

Maciej Kawoń*

Grzegorz Mańko**

KOMPLEKSOWA REHABILITACJA OBRZĘKU LIMFATYCZNEGO

Szacuje się, że na świecie obrzękiem limfatycznym dotkniętych jest od 140 do 200 mln ludzi¹. W Europie i krajach wysoko rozwiniętych główną przyczyną obrzęków limfatycznych są powikłania w przebiegu leczenia operacyjnego (głównie nowotworów sutka i gruczołu krokowego), a także urazowe uszkodzenia naczyń limfatycznych. Najczęściej obrzęki obserwuje się po urazowych uszkodzeniach węzłów chłonnych, radioterapii i zabiegach chirurgicznych limfadenektomii^{2,3}. U wielu pacjentów z chorobą nowotworową stan obrzęku rozwija się miesiącami, a nawet latami po zakończeniu terapii¹. Wystąpienie obrzęku limfatycznego może również wiązać się z urazami tkanek lub chorobami, które mogą hamować prawidłowe funkcjonowanie układu limfatycznego⁴.

* Ośrodek NZOZ Magmed Wojewódzki Ośrodek Rehabilitacji Dzieci i Dorosłych w Krakowie.

** Zakład Biomechaniki i Kinezylogii, Instytut Fizjoterapii, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum w Krakowie oraz Ośrodek Rehabilitacji Narządu Ruchu „Krzyszowice” SP ZOZ.

¹ Kristalyn Gallagher, DO*, Kathleen Marulanda, MD, MS, Stephanie Gray, MD. Surgical Intervention for Lymphedema. *Surg Oncol Clin N Am*. 2018 Jan; 27 (1): 195–215.

² Cancer Survival in England: Patients Diagnosed 2007–2011 and Followed up to 2012. Office for National Statistics. 29 October 2013.

³ World Cancer Report. International Agency for Research on Cancer. 2008.

⁴ Standards of Practice for Lymphoedema Services. *Lymphoedema Framework Journal* 2003; 1: 10–18.

W krajach wysoko rozwiniętych wtórny obrzęk limfatyczny jest najczęściej spowodowany leczeniem chorób nowotworowych⁵. W przypadku raka sutka problem dotyka od 15% do 30% pacjentek po operacyjnym leczeniu i wzrasta do poziomu 89% w przypadku towarzyszącej limfadenektomii^{6,7}. Obrzęk limfatyczny głowy i szyi może być spowodowany operacją lub radioterapią raka języka lub gardła. Może również wystąpić w kończynach dolnych lub w pachwinach po operacji raka okrężnicy, jajnika lub macicy, w których konieczne jest usunięcie węzłów chłonnych lub radioterapia⁸. Często wtórny obrzęk limfatyczny dotyka pacjentów leczonych w przebiegu raka gruczołu krokowego i jąder⁹.

Limfadenektomia a leczenie nowotworów

Limfadenektomia jest zabiegiem chirurgicznym, polegającym na usunięciu jednej lub więcej grup węzłów chłonnych. Z uwagi na charakterystykę przebiegu choroby nowotworowej limfadenektomia wykonywana jest prawie zawsze podczas leczenia chirurgicznego. Wiele rodzajów nowotworów ma tendencję do szybkiego wywoływania przerzutów do węzłów chłonnych we wczesnym okresie choroby. Szczególnie szybko przerzuty dają nowotwory głowy i szyi, czerniak, rak tarczycy, rak sutka, rak płuc, rak żołądka i rak jelita grubego. Najpowszechniejsze przypadki limfadenektomii to: pachowe usunięcie węzłów chłonnych z powodu raka piersi, radykalne wycięcie węzłów szyjnych w przypadku raka głowy i szyi oraz raka tarczycy, limfade-

⁵ He L, Qu H, Wu Q, Song Y. Lymphedema in survivors of breast cancer. *Oncol Lett.* 2020. Mar; 19 (3): 2085–2096.

⁶ Mining Liang, Qiongni Chen, Kanglin Peng, Lu Deng, Li He, Yongchao Hou, Yang Zhang, Jincui Guo, Zubing Mei, Lezhi Li. Manual lymphatic drainage for lymphedema in patients after breast cancer surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2020 Dec 4; 99 (49): e23192.

⁷ Ozaslan C, Kuru B. Lymphoedema after treatment of breast cancer. *Am J Surg* 2004; 187 (1): 69–72.

⁸ Wojciechowska U, Didkowska J. Zachorowania i zgony na nowotwory złośliwe w Polsce. In: Potrykowska A, Strzelecki Z, Szymborski J, Witkowski J. *Zachorowalność i umieralność na nowotwory i sytuacja demograficzna Polski.* Warszawa: Rządowa Rada Ludnościowa; 2014. p. 117–46.

⁹ The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology.* 2003; 36 (2): 84–91.

nektomia D2 dla raka żołądka i całkowite wycięcie mezorektalne dla raka odbytnicy¹⁰.

W przypadku klinicznych etapów I i II raka sutka usunięcie węzłów chłonnych wykonuje się dopiero po pierwszej próbie biopsji węzła wartownika. Biopsja węzła wartowniczego może ustalić stopień zaawansowania nowotworu, jeśli węzły chłonne są zajęte¹¹.

Zauważalne jest zwiększenie grupy pacjentów w okresie remisji choroby nowotworowej, dla których pierwszoplanowym problemem staje się zmaganie z następstwami leczenia. Obrzęki limfatyczne są przyczyną pogorszenia jakości życia pacjentów, upośledzenia funkcji i marginalizacji w życiu społecznym¹². Opracowanie indywidualnie dopasowanej strategii leczenia i optymalnego programu rehabilitacji pozwala uzyskać zadowalające efekty terapii¹³.

Diagnostyka obrzęków limfatycznych

Rozpoznanie obrzęku limfatycznego często wykonuje się na podstawie obrazu klinicznego. Pacjenci z przewlekłym obrzękiem limfatycznym zwykle mają powoli postępujący bezbolesny obrzęk kończyny. Obrzęk pogłębia się we wczesnym stadium, ale zwykle nie narasta w fazie przewlekłej z powodu zmian włóknistych, które wystąpiły w skórze i tkankach podskórnych. Obrzęk charakterystycznie zaczyna się od dystalnego końca kończyny i postępuje proksymalnie. W kończynach dolnych tkanka podskórna nad proksymalnymi paliczkami stóp staje się pogrubiona (pozytywny objaw Stemmera)¹⁴.

¹⁰ Symeonidis D, Diamantis A, Bompou E, Tepetes K. Current role of lymphadenectomy in gastric cancer surgery. *J BUON*. 2019 Sep-Oct; 24 (5): 1761–1767.

¹¹ Toomey A, Lewis CR. Axillary Lymphadenectomy. 2020 Jul 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.

¹² Cheville AL, Tchou J. Barriers to rehabilitation following surgery for primary breast cancer. *J Surg Oncol*. 2007; 95 (5): 409–418.

¹³ Martin Müller, Karsten Klingberg, Maria M. Wertli, Helena Carreira. Manual lymphatic drainage and quality of life in patients with lymphoedema and mixed oedema: a systematic review of randomised controlled trials. *Qual Life Res*. 2018 Jun; 27 (6): 1403–1414.

¹⁴ Hayes S, Cornish B, Newman B. Comparison of methods to diagnose lymphoedema amongst breast cancer survivors: 6-month follow-up. *Breast Cancer Res Treat* 2005; 89 (3): 221–26.

We wczesnych stadiach obrzęku limfatycznego skóra może mieć różowo-czerwony kolor i lekko podwyższoną temperaturę z powodu zwiększonego unaczynienia. W fazie przewlekłej skóra staje się zgrubiała i wykazuje obszary nadmiernego rogowacenia. Odzwierciedla to reaktywne zmiany skóry właściwej i naskórka w przewlekłym zapaleniu wywołanym zastojem limfy. Może wystąpić nawracające przewlekłe wypryskowe zapalenie lub przerost skóry. W przeciwieństwie do stanów zastoju żylnego skóra przez długi czas utrzymuje wyższy poziom nawilżenia i elastyczności. Przewlekłe zastoje limfatyczne (szczególnie gdy towarzyszy temu przerost limfatyczny i niewydolność zastawek) mogą powodować pojawienie się brodawek lub małych pęcherzyków, które często drenują przejrzysty płyn limfatyczny¹⁵.

Jedną ze skutecznych metod diagnostycznych jest limfoscyntygrafia. Wykonuje się ją przez wstrzyknięcie koloidów z radioaktywnym znacznikiem do śródmiąższowej części dystalnych odcinków kończyn. W kończynach z obrzękiem limfatycznym pozwala wykazywać nienaturalnie powolny lub brak wychwytu znacznika z miejsca iniekcji, obecność skórniego przepływu wstecznego i/lub zmniejszenie lub brak wychwytu w węzłach chłonnych pachowych lub pachwinowych^{16,17}.

Tomografię komputerową można wykorzystać do potwierdzenia lub wykluczenia obecności masy blokującej układ limfatyczny. Służy ona także do anatomicznego określania dokładnej lokalizacji obrzęku. Chociaż jest drogą metodą, może być również stosowana do monitorowania odpowiedzi na terapię poprzez seryjne pomiary pola przekroju poprzecznego i gęstości tkanki. Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (MRI) jest użyteczne w ilustrowaniu anatomii węzłów, a także węzłów chłonnych i większych pni limfatycznych w różnych płaszczyznach tkankowych¹⁸. Czasami MRI jest klinicznie użyteczne w uzupełnianiu wyników obserwowanych przez limfoscyntyografię.

¹⁵ International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2003; 36 (2): 84–91.

¹⁶ Tomczak H., Nyka W. Przydatność limfoscyntygrafii w ocenie rehabilitacji chorych z obrzękiem limfatycznym. *Rehabilitacja Medyczna*, 2006, 10, 4, 25–30.

¹⁷ Andrzej Szczeklik (red.): *Choroby wewnętrzne. Przyczyny, rozpoznanie i leczenie*, tom I. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2005, s. 113.

¹⁸ Lohrmann C, Foeldi E, Bartholomae JP, Langer M. Gadoteridol for MR imaging of lymphatic vessels in lymphoedematous patients: initial experience after intracutaneous injection. *Br J Radiol.* 2007; 80 (955): 569–573.

Diagnostyka różnicowa

Oceniając pacjenta z obrzękiem kończyn, należy wyeliminować możliwe ogólnoustrojowe etiologie. Choroby układu krążenia, takie jak: zastoinowa niewydolność serca, przewlekłe zapalenie osierdzia i niedomykalność zastawki trójdzielnej często powodują pęcznienie obustronnego obrzęku kończyny dolnej. Niewydolność wątroby lub nerek, hipoproteinemia, złe odżywianie i zaburzenia endokrynologiczne (obrzęk śluzowaty) mogą również powodować obrzęk kończyn dolnych. Reakcje alergiczne i obrzęk naczynioruchowy są przyczynami ogólnoustrojowymi, które należy wziąć pod uwagę. Niektóre leki, takie jak sterydy, leki hipotensyjne i przeciwzapalne mogą również powodować obrzęk¹⁹. W przypadku ostrego lub podostrego jednostronnego obrzęku należy rozważyć zakrzepicę żył głębokich (DVT), ze względu na zwiększoną częstość występowania DVT z niektórymi nowotworami.

Prosty obrzęk żylny odróżnia się od limfatycznego miękkością i łatwym napełnianiem miejsc po zwolnionym ucisku. Łatwo zmniejsza się wraz z podniesieniem oraz przez noc (choć obrzęk limfatyczny klasy 1 często zmniejsza się również w ciągu nocy). Podczas gdy typowa historia choroby, związek czasowy i charakterystyczna prezentacja najczęściej wystarczają do ustalenia diagnozy klinicznej obrzęku limfatycznego, dodatkowe badania są czasami konieczne, aby potwierdzić obecność upośledzonego przepływu limfatycznego i rzeczywisty schemat zaburzeń limfatycznych przepływu w tkankach²⁰.

Przewlekła niewydolność żylna często charakteryzuje się obecnością żylaków, pigmentacji i ewentualnie owrzodzeń żylnych. Przewlekły stan zapalny w tkankach podskórnych spowodowany zastojem żylnym może doprowadzić do zniszczenia zbiorczych kanałów limfatycznych i doprowadzić do rozwoju mieszanego obrzęku żylnolimfatycznego. Podczas gdy obrzęk limfatyczny zwykle jest bezbolesny, zaburzenia żylnie mogą powodować ból i skurcze, które są zwykle łagodzone podczas odpoczynku i uniesienia zajętej kończyny²¹.

¹⁹ Sleight BC, Manna B. Lymphedema. 2020 Jul 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.

²⁰ Arin K Greene, Jeremy A Goss. Diagnosis and Staging of Lymphedema. *Semin Plast Surg.* 2018 Feb; 32 (1): 12–16.

²¹ Piotrowicz R., Ciecierski M., Jawień A. Obrzęki limfatyczne – patomechanizm i diagnostyka. *Przewodnik Lekarza*, 2000, 7, 70–73.

Leczenie obrzęków limfatycznych

Zapobieganie obrzękom i powikłaniom obrzęku limfatycznego jest ostatecznym celem każdego programu leczenia. Wysiłki w tym zakresie obejmują plan leczenia onkologicznego, wykorzystującego techniki chirurgiczne, radioterapię i interwencje farmakologiczne, które zmniejszają ryzyko wystąpienia obrzęku limfatycznego. Po operacji onkologicznej edukacja pacjenta dotycząca obrzęku limfatycznego i instrukcje na temat autoterapii są niezwykle istotne.

Istnieją trzy ogólne podejścia do leczenia w celu zmniejszenia obrzęku limfatycznego: fizjoterapia, farmakologia i chirurgia.

Leczenie chirurgiczne obejmuje między innymi mikrochirurgiczne zespolenia limfatyczno-żylne, wycinanie zwłókniałych naczyń i węzłów chłonnych oraz wycinanie nadmiaru obrzmiałych, zmienionych histologicznie i zakażonych tkanek podskórnych i skóry.

Środki farmakologiczne stosowane w leczeniu obrzęku mają na celu wzmożenie tonusu i kurczliwości naczyń limfatycznych, powodując przyspieszenie przepływu chłonki. Zmniejszają ciśnienie w naczyniach chłonnych, uszczelniają śródbłonek i hamują rozwój reakcji zapalnych.

Fizjoterapia przeciwoobrzękowa jest terapią skojarzoną, często określaną jako kompleksowa terapia przeciwoobrzękowa (CDT, *complex decongestive therapy*) i jest uważana za standard opieki nad pacjentami z obrzękiem limfatycznym. CDT łączy w sobie zasady elewacji, pielęgnacji skóry, ćwiczenia, drenaż limfatyczny oraz zastosowanie zewnętrznej złożonej wielowarstwowej kompresji z bandażami o małym naciągu. Najlepsze efekty daje połączenie wielu metod usprawniania i indywidualne dopasowanie programu rehabilitacji dla pacjenta, z dokładnym uwzględnieniem jego potrzeb i możliwości²².

Większość badań zgodnie wskazuje, że najistotniejszą rolę w leczeniu obrzęków limfatycznych mają interwencje fizjoterapeutyczne^{23,24}.

²² Williams A. Manual lymphatic drainage: exploring the history and evidence base. 2010 Br J Community Nurs, 4: 18–24.

²³ Williams AF, Vadgama A, Franks PJ, Mortimer PS. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema. Eur J Cancer Care 2002; 11 (4): 254–61.

²⁴ Hassan Khalid Nahar, Bajran Mohammad Al-Dossari, Sharick Shamsi, Osamah Keridis. Manual Lymphatic Drainage and Exercises in Management of Secondary Lymphedema Following Mastectomy-Systemic Review. International Journal of Recent Innovations in Medicine and Clinical Research, Volume-2, Issue-3, 2020: 106–115.

Manualny drenaż limfatyczny (MDL)

MDL jest specjalistyczną techniką masażu, która obecnie jest standardem postępowania w leczeniu obrzęków limfatycznych. MDL obejmuje masaż regionalny chorej kończyny, jak i masaż centralny (brzucha czy klatki piersiowej). Techniki masażu limfatycznego powodują, że obustronna limfatyczna struktura zarówno powierzchniowych, jak i głębokich sieci, które przecinają zlewiska, rozszerza się i przekierowuje więcej limfy do limfotomów, które normalnie drenują i są wydolne. Masaż ułatwia także ruch płynu tkankowego i białka do naczyń włosowatych limfatycznych oraz gromadzenie naczyń limfatycznych do węzłów chłonnych²⁵. Dzięki temu możliwe jest przekierowanie zalegającej objętości chłonki z zajętej kończyny do węzłów chłonnych po stronie zdrowej lub do węzłów sąsiednich (np. po usunięciu węzłów chłonnych pachowych prawych, możliwe jest przekierowanie chłonki do węzłów chłonnych pachowych lewych, pachwinowych czy nadobojczykowych).

Gdy głębokie kanały limfatyczne są zablokowane, następuje znaczny przepływ wsteczny limfy z przeładowanych naczyń limfatycznych do sieci powierzchniowych lub skórnych naczyń limfatycznych. W takich przypadkach masaż jest wykonywany w sposób, który stymuluje ruch płynu przez te powierzchniowe naczynia limfatyczne do opracowanych węzłów chłonnych. Jest to możliwe, ponieważ powierzchowna sieć limfatyczna jest pozbawiona zastawek²⁶.

Techniki MDL muszą być wykonywane z odpowiednią siłą, w odpowiednim rytmie, z uwzględnieniem prawidłowej kolejności opracowywanych obszarów, a także w odpowiednim kierunku. Wynika to między innymi z faktu, że transport limfy w 60–70% procentach odbywa się w warstwie nadpowięziowej. Dlatego też unika się stosowania zbyt intensywnych bodźców, powodujących szybkie obkurczanie naczyń limfatycznych. Jeśli tempo aplikowania bodźców jest zbliżone do rytmicznych skurczów naczyń limfatycznych, to uzyskiwany jest efekt pobudzenia i automatyzacji układu, który może się utrzymywać do kilku godzin po zakończonym MDL²⁷.

²⁵ Courneya K.S., Segal R.J., Mackey J.R. i wsp. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J. Clin. Oncol.* 2007; 25: 4396–4404.

²⁶ Bianca Brix, Gert Apich, Andreas Roessler, Christian Ure, Karin Schmid-Zalaudek, Helmut Hinghofer-Szalkay, Nandu Goswami. Fluid Shifts Induced by Physical Therapy in Lower Limb Lymphedema Patients. *J Clin Med.* 2020 Nov 16; 9 (11): 3678.

²⁷ Mónica de la Cueva-Reguera, David Rodríguez-Sanz, César Calvo-Lobo, Silvia Fernández-Martínez, Beatriz Martínez-Pascual, Yolanda Robledo-Do-Nascimento, María Blanco-

Kompresja – bandażowanie i odzież uciskowa

Kompresja kończyny powoduje wzrost nacisku na tkanki, co zmniejsza gradient ciśnienia hydrostatycznego z krwi do tkanek i zwiększa gradient ciśnienia hydrostatycznego od tkanek do początkowych naczyń limfatycznych i w efekcie ułatwia odpływ nagromadzonej limfy.

Kończyny mogą być kompresowane za pomocą bandaży lub odzieży. Istnieją dwa podstawowe rodzaje bandaży uciskowych. Elastyczne lub wysoko rozciągające bandaże uciskowe mają wysokie ciśnienie spoczynkowe, ale niskie ciśnienie robocze. Zwykle są one łagodnie napięte w spoczynku i rozciągają się w odpowiedzi na skurcz mięśni. W związku z tym całkowite ciśnienie w tkankach i przepływ limfatyczny są minimalnie zwiększane ze skurczem mięśni. Bandaże ściskane o niskiej elastyczności lub o małym naciągu mają niskie ciśnienie spoczynkowe i wysokie ciśnienie robocze. Zapewniają one wygodną ilość wsparcia zrelaksowanej kończynie, ale zwiększają całkowity nacisk tkanki, gdy mięśnie kurczą się. Naczynia limfatyczne są ściśnięte pomiędzy mięśniami i bandażem, powodując przemieszczanie chłonki. Bandaże uciskowe są nakładane przy większym nacisku na dalszym końcu kończyny i ze stopniowo zmniejszonym ciśnieniem w kierunku proksymalnym²⁸.

Kompresoterapia ma na celu zwiększenie ciśnienia w tkankach, co powoduje zmniejszenie przenikania limfy do tkanek, a także wspomaga pompę mięśniową, zastawki w naczyniach limfatycznych, oraz co najważniejsze, podtrzymuje efekt MDL.

Przerywana kompresja pneumatyczna

Kompresja uciskowa była od wielu lat podstawą leczenia limfatycznego. Jednak nie ma ustalonych wytycznych dotyczących stosowania wielu różnych możliwości zastosowania kompresji pneumatycznej. Terapia uciskowa jest wykonywana przez wprowadzenie obrzękniętej kończyny lub części ciała do nadmuchiwanego urządzenia wielopowietrznego, który jest przymo-

-Morales, Carlos Romero-Morales. Effectiveness of manual lymphatic drainage vs. perineal massage in secundigravida women with gestational oedema: A randomised clinical trial. *Int Wound J.* 2020 Oct; 17 (5): 1453–1461.

²⁸ Zasadzka E, Trzmiel T, Kleczewska M, Pawlaczyk M. Comparison of the effectiveness of complex decongestive therapy and compression bandaging as a method of treatment of lymphedema in the elderly. *Clin Interv Aging.* 2018 May 14; 13: 929–934.

cowany do pompy kompresującej powietrze. Sekwencyjne nadmuchiwanie i deflacja komórek powietrznych tworzy od dystalną do proksymalną falę kompresji, która porusza wodę tkankową, ale nie nadmiar składników białkowych, limfy i płynu międzytkankowego obrzękniętego obszaru.

Klinicznie stosowane są trzy stopnie kompresji:

♦ stopień 1 – kompresja na poziomie 1 kg/cm^2 , 80 mm Hg, stosowana przy niewielkich obrzękach;

♦ stopień 2 – kompresja na poziomie $1,2 \text{ kg/cm}^2$ – 2 kg/cm^2 , 120 mm Hg, to najpowszechniej używany stopień kompresji, podtrzymujący efekty udrażniające MDL;

♦ stopień 3 – kompresja na poziomie 2 kg/cm^2 – $3,2 \text{ kg/cm}^2$, 150 mm Hg, mająca zastosowanie w przypadku ciężkich stanów i nasilonych obrzęków.

Porównanie leczenia obrzęku kończyny górnej związanego z rakiem sutka za pomocą MDL i przerywanej kompresji pneumatycznej potwierdza, że obie metody skutecznie wpływają na zmniejszenie objętości obrzękniętej kończyny. Łączenie kompleksowej fizjoterapii pozabiegowej z kompresją pneumatyczną skutkuje większą średnią redukcją objętości kończyn niż sama kompleksowa fizjoterapia przeciwobrzękowa²⁹.

Zintegrowane programy rehabilitacji obrzęku limfatycznego zakładają ciągłą domową rehabilitację. Przed zakończeniem szpitalnej lub ambulatoryjnej terapii limfatycznej pacjenci uczą się samodzielnych ręcznych technik masażu limfatycznego do użytku w domu w ramach części programu rehabilitacji. Korzyścią metody przerywanej kompresji pneumatycznej jest możliwość dalszego zmniejszania obrzęku limfatycznego podczas fazy leczenia podtrzymującej w domu i utrzymywanie efektów terapii. Mechaniczny charakter pneumatycznych urządzeń uciskowych może zapewnić bardziej spójne, długotrwałe leczenie.

Wykazano, że w sytuacji gdy przerywana terapia uciskowa była połączona z samodzielnym ręcznym drenażem limfatycznym, wpływ na redukcję obrzęków limfatycznych był znacznie większy niż w przypadku samego masażu³⁰. Czas trwania zabiegu przerywanej kompresji pneumatycznej powinien

²⁹ Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998; 31 (2): 56–64.

³⁰ McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2004; 86 (2): 95–106.

wynosić od 30–120 minut. Zabieg ten zawsze powinien być poprzedzony MDL i opracowaniem kwadrantów centralnych, sąsiadujących z regionem zastoju limfatycznego w celu pobudzenia anastomoz naczyńiowych³¹.

Kinezyterapia

Ćwiczenia są integralną częścią programów rehabilitacji. Wykazano, że poprawiają przepływ limfy i poprawiają resorpcję białka. Wzmacniają również mięśnie dotkniętej obrzękiem kończyny, pomagając w ten sposób uniknąć atrofii mięśni, a zmniejszenie aktywności fizycznej jest możliwym czynnikiem ryzyka rozwoju lub zaostrzenia obrzęku limfatycznego.

Każdy program ćwiczeń powinien być zindywidualizowany, aby obejmował kombinacje ćwiczeń poprawiających elastyczność zajętych tkanek, treningu aerobowego i wzmacniania mięśni. Ćwiczenia są maksymalnie skuteczne, gdy zajęta kończyna jest obandażowana lub zabezpieczona dobrze dopasowaną odzieżą uciskową, aby wzmocnić kompresję wywieraną przez mięśnie na naczynia limfatyczne. Najlepsze efekty w leczeniu obrzęków daje połączenie kompleksowej kinezyterapii z równoczesną kompresją tkanek³².

Aktywność fizyczna i ćwiczenia fizyczne są nie tylko ważnymi komponentami programu leczenia obrzęku limfatycznego, ale mogą również stanowić integralną część rehabilitacji onkologicznej. Pacjenci chorzy na raka często zmniejszają swoją aktywność fizyczną po rozpoznaniu i podczas leczenia. Dzięki wcześniejszemu wykrywaniu, ulepszonym metodom leczenia i zwiększeniu przeżywalności stan fizyczny pacjenta w okresie rekonwalescencji może pozwalać na wznowienie lub rozpoczęcie programu ćwiczeń.

Dane z wielu badań dotyczących potencjalnych fizjologicznych korzyści płynących z ćwiczeń u pacjentów mogą obejmować m.in. zwiększoną wydolność tlenową, zwiększenie beztłuszczowej masy ciała oraz zwiększoną siłę i elastyczność mięśni³³.

³¹ Lymphoedema Framework. Best Practice for the Management of Lymphoedema. International consensus. MEP Ltd., Londyn 2006: 14.

³² T.Grądzki, K.Ochałek. Podstawy patofizjologii i postępowania w obrzęku limfatycznym w chorobie nowotworowej, Nowa Medycyna, 2001.

³³ Timothy Hasenoehrl, Stefano Palma, Dariga Ramazanova, Heinz Kölbl, Thomas E. Dornier, Mohammad Keilani, Richard Crevenna. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema—a systematic review update and meta-analysis. Support Care Cancer. 2020 Aug; 28 (8): 3593–3603.

Podsumowując, ogólne korzyści płynące z kinezyterapii to:

- ♦ wzmocnienie mięśni posturalnych,
- ♦ aktywizacja i poprawa ruchomości pracy stawów,
- ♦ poprawa sprawności pompy mięśniowej,
- ♦ przyspieszenie odpływu krwi żyłnej,
- ♦ poprawa wydolności oddechowej,
- ♦ poprawa ogólnej sprawności, motoryki i aktywności ruchowej.

Standard kompleksowego postępowania fizjoterapeutycznego przy obrzęku limfatycznym

W czasie kwalifikacji pacjenta do leczenia rehabilitacyjnego należy przeprowadzić badanie czynności układu oddechowego oraz poziomu aktywności, a także sprawności fizycznej ze względu na możliwe obciążenia wpływające negatywnie na wydolność fizyczną i tolerancję wysiłku fizycznego.

Najpowszechniejszą próbą przesiewową tolerancji wysiłku są testy 6-minutowego marszu, test marszu wahadłowego oraz test wchodzenia po schodach. Badanie należy wykonać z kontrolą saturacji, ciśnienia tętniczego i pomiarem akcji serca. Do oceny pacjenta warto dodać testy funkcjonalne, równoważne, pomiary zakresu ruchu zajętych stawów. Dodatkowo, na podstawie ankiety International Physical Activity Questionnaires (IPAQ), możliwe jest ustalenie przybliżonego tygodniowego wydatku energetycznego pacjenta³⁴.

Po ocenie stanu funkcjonalnego prowadzonego przez fizjoterapeutę i wypełnieniu karty badania (uwzględniającej najważniejsze informacje mające wpływ na proces rehabilitacji) dla pacjenta ustala się indywidualny program usprawniania. Przy braku przeciwwskazań kompleksowe postępowanie fizjoterapeutyczne obejmuje: MDL, bandażowanie i kompresoterapię, kinezyterapię, jak i edukację pacjenta: naukę dbania o kondycję skóry, automasaż, ogólne zalecenia³⁵.

³⁴ Kim Bennell, Fiona Dobson, Rana Hinman. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov; 63 Suppl 11: S350–70.

³⁵ Zwolińska J, Homenda M, Kwolek A, Misior A. Wpływ kompleksowej rehabilitacji na funkcję kończyny górnej u pacjentek po mastektomii. *Fizjoterapia* 2013; 21 (2): 7–24.

Tab. 1. Zalecane formy aktywności w zależności od zaburzenia funkcjonalnego

Zaburzenia funkcjonalne	Zalecany rodzaj ćwiczeń
Obrzęk limfatyczny	Ćwiczenia czynne, Ćwiczenia bierne, Ćwiczenia izokinetyczne, Ćwiczenia oporowe Thera-band, Reedukacja nerwowo-mięśniowa PNF, Rehabilitacja funkcjonalna, Trening na rotorach (cykloergometry, maszyny eliptyczne), Trening marszowy, Ćwiczenia oddechowe, Ćwiczenia rozluźniające, Trening tlenowy.
Zmniejszony zakres ruchu w stawach w wyniku obrzęku	Poizometryczna relaksacja mięśni (PIR), PNF (hold-relax, tens-relax), Terapia manualna, Delikatne ćwiczenia redresujące.
Oslabienie siły mięśni	Ćwiczenia izometryczne, Ćwiczenia oporowe, Ćwiczenia izotoniczne i izokinetyczne.
Neuropatie, niedowłady, porażenia	PNF, Rehabilitacja funkcjonalna, Ćwiczenia bierne.
Ograniczenie sprawności układu oddechowego	Ćwiczenia oddechowe (także kaszlu), Mobilizacje dolnych kątów zebrowych, Nauka prawidłowego oddychania (aktywizacja przepony), Ćwiczenia poprawiające wytrzymałość i tolerancję wysiłku fizycznego.
Ogólne osłabienie, astenia	Spacery i trening marszowy (także na bieżni), Jazda na rowerze, cykloergometrze, Tai chi, joga, taniec.

W przypadku treningu tlenowego, poziom intensywności powinien być na poziomie 50–75% VO_2 max lub 60–80% HRmax. Czas trwania treningu powinien wynosić 30–60 minut z częstotnością 3–5 razy na tydzień. Trening powinien angażować duże grupy mięśniowe i obejmować takie aktywności jak marsz, nordic walking, bieganie, jazda na rowerze, trening na bieżni i cykloergometrach. W zależności od poziomu wydolności pacjenta można stosować formę ciągłą lub interwałową treningu. W przypadku osób po leczeniu onkologicznym, średni wydatek energetyczny powinien oscylować w okolicy 5 MET³⁶.

³⁶ Watu E, Supargiyono, Haryani. The Effect of Lymphoedema Exercises and Foot Elevation on the Quality of Life of Patients with Elephantiasis. J Trop Med. 2020 May 27; 2020: 6309630.

W przypadku treningu oporowego (ćwiczenia izokinetyczne, izotoniczne itp.) obciążenie powinno wynosić około 50–75% jednokrotnego maksymalnego powtórzenia. Zaleca się wykonywać do 10 ćwiczeń podzielonych na 2 serie, zawierające po 8–12 powtórzeń. Obciążenie nie powinno przekraczać 13 w skali Borga.

Połączenie kilku metod rehabilitacyjnych skutkuje znacznym zwiększeniem skuteczności terapii. Obecnie kompleksowe postępowanie udrażniająca musi obejmować:³⁷

- ◆ Manualny drenaż limfatyczny;
- ◆ Kompresoterapie (zarówno w postaci bandażowania, jak i zaopatrzenia ortopedycznego w postaci odzieży kompresyjnej);
- ◆ Indywidualnie dobrane ćwiczenia ruchowe;
- ◆ Naukę pielęgnacji zajętej kończyny;
- ◆ Naukę automasażu, wykonywania ćwiczeń w domu;
- ◆ Pomocpsychologiczną.

Bibliografia

1. Bennell Kim, Fiona Dobson, Rana Hinman. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov; 63 Suppl 11: S350–70.
2. Brix Bianca, Gert Apich, Andreas Roessler, Christian Ure, Karin Schmid-Zalaudek, Helmut Hinghofer-Szalkay, Nandu Goswami. Fluid Shifts Induced by Physical Therapy in Lower Limb Lymphedema Patients. *J Clin Med*. 2020 Nov 16; 9 (11): 3678.
3. Cancer Survival in England: Patients Diagnosed 2007–2011 and Followed up to 2012. Office for National Statistics. 29 October 2013.
4. Cheville AL, Tchou J. Barriers to rehabilitation following surgery for primary breast cancer. *J Surg Oncol*. 2007; 95 (5): 409–418.
5. Courneya K.S., Segal R.J., Mackey J.R. i wsp. Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a multicenter randomized controlled trial. *J. Clin. Oncol*. 2007; 25: 4396–4404.
6. de la Cueva-Reguera Mónica, David Rodríguez-Sanz, César Calvo-Lobo, Silvia Fernández-Martínez, Beatriz Martínez-Pascual, Yolanda Robledo-Do-Nascimento, María Blanco-Morales, Carlos Romero-Morales. Effectiveness of manual lymphatic drainage vs. perineal massage in secundigravida women with gestational oedema: A randomised clinical trial. *Int Wound J*. 2020 Oct; 17 (5): 1453–1461.

³⁷ Oliveira MMF, Gurgel MSC, Amorim BJ, Ramos CD, Derchain S, Furlan-Santos N, Dos Santos CC, Sarian LO. Long term effects of manual lymphatic drainage and active exercises on physical morbidities, lymphoscintigraphy parameters and lymphedema formation in patients operated due to breast cancer: A clinical trial. *PLoS One*. 2018 Jan 5; 13 (1): e0189176.

7. Gallagher Kristalyn, DO*, Kathleen Marulanda, MD, MS, Stephanie Gray, MD. Surgical Intervention for Lymphedema. *Surg Oncol Clin N Am*. 2018 Jan; 27 (1): 195–215.
8. Grądalski T, Ochałek K. Podstawy patofizjologii i postępowania w obrzęku limfatycznym w chorobie nowotworowej, Nowa Medycyna, 2001.
9. Greene Arin K, Jeremy A Goss. Diagnosis and Staging of Lymphedema. *Semin Plast Surg*. 2018 Feb; 32 (1): 12–16.
10. Hasenoehrl Timothy, Stefano Palma, Dariga Ramazanova, Heinz Kölbl, Thomas E. Dörner, Mohammad Keilani, Richard Crevenna. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema—a systematic review update and meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2020 Aug; 28 (8): 3593–3603.
11. Hassan Khalid Nahar, Bajran Mohammad Al-Dossari, Sharick Shamsi, Osamah Keridis. Manual Lymphatic Drainage and Exercises in Management of Secondary Lymphedema Following Mastectomy-Systemic Review. *International Journal of Recent Innovations in Medicine and Clinical Research*, Volume-2, Issue-3, 2020: 106–115.
12. Hayes S, Cornish B, Newman B. Comparison of methods to diagnose lymphoedema amongst breast cancer survivors: 6-month follow-up. *Breast Cancer Res Treat* 2005; 89 (3): 221–26.
13. He L, Qu H, Wu Q, Song Y. Lymphedema in survivors of breast cancer. *Oncol Lett*. 2020 Mar; 19 (3): 2085–2096.
14. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2003; 36 (2): 84–91.
15. Johansson K, Lie E, Ekdahl C, Lindfeldt J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology* 1998; 31 (2): 56–64.
16. Lohrmann C, Foeldi E, Bartholomae JP, Langer M. Gadoteridol for MR imaging of lymphatic vessels in lymphoedematous patients: initial experience after intracutaneous injection. *Br J Radiol*. 2007; 80 (955): 569–573.
17. Lymphoedema Framework. Best Practice for the Management of Lymphoedema. International consensus. MEP Ltd., Londyn 2006: 14.
18. Martin Müller, Karsten Klingberg, Maria M. Wertli, Helena Carreira. Manual lymphatic drainage and quality of life in patients with lymphoedema and mixed oedema: a systematic review of randomised controlled trials. *Qual Life Res*. 2018 Jun; 27 (6): 1403–1414.
19. McNeely ML, Magee DJ, Lees AW, Bagnall KM, Haykowsky M, Hanson J. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2004; 86 (2): 95–106.
20. Mining Liang, Qiongni Chen, Kanglin Peng, Lu Deng, Li He, Yongchao Hou, Yang Zhang, Jincui Guo, Zubing Mei, Lezhi Li. Manual lymphatic drainage for lymphedema in patients after breast cancer surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Dec 4; 99 (49): e23192.
21. Oliveira MMF, Gurgel MSC, Amorim BJ, Ramos CD, Derchain S, Furlan-Santos N, Dos Santos CC, Sarian LO. Long term effects of manual lymphatic drainage and active exercises on physical morbidities, lymphoscintigraphy parameters and lymphedema formation in patients operated due to breast cancer: A clinical trial. *PLoS One*. 2018 Jan 5; 13 (1): e0189176.
22. Ozaslan C, Kuru B. Lymphoedema after treatment of breast cancer. *Am J Surg* 2004; 187 (1): 69–72.
23. Piotrowicz R., Ciecierski M., Jawień A. Obrzęki limfatyczne – patomechanizm i diagnostyka. *Przewodnik Lekarza*, 2000, 7, 70–73.

24. Sleigh BC, Manna B. Lymphedema. 2020 Jul 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.
25. Standards of Practice for Lymphoedema Services. *Lymphoedema Framework Journal* 2003; 1: 10–18
26. Symeonidis D, Diamantis A, Bompou E, Tepetes K. Current role of lymphadenectomy in gastric cancer surgery. *J BUON*. 2019 Sep-Oct; 24 (5): 1761–1767.
27. Szczeklik Andrzej (red.): *Choroby wewnętrzne. Przyczyny, rozpoznanie i leczenie*, tom I. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2005, s. 113.
28. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2003; 36 (2): 84–91.
29. Tomczak H., Nyka W. Przydatność limfoscyntygrafii w ocenie rehabilitacji chorych z obrzękiem limfatycznym. *Rehabilitacja Medyczna*, 2006, 10, 4, 25–30.
30. Toomey A, Lewis CR. Axillary Lymphadenectomy. 2020 Jul 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan–.
31. Watu E, Supargiyono, Haryani. The Effect of Lymphoedema Exercises and Foot Elevation on the Quality of Life of Patients with Elephantiasis. *J Trop Med*. 2020 May 27; 2020: 6309630.
32. Williams A. Manual lymphatic drainage: exploring the history and evidence base. 2010 Br *J Community Nurs*, 4: 18–24.
33. Williams AF, Vadgama A, Franks PJ, Mortimer PS. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer related lymphoedema. *Eur J Cancer Care* 2002; 11 (4): 254–61.
34. Wojciechowska U, Didkowska J. Zachorowania i zgony na nowotwory złośliwe w Polsce. In: Potrykowska A, Strzelecki Z, Szyborski J, Witkowski J. *Zachorowalność i umieralność na nowotwory i sytuacja demograficzna Polski*. Warszawa: Rządowa Rada Ludnościowa; 2014. p. 117–46.
35. *World Cancer Report*. International Agency for Research on Cancer. 2008.
36. Zasadzka E, Trzmiel T, Kleczewska M, Pawlaczyk M. Comparison of the effectiveness of complex decongestive therapy and compression bandaging as a method of treatment of lymphedema in the elderly. *Clin Interv Aging*. 2018 May 14; 13: 929–934.
37. Zwolińska J, Homenda M, Kwolek A, Misior A. Wpływ kompleksowej rehabilitacji na funkcję kończyny górnej u pacjentek po mastektomii. *Fizjoterapia* 2013; 21 (2): 7–24.

