

## **Porównanie skuteczności przerywanej kompresji pneumatycznej o różnym ciśnieniu w redukcji pierwotnego obrzęku chłonnego kończyn dolnych u chorych z przewlekłą niewydolnością żylną**

Obrzęk chłonny kończyn dolnych, który występuje u chorych z przewlekłą niewydolnością żylną jest wynikiem zaburzeń krążenia płynu tkankowego, chłonki i krwi żyłnej w obrębie kończyny, czego konsekwencją staje się zauważalna dysproporcja w jej wyglądzie, zmniejszony zakres ruchomości w stawach, częste stany zapalne skóry, naczyń oraz węzłów chłonnych. Różnorodność obrazu klinicznego obrzęku żylna-chłonnego i trudności w jego diagnostyce powodują, że wciąż jeszcze nie wprowadzono jednolitego i w pełni wiarygodnego algorytmu leczenia. Przyjmuje się, że do kompleksowej terapii przeciwobrzękowej zalicza się wielowarstwową kompresjoterapię, manualny drenaż limfatyczny oraz ukierunkowaną kinezyterapię i elewację kończyny. Do skutecznych metod fizykalnych zalicza się również przerywaną kompresję pneumatyczną. Pomimo wielu badań klinicznych nie ustalono jednoznacznego konsensusu odnośnie parametrów zabiegowych. Część autorów zaleca stosowanie ciśnienia od 40 do 60 mmHg, z kolei inni rekomendują znacznie wyższe wartości od 80 do nawet 130 mmHg. Fakt ten znacznie utrudnia skuteczne leczenie i stanowi znaczący brak w wieloletnich przygotowaniach do stworzenia algorytmu postępowania.

Celem pracy było porównanie skuteczności przerywanej kompresji pneumatycznej o różnym ciśnieniu w leczeniu pierwotnego obrzęku żylna-chłonnego kończyn dolnych. Punktami końcowymi badań było określenie różnicy objętości kończyny przed i po terapii w poszczególnych grupach oraz porównanie zmian pomiędzy grupami.

Na projekt badawczy uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej AWF w Katowicach (nr 5/2013 z dnia 16 maja 2013 roku). Badania prowadzone były w Przychodni Limfologicznej Limf-Med w Chorzowie i trwały od 1 lipca 2013 do 4 lipca 2014 roku. Do badań zostali włączeni chorzy z przewlekłą niewydolnością żylną wraz z jedno- lub obustronnym pierwotnym obrzękiem chłonnym kończyn dolnych (trwającym co najmniej 3 miesiące). W przypadku zakwalifikowanych kobiet leczenie było każdorazowo dostosowane do początku fazy folikularnej cyklu miesięcznego i rozpoczynane dopiero po menstruacji. Kryteriami wykluczenia zostali objęci pacjenci z czynną chorobą zakrzepowo-zatorową, cukrzycą, miażdżycą zarostową tętnic (wskaźnik kostka-ramię poniżej 0,8), reumatoidalnym zapaleniem stawów, parazytozą, sklerodermią uogólnioną, kolagenozami, zapaleniem skóry, łuszczycą, w zaawansowanej chorobie niedokrwiennej serca (III i IV<sup>0</sup> w skali NYHA) - obrzęk

pochodzenia kardiogennego, pacjenci z polineuropatią kończyn dolnych, a także chorzy z rozrusznikiem serca oraz osoby przyjmujące leki steroidowe i/lub diuretyczne. Z badań zostały wyłączone także przypadki obrzęku pochodzenia nerkowego lub wątrobowego oraz pacjenci z obrzękiem chłonny pooperacyjnym (wtórnym) i chorobą nowotworową. Nie były kwalifikowane również pacjentki z nieregularnym cyklem menstruacyjnym (obserwacja 6-miesięczna przed włączeniem do badań) w okresie przedmenopauzalnym.

Dobór chorych był celowy, natomiast przydział osób, które przeszły pozytywnie procedurę kwalifikacyjną do poszczególnych grup był przypadkowy (komputerowy generator liczb losowych). Pacjenci zostali przydzieleni do jednej z trzech grup porównawczych A, B i C. Grupa A składała się z 24 chorych (z czego 6 pacjentów miało obrzęk obustronny), w tym 15 kobiet i 9 mężczyzn. Pacjenci ci zostali poddani działaniu przerywanej kompresjoterapii pneumatycznej o ciśnieniu wyjściowym komór 120 mmHg oraz stosowali standardowe bandażowanie wielowarstwowe i farmakoterapię. Grupa B składała się z 23 chorych (z czego 6 pacjentów miało obrzęk obustronny), w tym 13 kobiet i 10 mężczyzn. Pacjenci ci zostali poddani działaniu przerywanej kompresjoterapii pneumatycznej o ciśnieniu wyjściowym komór 60 mmHg oraz stosowali standardowe bandażowanie wielowarstwowe i farmakoterapię. Natomiast grupa C składała się z 26 pacjentów (8 chorych miało obrzęk obustronny). W tej grupie wszyscy chorzy ukończyli terapię, w tym 16 kobiet i 10 mężczyzn. Pacjenci ci stosowali jedynie standardowe bandażowanie wielowarstwowe i farmakoterapię.

Wszyscy pacjenci byli leczeni w trybie ambulatoryjnym w poradni limfologicznej, gdzie przez okres 4 tygodni zostali poddani kompleksowej terapii przeciwobrzękowej (manualny drenaż limfatyczny i wielowarstwowe bandażowanie) oraz farmakoterapii (lek flebotropowy - diosmina 500 mg podawany 2 tabletki dziennie). Manualny drenaż limfatyczny polegał na zastosowaniu przez terapeutę opracowania centralnego (chwyty głaskania na tzn. kąty żyłne – okolice żył podobojczykowych), dalej zbiornika mleczu (łac. *cisterna chyli* - zachyłek workowatego kształtu jako początek przewodu chłonnego piersiowego), połączone z ćwiczeniami oddychania przeponowego i wreszcie odcinkowego drenażu całej kończyny (w przypadkach obrzęku obustronnego masażysta wykonywał drenaż prawej i lewej kończyny dolnej). Masaż kończyły ponownie techniki opracowania centralnego. Masaż kończyły ponownie techniki opracowania centralnego. Czas masażu limfatycznego wynosił 50 minut (dla pacjentów z obrzękiem dwustronnym 60 minut) i był wykonywany raz dziennie, 3 razy na tydzień (poniedziałek, środa i piątek). Po wykonaniu ręcznego drenażu limfatycznego (przed niskim ułożeniem lub opuszczeniem kończyny) zastosowano kompresjoterapię - bandażowanie wielowarstwowe o ucisku zewnętrznym 40-50

mmHg. Pierwszą warstwę stanowił rękaw ortopedyczny Tubula nakładany bezpośrednio na powierzchnię kończyny. Następnie stosowany bandaż podtrzymujący elastyczny Matoplast w celu dokładnego i precyzyjnego nałożenia na palce. Kolejną warstwę stanowiła wata RoltaSoft, którą począwszy od odcinka dalszego stopniowo nakładano na całą kończynę. Zewnętrzna warstwa składała się z równomiernie rozłożonych bandaży uciskowych Hartmann o krótkim naciągu, które były aplikowane na 24 godziny. W przypadkach obrzęku dwustronnego bandażowanie prowadzono na obu kończynach zgodnie ze standardami [40] do poziomu stawów kolanowych, a nie do wysokości pachwin jak w wypadku bandażowania jednej kończyny z obrzękiem żylnym-limfatycznym.

Dodatkowo u pacjentów w grupie A i B przed manualnym drenażem limfatycznym prowadzono zabiegi przerywanej kompresji pneumatycznej, do której wykorzystano dwunastokomorowy aparat Lymphatron DL1200 (Technomex, Polska). W grupie A stosowano ciśnienie zewnętrzne 120 mmHg, a w grupie B - 60 mmHg. Czas pojedynczego zabiegu wynosił 45 minut. Zabieg polegał na wypełnieniu kolejnych komór mankieta od obwodu do części bliższych kończyny. Czas napełniania pojedynczej komory wynosił 3 sekundy (kiedy następowało pompowanie powietrzem następnej komory, poprzednie nie podlegały deflacji czyli utrzymywały pełne ciśnienie). W przypadkach jednostronnych stosowano pojedynczy mankieta uciskowy, zaś u osób z obrzękiem obustronnym wykorzystywano mankieta podwójny. Leczenie prowadzone było raz dziennie, 3 razy na tydzień (od poniedziałku do piątku, co drugi dzień). Zabiegi manualnego drenażu limfatycznego oraz bandażowania wielowarstwowego wykonywane były u wszystkich chorych z grup A, B i C przez tego samego terapeuty. Do oceny objętości kończyny zastosowano aparat optoelektroniczny Perometr 400 T (Pero-System Messgeräte GmbH, Niemcy) współpracujący z komputerem osobistym. Metoda ta pozwoliła na oszacowanie objętości badanej kończyny z błędem pomiarowym 0,5% (dane producenta). Pomiaru dokonano w oparciu o specjalny pierścień, wyposażony w system 378 diod typu LED, które emitowały promieniowanie świetlne. W obrębie pierścienia znajdowały się również czujniki optoelektroniczne, które odbierały bodźce elektromagnetyczne. W trakcie pomiaru kończyna znajdowała się wewnątrz pierścienia na linii diody-czujniki. W ten sposób zarejestrowane impulsy świetlne na detektorach zamieniano na elektroniczne. W czasie badania pierścienia przesuwno na wysięgniku, aby objąć pomiarem całą kończynę dolną. Oprogramowanie komputerowe pozwalało na analizę objętości oraz obwodu na dowolnym odcinku pomiaru.

Jednorodność rozkładu cech charakteryzujących pacjentów w grupach A, B i C sprawdzono testem chi-kwadrat w wersji najwyższej wiarygodności ( $\chi^2$  NW) oraz testem

jednorodności Kruskala-Wallisa. Różnice istotne statystycznie przyjęto dla  $p < 0,05$ . Przy użyciu nieparametrycznego testu kolejności par Wilcoxona sprawdzono, czy dany parametr zmienił się znamienne statystycznie po leczeniu w odniesieniu do stanu wyjściowego ( $p < 0,05$ ) wewnątrzgrupowo (zmienne zależne). Natomiast testem nieparametrycznym dla zmiennych niezależnych - analiza wariancji ANOVA Kruskala-Wallisa badano zależności pomiędzy zmianami procentowymi w grupach A, B i C. Na wykrycie dokładnych zależności wynikających z analizy wariancji pomiędzy poszczególnymi grupami pozwalał test *post hoc* T Tukeya dla porównań wielokrotnych. Różnice istotne statystycznie przyjęto dla  $p < 0,05$ . Zbadano także równomierność zmniejszenia się obrzęku żylno-chłonnego na odcinku stopy, podudzia i uda w stosunku do zmian w obrębie całej kończyny dolnej korzystając z analizy korelacji Spearmana (zależność nieliniową uznawano za znamienne statystycznie dla  $p < 0,05$ ).

Grupy były jednorodne pod względem wszystkich czynników charakteryzujących chorych, a także pod względem rozmiaru początkowego i zaawansowania klinicznego przewlekłej niewydolności żylny oraz obrzęku chłonnego kończyn dolnych. Leczenie okazało się stosunkowo skuteczne we wszystkich grupach. Analizując wyniki końcowe w odniesieniu do sprzed rozpoczęcia terapii wszędzie odnotowano znaczny postęp. Jednak reasumując można jednoznacznie też stwierdzić, że po zakończeniu badań największe zmniejszenie obrzęku we wszystkich jego wymiarach oraz parametrach miało miejsce u chorych poddanych zabiegom kompresji pneumatycznej o ciśnieniu 120 mmHg. Wszystkie porównania procentowej redukcji obrzęku wykazały znamienne statystycznie przewagę grupy A w stosunku do grup B i C, zarówno dla zmian w kończynie prawej i lewej. Natomiast rezultaty u pacjentów poddanych przerywanej kompresji o niższym ciśnieniu (60 mmHg) były zbliżone do uzyskanych w grupie kontrolnej, co poddaje w wątpliwość stosowanie i przydatność kliniczną w przypadkach obrzęku żylno-chłonnego.

Słowa kluczowe: przerywana kompresja pneumatyczna, obrzęk limfatyczny, przewlekła niewydolność żylna