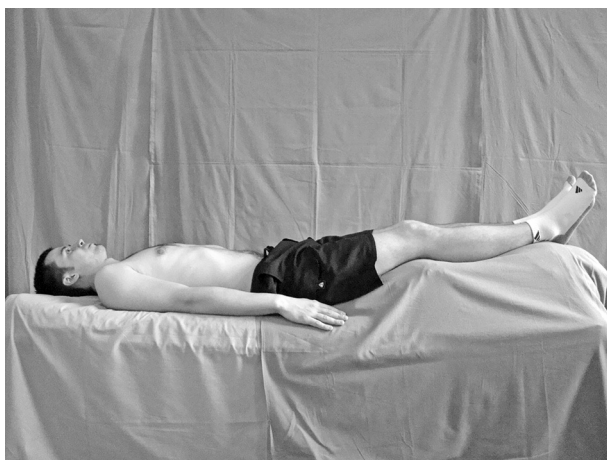
Istotne znaczenie w zmniejszaniu ryzyka pooperacyjnej zakrzepicy żył głębokich mają pozycje ułożeniowe. Uniesienie kończyn dolnych powyżej poziomu serca i odciążenie ich w ułożeniu na klinie powoduje 9-krotne zwiększenie odpływu krwi żylniej.

Kończyna dolna powinna być lekko zgięta w stawie biodrowym i kolanowym oraz ułożona na szynie, która stanowi podparcie pod tylną powierzchnię podudzia i uda. Ułożenie kończyny dolnej z wyprostowanym stawem kolanowym na klinie powoduje bolesny przeprost w okolicy tego stawu i uniemożliwia dłuższe utrzymanie takiej pozycji.

Tabela 5.6. Przeciwwzakrzepowe ułożenie kończyn dolnych

Parametr	Wykonanie
Sposób ułożenia	Powyżej poziomu serca
Sposób odciążenia	Na szynie
Pozycja kończyny	Zgięcie w stawie biodrowym i kolanowym
Czas trwania w ciągu dnia	Maksymalnie długo
Całkowity czas ułożenia	Do pełnego uruchomienia

Przeciwwzakrzepowe ułożenie kończyn dolnych powinno być utrzymywane możliwie jak najdłużej podczas unieruchomienia chorego w łóżku oraz podczas siedzenia. Ma ono jednak znaczenie jedynie uzupełniające inne metody zwiększające sprawność odpływu żylnego i stosowane samodzielnie nie zapewnia pełnej ochrony przeciwzakrzepowej.

**Rycina 5.2.** Przeciwwzakrzepowe ułożenie kończyn dolnych.

Pytania podsumowujące

1. Wymień metody fizjoterapii stosowane w zapobieganiu pooperacyjnej zakrzepicy żyłnej.
2. Na czym polegają ćwiczenia przeciwzakrzepowe?
3. Jaki jest wpływ przerywanej kompresji pneumatycznej na czynność układu naczyniowego i skład krwi?
4. Omów zastosowanie stałego ucisku w profilaktyce przeciwzakrzepowej.
5. Kiedy powinna być stosowana profilaktyka przeciwzakrzepowa u chorych leczonych chirurgicznie?