

MANUALNY DRENAŻ LIMFATYCZNY W MEDYCYNIE I SPORCIE

MANUAL LYMPH DRAINAGE IN MEDICINE AND SPORT

Katarzyna Ochalek¹, Zbigniew Szyguła^{2,3}

¹Katedra Rehabilitacji, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

²Zakład Medycyny Sportowej, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

³Zakład Nauk Biomedycznych, PWSZ, Nowy Sącz

Streszczenie

Manualny drenaż limfatyczny (MLD) jest jedną z metod leczenia stosowaną w zaburzeniach funkcji układu chłonnego, które wynikają z jego przeciążenia lub uszkodzenia. Pomimo szerokiego zastosowania w wielu dyscyplinach medycznych, wiedza na jego temat jest wciąż ograniczona.

Celem pracy jest przedstawienie znaczenia manualnego drenażu limfatycznego wykorzystywanego zarówno w medycynie, jak i sporcie.

Pierwszą część pracy stanowi rys historyczny, podstawy fizjologiczne MLD, porównanie MLD z masażem oraz zastosowanie MLD w leczeniu niewydolności chłonnej. Kolejna część poświęcona jest roli MLD w medycynie sportowej oraz jego wpływu na procesy wypoczynkowe.

Wnioski: Manualny drenaż limfatyczny wykorzystywany jest w leczeniu niewydolności żyłnej i limfatycznej, może być także metodą wspomagającą po zakończeniu wysiłków fizycznych, w trakcie odnowy biologicznej, w celu profilaktyki i zmniejszenia opóźnionej bolesności mięśni. Stosowanie go w sporcie i odnowie biologicznej wymaga jednak dalszych badań.

Słowa kluczowe: układ chłonny, manualny drenaż limfatyczny, masaż, wysiłek fizyczny, wypoczynek, odnowa biologiczna

Abstract

Manual lymph drainage (MLD) is one of treatment modalities for disturbances of lymphatic system due to his overload or damage. Despite of wide application in many medical disciplines, the knowledge about MLD is still limited.

The purpose of this overview is to discuss the significance of MLD in medicine and sport.

The first part of article describes a historical aspect of MLD, physiological basis for his using, comparison MLD to massage and use it in lymphoedema. The next part is focused on the role of MLD during physical effort and its influence on recovery.

Conclusion: MLD is a method of treatment for lymphatic and vein insufficiency. It may be beneficial as a recovery modality after physical effort in the prevention and decrease of delayed onset muscle soreness but further investigations of his use in sport medicine and recovery are needed.

Key words: lymphatic system, manual lymph drainage, massage, physical effort, recovery, recuperation

Manualny drenaż limfatyczny (*Manual Lymph Drainage, MLD*) jest jedną z metod leczenia fizykalnego stosowaną w różnych dyscyplinach medycznych: limfologii, flebologii, fizjoterapii i medycynie sportowej, a nawet w medycynie estetycznej [1-3]. Jego celem jest poprawa odpływu chłonnego - zapobieganie i leczenie dysfunkcji układu chłonnego z powodu wad genetycznych, w wyniku zadziałania niekontrolowanego wysiłku fizycznego, urazów, zapalenia lub choroby nowotworowej [2-4].

Literatura dowodzi o wykorzystaniu MLD w leczeniu niewydolności chłonnej i żyłnej, w świeżym

obrzęku pourazowym, [1, 4] w rehabilitacji zaburzeń mięśniowo-szkieletowych i nerwowo-mięśniowych w wyniku urazów oraz przewlekłych chorób [4]. Pojawiają się także doniesienia o zastosowaniu MLD w leczeniu urazów sportowych oraz w odnowie biologicznej - po zakończeniu wysiłków fizycznych, jednak dotychczasowe metody wykorzystywane w trakcie wypoczynku wymieniają głównie masaż sportowy [5-7].

Pomimo szerokiego spektrum zastosowania, dotychczasowe doniesienia dotyczące skuteczności MLD w różnych dyscyplinach medycznych prowadzą do

rozbieżnych wyników, a ograniczona wiedza na jego temat i dowolność aplikacji, sprawiają, że metoda ta jest przedmiotem licznych kontrowersji.

Celem pracy jest dokonanie przeglądu dostępnych danych i aktualnych poglądów na temat stosowania manualnego drenażu limfatycznego w leczeniu niewydolności chłonnej i w medycynie sportowej.

Rys historyczny MLD

Manualny drenaż limfatyczny jako metoda leczenia fizykalnego ma długą historię. W końcu 1800 roku naukowcy rozpoczęli badania nad wpływem manualnych czynności, początkowo masażu na układ chłonny. Andrew Taylor Still zaproponował pierwsze zasady MLD wykorzystywane w osteopatii. Elmer Barber, student Amerykańskiej Szkoły Osteopatii pierwszy opublikował pracę nad technikami MLD [8], a Alexander Ritter von Winiwarter, niemiecki limfolog, był autorem pierwszego opisu manualnego drenażu limfatycznego połączonego z kompresjoterapią i ćwiczeniami fizycznymi w obręku chłonnym [9].

Pierwsze podstawowe techniki drenażu limfatycznego udoskonalili Emil Vodder w 1932 roku, stosując je początkowo w kosmetyce, później w fizjoterapii. W 1960 roku powstała szkoła Voddera - szkoła drenażu limfatycznego, oparta na gruntownej wiedzy anatomicznej i patofizjologicznej układu chłonnego. Z czasem powstawały i rozwijały się ośrodki terapeutyczne w innych krajach Europy: w Niemczech, Austrii, Belgii, i we Włoszech wykorzystujące zmodyfikowane i rozszerzone techniki Voddera [10].

W 1970 r. Michael Földi w Niemczech dodając do MLD bandażowanie w połączeniu z ćwiczeniami fizycznymi i odpowiednią pielęgnacją skóry, stworzył pojęcie Kompleksowej Fizjoterapii Obrzęku Chłonnego (*Complex Physical Therapy, CPT*) zwanej też *Combined Physical Therapy* [11].

Co warunkuje prawidłowy przepływ chłonny?

Rola układu chłonnego polega na utrzymaniu równowagi pomiędzy płynami w przestrzeni międzykomórkowej i wewnątrznaczyniowej, powrocie białek osocza do układu krążenia oraz na udziale w procesach odpornościowych. Około 10 % całego płynu pozakomórkowego jest odprowadzane przez naczynia chłonne, pozostałe 90 % przechodzi do układu żylnego.

Oprócz sieci naczyń włosowatych powstają naczynia chłonne zbiorcze o trójwarstwowej budowie z zastawkami. Podstawową jednostką strukturalno-funkcjonalną naczynia limfatycznego jest limfagion (intrinsic pump). Zastawki tego naczynia zapewniają jednokierunkowy przepływ chłonki. Stały odpływ płynu uwarunkowany jest także innymi czynnikami. Należą do nich: aktywność mięśni szkieletowych (extrinsic pump), ruchy oddechowe klatki piersiowej

zwiększające jej ujemne ciśnienie i wywierające działanie ssące na naczynia chłonne i żyłne, działanie tłoczni brzusznej, tętnienie naczyń tętniczych oraz czynność przepony [11, 12].

Niewydolność dynamiczna i mechaniczna układu chłonnego

W wydolnym układzie chłonnym pojemność transportowa (największa objętość płynu jak może być odtransportowana drogą naczyń chłonnych w jednostce czasu) przewyższa obciążenie limfatyczne, w przypadku niewydolności sytuacja się odwraca, obciążenie limfatyczne jest większe niż pojemność transportowa. Gdy ilość wytwarzanego płynu tkanekowego na skutek wzrostu ciśnienia hydrostatycznego w kapilarach przekracza możliwości jego transportu drogą układu chłonnego, wówczas mamy do czynienia z niewydolnością dynamiczną (High-Volume Insufficiency). Jej istotą jest przeciążenie sprawnie działającego układu chłonnego na skutek wielu czynników: nadmiernego lub niekontrolowanego wysiłku fizycznego lub przeciwnie, braku ruchu (unieruchomienie), zastoju żylnego, zapalenia lub urazu [3, 10, 12].

Gdy objętość wytwarzanego płynu jest w normie ale utrudniony jest odpływ płynu z powodu zmniejszenia rezerw transportowych w wyniku uszkodzenia układu chłonnego, mówimy o niewydolności mechanicznej (Low-Volume Insufficiency). Uszkodzenie układu chłonnego może być związane z niedorozwojem układu chłonnego na skutek wad genetycznych, w wyniku choroby nowotworowej i/lub jej leczenia [2, 12]. Wówczas mówimy o klasycznej niewydolności chłonnej. Prawidłowe rozróżnienie pomiędzy niewydolnością dynamiczną a mechaniczną jest kluczowe z punktu widzenia terapeutycznego.

Podstawy fizjologiczne manualnego drenażu limfatycznego

Podstawy teoretyczne MLD opierają się na stymulacji układu chłonnego i poprawie odpływu chłonnego w wyniku pobudzenia aktywności limfagionów, odprowadzeniu zbędnych produktów przemiany materii i usuwaniu obcych ciał, oraz zmniejszeniu działania sympatycznego układu nerwowego przy jednoczesnym zwiększeniu pracy układu parasympatycznego. Zaobserwowano także zmniejszenie ekspresji genowej czynników pozapalnych, co może zapobiegać powikłaniom zapalnym – dermatolymphangoadenitis (DLA) w obręku chłonnym [13]. Choć skuteczność MLD została potwierdzona w badaniach oceniających odpływ chłonny (limfoscyntygrafia), wciąż brakuje informacji na temat odległych efektów MLD z punktu widzenia anatomii, fizjologii i możliwości transportowych układu chłonnego [14].

W niewydolności dynamicznej, a więc w przypadku przeciążenia sprawnie działającego układu chłonnego

- sytuacje często spotykane w medycynie sportowej i estetycznej, MLD ma uzasadnienie patofizjologiczne. W izolowanej zastoinowej niewydolności chłonnej, którą charakteryzują zmiany w morfologii naczyń (zwłóknienia większych naczyń i kompensacyjne zwiększenie gęstości kapilar) skuteczność MLD jest mniej jednoznaczna [14, 15].

Zasady manualnego drenażu limfatycznego

Manualny drenaż limfatyczny oddziałuje głównie na powierzchowną część układu chłonnego mając na celu poprawę przepływu chłonnego. Rozpoczyna się go od opracowania obszarów tułowia niezajętych obrzękiem (szyja, klatka piersiowa, grzbiet) i dopiero po przygotowaniu zdrowych, wydolnych naczyń do przyjęcia nadmiaru płynu z obszaru obrzęku, opracowuje się rejon, zajęty obrzękiem, rozpoczynając od części proksymalnych (bliższych ciału) i kierując się ku obwodowi. Podczas MLD wykorzystuje się 4 podstawowe techniki (t. stojących kół, t. pompowania, t. ruchu odprowadzającego i t. rotacyjna). Sposób ich wykonania a także siła zależą od miejsca, w którym jest prowadzony. Inną siłę stosuje się na szyi, inną na kończynie dolnej. Rozróżnia się 2 fazy: fazę przesuwania, w której poprawia się limfangiomotoryka oraz fazę odprężenia, w której naczynia ponownie się napełniają. Faza przesuwania i odprężenia naprzemiennie i harmonijnie przechodzą jedna w drugą. Zastosowane techniki muszą być na tyle silne aby wywołały pożądany efekt leczniczy, jednak nie powinny powodować ani zaczerwienienia, ani bólu, w przeciwnym razie zbyt duże ciśnienie wywierane na tkanki może doprowadzić do zniszczenia naczyń chłonnych początkowych [16, 17].

Manualny drenaż limfatyczny a masaż

Manualny drenaż limfatyczny często utożsamiany jest z masażem (klasycznym, sportowym), jednak w znacznym stopniu zarówno techniką wykonania i zasadami wykonania odbiega od niego [10, 18].

Masaż jest jedną z najpopularniejszych metod z długą tradycją, wykorzystywaną nie tylko w rehabilitacji ale i sporcie [19-21]. Obok takich metod jak kriostymulacja, kompresja, stretching, magnetoterapia czy elektroterapia stosowany jest w profilaktyce i zmniejszaniu opóźnionej bolesności mięśni, DOMS (Delayed Onset Muscle Soreness) [20-22].

Powstanie DOMS wiąże się z akumulacją kwasu mlekowego, zaburzeniami równowagi kwasowo-zasadowej oraz niedokrwieniem, niedotlenieniem i uszkodzeniem włókien mięśni szkieletowych podczas wysiłków fizycznych, w przypadku dużych obciążeń i ich zwiększania bez odpowiedniego przygotowania, a także powrotu do treningu po dłuższej przerwie. Powstawanie tego zjawiska tłumaczy się uszkodzeniem włókien mięśniowych, głównie podczas skurczów

ekscentrycznych, którym towarzyszy reakcja zapalna, sztywność mięśni oraz zmniejszenie ich siły. W wyniku procesu zapalnego powstaje obrzęk i w konsekwencji wzrost obwodu mięśni [22].

Mechanizm działania masażu próbuje się wyjaśnić wzrostem przepływu krwi i płynu chłonnego, zmniejszeniem obrzęku i napięcia mięśniowego. Choć obserwuje się korzystny jego wpływ na poszczególne układy, różne jego rodzaje i mechanizmy (fizjologiczne, biomechaniczne, neurologiczne, psychologiczne) poszczególnych technik, a także wartości aplikowanych ciśnień, nie zostały zbadane i dostęp do literatury w tym zakresie jest ograniczony [6, 22]. Brakuje także badań potwierdzających skuteczność masażu przed wysiłkiem, którego celem jest poprawa wydolności w trakcie zawodów [6]. Z drugiej strony badania oceniające wpływ masażu na zmniejszenie DOMS, zapobieganie uszkodzeniom mięśni i w konsekwencji zapobieganie urazom sportowym nie potwierdzają jego skuteczności [6, 7, 20-22], poza jednym, gdzie zaobserwowano korzystny wpływ manualnego masażu, warto jednak zaznaczyć, że zastosowano głównie techniki o słabszych bodźcach [23]. Co więcej, udowodniono szkodliwy wpływ masażu na klasyczny obrzęk chłonny [17], a jego wpływ na zakres ruchu i siłę mięśniową pozostaje kontrowersyjny i wobec sprzecznych doniesień wymaga dalszych badań oraz skłania do poszukiwania skuteczniejszych metod oddziaływania [7, 22, 24].

Wiadomo, że masaż generuje ciśnienia, które powodują wzrost przepływu krwi i limfy oraz zwiększenie temperatury tkanki podskórnej, skóry i mięśni doprowadzając do miejscowego zwiększenia ukrwienia (hyperaemia) [6, 25], w tej sytuacji warto rozważyć czy masaż jest odpowiednią metodą redukującą DOMS i obrzęki.

Skoro DOMS tłumaczy się uszkodzeniem włókien mięśniowych przez toczący się w nich proces zapalny, silny masaż bodźcowy zgodnie z zasadą zwiększonego ukrwienia może jeszcze bardziej nasilać reakcję zapalną i w konsekwencji obrzęk tkanek, z kolei wiadomo, że każdej reakcji zapalnej, w której bierze udział układ limfatyczny, towarzyszy rozszerzenie naczyń, zwiększenie ukrwienia tkanek i wzrost przepuszczalności naczyń [12, 15, 26]. W konsekwencji zwiększa się proces filtracji a więc przesączanie się płynu chłonnego, utrudniając proces absorpcji do układu żylnego i doprowadzając do rozwoju obrzęku. Mamy tutaj do czynienia z opisywaną wcześniej niewydolnością dynamiczną, Manualny drenaż limfatyczny w wyniku usprawnienia przepływu chłonnego (zmniejszenie procesu filtracji i zwiększenie absorpcji) poprawia i utrzymuje homeostazę i dlatego w przeciwieństwie do masażu wydaje się mieć większe uzasadnienie patofizjologiczne w odnowie biologicznej sportowców [10, 17, 18, 27].

Zastosowanie MLD w leczeniu niewydolności chłonnej

Manualny drenaż limfatyczny w obrzęku chłonnym może być wykonywany jako samodzielny zabieg lub w połączeniu z innymi metodami np. z kompresją – uciskiem (kompresja pneumatyczna, wielowarstwowe bandażowanie, gotowe produkty uciskowe), z ćwiczeniami fizycznymi i oddechowymi, wchodzi w skład kompleksowej fizjoterapii obrzęku chłonnego (CPT) [28].

Dotychczasowe doniesienia porównujące skuteczność MLD w niewydolności chłonnej prowadzą do rozbieżnych wyników. Niektórzy uważają go za główną i najważniejszą składową programu kompleksowej fizjoterapii [29], inne doniesienia naukowe potwierdzają jego rolę wspomagającą i jako samodzielny zabieg przynosi zazwyczaj krótkotrwały efekt głównie polegający na poprawie subiektywnej. Niektóre badania potwierdzają dodatkową korzyść z aplikacji MLD w połączeniu z leczeniem kompresyjnym, jednak najnowsze doniesienia, podkreślają wartość i znaczenie kompresjoterapii bez zastosowania MLD [30, 31]. Coraz więcej autorów stwierdza, że wielowarstwowe bandażowanie połączone z ćwiczeniami fizycznymi i oddechowymi jest efektywną interwencją redukującą obrzęk w zdecydowanie krótszym czasie, szczególnie na początku leczenia [32]. Podważa się też skuteczność MLD we wczesnym stadium obrzęku [33]. Zaprzymanie MLD w fazie podtrzymującej leczenie nie jest czynnikiem zwiększającym ryzyko pogorszenia obrzęku [34], a skuteczność MLD w profilaktyce obrzęku chłonnego u osób z grupy ryzyka zgodna z Evidence Based Medicine nie została potwierdzona. Tradycyjnie zaleca się uproszczoną formę MLD – autodrenaż (Simple lymph drainage, SLD).

Choć większość doniesień przemawia za brakiem obiektywnych dowodów potwierdzających skuteczność MLD jako samodzielnej metody w redukcji obrzęku chłonnego, doniesienia niektórych autorów wskazują na znaczenie MLD w zmniejszaniu dolegliwości fizycznych, które towarzyszą obrzękowi, zwłaszcza uczucia ciężkości kończyny i dyskomfortu. [35] Doświadczenie i obserwacje ze strony pacjenta wskazują na dużą poprawę subiektywną polegającą na złagodzeniu zaburzeń czucia powierzchniowego, zmniejszenie napięcia skóry i tkanki podskórnej, poprawę w zaburzeniach snu, w zaburzeniach emocjonalnych, a w konsekwencji poprawę jakości życia. [29, 36] Badania nad MLD pokazują, że metoda ta zdobyła uznanie przede wszystkim wielu pacjentów, którzy uważają zabieg za bardzo przyjemny, uspakajający i relaksujący.

Zastosowanie MLD w medycynie sportowej

W dostępnej literaturze nas temat MLD, niewiele jest doniesień potwierdzających skuteczność MLD

w medycynie sportowej. Część z tych doniesień dotyczy skuteczności MLD w zaburzeniach mięśniowo-szkieletowych i była opublikowanych jako badania pilotażowe lub case study i wymaga dalszych badań [37, 38].

Niektóre badania dowodzą, że MLD może mieć znaczenie regeneracyjne i naprawcze komórek mięśniowych uszkodzonych w wyniku wysiłku fizycznego. W próbie wytrzymałościowej na bieżni ruchomej wykonywanej do osiągnięcia progu przemian beztlenowych, zaobserwowano istotne statystycznie zmniejszenie stężenia mleczanów w surowicy krwi, w grupie, u której bezpośrednio po wysiłku zaaplikowano 45 minutowy MLD [37].

10-20 minutowy MLD zastosowany po skręceniu stawu skokowego zmniejszył ból i obrzęk w badanej grupie chorych, a u osób po złamaniu nasady dalszej kości promieniowej, u których zaaplikowano MLD uzyskano istotne statystycznie zmniejszenie objętości ręki, co sugeruje redukcję obrzęku. Badania te stanowią próbę oceny skuteczności MLD w medycynie sportowej i rehabilitacji u osób po urazach, a także stanowią wstęp do kontynuacji badań na większej grupie osób [38-40]. MLD wykorzystuje się także jako metodę wspomagającą w połączeniu z krioterapią przy zapobieganiu i leczeniu krwiaków w wyniku urazu uruchamiając reakcję fagocytową, zmniejszając reakcje zapalną i przyspieszając gojenie tkanki, a także we wszystkich etapach dystrofii Sudecka [40]. Dobre rezultaty uzyskano także po aplikacji MLD w zaburzeniach nerwowo-mięśniowych, obniżając istotnie poziom bólu, redukcję obrzęku, poprawę w gojeniu się tkanek [41, 42]. Warto także rozważyć połączenie MLD nie tylko z krioterapią ale na przykład z kompresją, gdyż działanie tej drugiej udowodniono po zakończeniu wybranych aktywności fizycznych [43].

Małe zainteresowanie MLD jak i brak badań potwierdzających jego skuteczność w sporcie i medycynie sportowej mogą wynikać z dwu powodów: z jednej strony manualny drenaż limfatyczny jest metodą wymagającą profesjonalnej wiedzy i doświadczenia opartych na gruntownej znajomości anatomii i patofizjologii układu chłonnego, którą można zdobyć tylko na specjalistycznych kursach organizowanych w wybranych ośrodkach, z drugiej strony MLD jest metodą czasochłonną (średnio 45 minut) w porównaniu z masażem klasycznym (średnio 15 minut).

Przeciwwskazania do wykonywania MLD

Przed rozpoczęciem manualnego drenażu limfatycznego należy wykluczyć przeciwwskazania. Bezwzględne przeciwwskazania obejmują: zrekompensowaną niewydolność krążenia lub nerek, ostre stany zapalne skóry, zakrzepicę żylną w fazie ostrej, a ostrożność zaleca się w przypadku nadczynności tarczycy i astmy.

Podejrzenia, że MLD może ułatwiać rozsiew komórek nowotworowych i zwiększać ryzyko wystąpienia przerzutów drogą naczyń chłonnych nie znalazły potwierdzenia w praktyce [44]. Z drugiej strony badania wskazują na korzystny wpływ MLD na możliwość prezentacji komórek nowotworowych dla naturalnych komórek odpornościowych obecnych w chłonce. Stwarza to warunki dla niszczenia potencjalnie istniejących ognisk przerzutowych [45].

MLD mimo, że ma długą historię jest wciąż mało znaną metodą leczniczą w naszym kraju, a często zamiast MLD stosuje się masaż klasyczny, który w niektórych przypadkach może działać szkodliwie. Nie bez znaczenia jest też czas jego trwania (średnio 30-45) minut w porównaniu z innymi metodami. Brak dowodów potwierdzających skuteczność MLD jako samodzielnej metody w leczeniu niewydolności chłonnej nie wyklucza go jednak jako metody wspomagającej, w wielu przypadkach odpowiednio zaaplikowany pozostaje cennym uzupełnieniem terapii. Wydaje się, że stosowanie MLD w sporcie zasługuje na przeprowadzenie badań naukowych potwierdzających lub wykluczających jego skuteczność.

Piśmiennictwo

- Vairo G, Miller S, McBrier N i wsp. Systematic review of efficacy for manual lymphatic drainage techniques in sport medicine and rehabilitation: *An Evidence-Based Practice Approach* 2009; 3: 80-9.
- Torres Lacombe M. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded clinical trial. *BMJ* 2010; 340: b5396.
- Korosec BJ. Manual lymphatic drainage therapy. *Home Health Care Mang Pract* 2004; 17: 499-511.
- Hären K, Backam C, Wiberg M. Effect of manual lymph drainage as described by Vodder on edema of the hand after fracture of the distal radius: A prospective clinical study. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2000; 34: 367-72.
- Schillinger A, Koenig D, Haefele C. i wsp. Effect of manual lymph drainage on the course of serum levels of muscle enzymes after treadmill exercise. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85: 516-20.
- Weerapong P, Hume P, Kolt G. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med* 2005; 3: 235-56.
- Zainuddin Z, Newton M, Sacco P, Nosaka K. Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling and recovery of muscle function. *J Athl Train* 2005; 3: 174-80.
- Chikly BJ. Manual techniques addressing the lymphatic system: Origins and development. *J Am Osteopath Assoc* 2005; 105: 457-74.
- Winiwarter F. Die chirurgischen Krankheiten der Haut und des Zellgewebes. W Billroth Chr. Deutsche Chirurgie, Lieferund 23. Stuttgart: Verlag Ferdynand Enke. 1892: 152-292.
- Kasseroller R. The Vodder School: The Vodder Method. *Cancer* 1998; 12: 2840-2 11. Földi M, Földi E, 9. Kubik S. *Textbook of Lymphology* München Jena: Urban & Fischer, 2003.
- Levick JR. Circulation of fluid between plasma, interstitium and lymph. W: Levick JR (red.) *An introduction to cardiovascular physiology*. London: Arnold, 2003.
- Földi E, Sauerwald A, Hennig B. Effect of complex decongestive physiotherapy on gene expression for the inflammatory response in peripheral lymphedema. *Lymphology* 2000; 33: 19-23.
- Szuba A, Strauss, Sirsikar S i wsp. Quantitative radionuclide lymphoscintigraphy predicts outcome of manual lymphatic therapy in breast cancer-related lymphedema of the upper extremity. *Nucl Med Commun* 2002; 12: 1171-5.
- Browse SN, Burnard KG, Mortimer PS. *Diseases of the lymphatics*. 2003. New York: Arnold. 3-16.
- Vodder E. Die technischen Grundlagen der Manuellen Lymphdrainage. *Phys Ther* 1983: 17-23.
- Ryan T. The skin and its response to movement. *Lymphology* 1998; 31: 128-9.
- Editorial. Massage and damage to lymphatics. *Lymphology* 1995; 28: 1-3.
- Jönhagen S, Ackermann P, Eriksson T i wsp. Sport massage after eccentric exercise. *Am J Sports Med* 2004; 6: 1499-503.
- Cheung K, Hume P, Maxwell L. Delayed onset muscle soreness. treatments strategies and performance factors. *Sports Med* 2003; 2: 145-64.
- Gilbert J, Sforzo G, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med* 2003; 37: 72-5.
- Bąkowski P, Musielak B, Sip P i wsp. Wpływ masażu na powysiłkową bolesność mięśni. *Chir Narządów Ruchu Ortop Pol* 2008; 4: 1-5.
- Willems M, Hale T, Wilkinson C. Effects of manual massage on muscle – specific soreness and single leg jump performance after downhill treadmill walking. *Med Sport* 2009; 2: 61-6.
- Howatson G, Gaze K, Someren K. The efficacy of ice massage in the treatment of exercise-induced muscle damage. *Scand J Med Sci Sports* 2005; 15: 416-22.
- Hemmings B, Smith M, Graydon J. Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *Br J Sport Med* 2000; 34: 109-15.
- Olszewski W L. *Lymphangitis. W: Lymph Stasis: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment*. Boca Raton, Fla: CRC Press 1991, s. 293-8.
- Zapolski S, Osżkinis G. *Ambulatoryjne leczenie chorób żył kończyn dolnych*. Gdańsk: Via Medica, 2001.
- Moseley AL, Carati CJ, Piller NB. A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. *Ann Oncol* 2007; 18: 639-46.
- Williams AF, Mortimer PS. A randomized controlled crossover study of manual lymphatic drainage therapy in women with breast cancer-related lymphoedema. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2002; 11: 254-61.
- McNeely M, Magee D, Lees A. et al. The addition of manual lymph drainage to compression therapy for breast cancer related lymphedema: a randomized controlled trial. *Breast Cancers Res Treat* 2004; 86: 95-106.
- Ochalek K, Grądalski T. Manual lymph drainage may not be a necessary component in lymphedema treatment. *J Pain Symptom Manage* 2010; 39(5): 1-2.
- Partsch H. Assessing the effectiveness of multilayer inelastic bandaging. *Journal of Lymphoedema* 2007; 2: 55-61.
- Andersen L, Højris I, Erlandsen M i wsp. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage. *Acta Oncologica* 2000; 39(3): 399-405.
- Vignes S, Porcher R, Arrault M i wsp. Long-term management of breast cancer-related lymphedema after intensive decongestive physiotherapy. *Breast Cancers Res Treat* 2007; 101(3): 285-90.
- Woods M. The experience of manual lymph drainage as an aspect of treatment for lymphedema. *Int J Palliat Nurs* 2003; 8: 336-41.
- Weiss J, Spray B. The effect of complete decongestive therapy on the quality of life of patients with peripheral lymphedema. *Lymphology* 2002; 35: 46-58.
- Schillinger A, Koenig D, Haefele C i wsp. Effect of manual lymph drainage on the course of serum levels of muscle enzymes after treadmill exercise. *Am J Phys Med Rehabil* 2006; 85: 516-20.
- Eisenhart AW, Gaeta TJ, Yens DP. Osteopathic manipulative treatment in the emergency department for patients with acute ankle sprains. *J Am Osteopath Assoc* 2003; 103: 417-21.

39. Härén K, Backman C, Wiberg M. Effect of manual lymph drainage as described by Vodder on edema of the hand after fracture of the distal radius: A prospective clinical study. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2000; 34: 367-72.
40. Kasseroller R. *Compendium of Dr. Vodder's manual lymph drainage*. Heidelberg: Karl F. Haug Verlag, Hüthig GmbH, 1998.
41. Weiss JM. Treatment of leg edema and wounds in patients with severe musculoskeletal injuries. *Phys Ther* 1998; 78: 1104-13.
42. Lancaster DG, Crow WT. Osteopathic manipulative treatment of a 26 year-old woman with Bell's palsy. *J AM Osteopath Assoc* 2006; 106: 285-9.
43. Ochalek K, Szygula Z. Zastosowanie kompresji w medycynie i sporcie. *Med Sport Practica* 2010; 11(1): 1-7.
44. Preisler V, Hagen R, Hoope F. Indications and risk of manual lymph drainage in head-neck tumors. *Laryngo-Rhino-Otologie* 1998; 4: 201-12.
45. Hodge L, Bearden M, Schander A. Lymphatic pump treatment mobilizes leukocytes from the gut associated lymphoid tissue into lymph. *Lymphatic Research and Biology* 2010; 2: 103-10.

Otrzymano: 1 czerwiec, 2010

Zaakceptowano: 30 czerwiec, 2010

Adres do korespondencji:

Katarzyna Ochalek

Zakład Rehabilitacji w Traumatologii

Akademia Wychowania Fizycznego

Al. Jana Pawła II 78

31-571 Kraków

e-mail: k.ochalek@wp.pl