

УДК 616.4=008.8+616.4+615.828

© Б. Чикли, Й. Куагхебер, В. Уитриол, 2016

Контрольное сравнение мануального лимфатического картирования подошвенного лимфотока и стандартных физиологических карт с использованием лимфодренажной терапии / остеопатической лимфатической техники

Бруно Чикли¹, Йорген Куагхебер², Вальтер Уитриол³

¹ Институт здоровья Чикли, 28607 Н. 152-я улица, Скоттсдейл, Аризона 85262, США, тел.: 1 4804712244, e-mail: brunochikdo@gmail.com

² Отдел исследований, Фландрский международный колледж остеопатии (FICO), Santvoortbeeklaan 23, B 2100 Антверпен, Бельгия, тел.: +32 (0) 16414242, e-mail: office@osean.com

³ Научный отдел, 13842 Аутлет Драйв А186, Сильвер Спринг, MD 20904, США

Реферат

Введение. Опытные практикующие врачи утверждают, что способны определить специфическое направление поверхностной или глубокой лимфатической циркуляции посредством использования неинвазивной техники под названием «мануальное лимфатическое картирование». Последнее является новой прогрессивной техникой мануальной терапии, компонентом лимфодренажной терапии / остеопатической лимфатической техники.

Цель. Оценка потенциала квалифицированных специалистов при пальпации поверхностного лимфотока.

Метод. Каждый участник выполнял картирование подошвы у здорового добровольца (отдела, который никогда ранее не изучался). Были сопоставлены результаты картирования у квалифицированных (опытных) и неопытных операторов, а также было проведено сравнение с физиологическими лимфатическими схемами.

Результаты. Опытные участники ($n=393$) гораздо правильнее выполнили картирование (правильных ответов — 245), чем неопытные ($n=411$, правильных ответов — 11), $\chi^2=329,54$, $p<0,05$ и $OR=60,20$, $p<0,05$.

Заключение. Опытные участники, в отличие от неопытных, выполняли картирование лимфотока, которое соответствовало стандартным физиологическим лимфатическим картам. Эти выводы в будущем должны быть подтверждены исследованиями, целью которых будет проведение картирования посредством пальпации.

Ключевые слова: клинические навыки, лимфа, лимфодренажная терапия, лимфатическая система, мануальное лимфатическое картирование, лимфедема, мануальная терапия, мануальная лимфатическая терапия, остеопатия

UDC 616.4=008.8+616.4+615.828

© B. Chikly, J. Quaghebeur, W. Witryol, 2016

A Controlled Comparison between Manual Lymphatic Mapping of Plantar Lymph flow and Standard Physiologic Maps Using Lymph Drainage Therapy / Osteopathic Lymphatic Technique

Bruno Chikly¹, Jörgen Quaghebeur², Walter Witryol³

¹ Chikly Health Institute, 28607 N. 152nd Street, Scottsdale, AZ 85262, USA, phone.: 1 4804712244, e-mail: brunochikdo@gmail.com

² Department of Research, Flanders International College of Osteopathy (FICO), Santvoortbeeklaan 23, B 2100 Antwerp, Belgium, phone: +32 (0) 16414242, e-mail: office@osean.com

³ Department of Research, 13842 Outlet Drive #A186, Silver Spring, MD 20904, USA

Abstract

Background. Trained practitioners claim to identify the specific direction of superficial or deep lymphatic circulation using a non-invasive technique called Manual Lymphatic Mapping (MLM). MLM is a recent advance in manual therapy, a component of Lymph Drainage Therapy/ Osteopathic Lymphatic Technique.

Objective. Assess the potential of trained practitioners to palpate superficial lymphatic flow.

Method. Each practitioner mapped the sole of the foot of a healthy volunteer, a region never previously studied. The results of the mapping were compared between trained and untrained practitioners and physiologic lymph charts.

Results. Trained practitioners ($n=393$) provided significantly more correct mappings (correct answers — 245) than untrained practitioners ($n=411$, correct answers — 11), $\chi^2=329,54$, $p<0,05$ and $OR=60,20$, $p<0,05$.

Conclusion. Trained practitioners, but not untrained practitioners, mapped pedal flow by palpation, consistent with standard physiologic lymphatic maps. Flow studies, by imaging in individual subjects mapped by palpation, must further test this finding.

Keywords: *clinical skills, lymph, lymph drainage therapy, lymphatic system, manual lymphatic mapping, lymphedema, manual therapy, manual lymphatic therapy, osteopathy*

Введение

Определение лимфатической системы было сделано достаточно поздно в истории медицины, вероятно, потому, что ее было сложно увидеть невооруженным глазом. Специфические мануальные техники для лимфатической системы остеопаты использовали с конца XIX в. [8, 9]. Э. Фоддер (E. Vodder), кандидат философских наук и мануальный терапевт, совместно со своей женой разработал инновационный подход, направленный на улучшение качества лимфотока во всем теле. В настоящее время мануальные терапевты, остеопаты, физиотерапевты, медсестры и другие специалисты используют комплексную противозастойную физиотерапию для лечения лимфедемы. Эта терапия является одним из неинвазивных методов лечения, наиболее подходящим при лимфедеме. Данный метод признается все большим числом национальных страховых компаний [7, 19, 22, 42], он состоит из многих компонентов, включающих мануальное лечение, мануальную лимфодренажную терапию, уход за кожей, внешнюю компрессию и т. д.

Акцент в мануальной лимфодренажной терапии ставится на создание альтернативных путей, по которым может течь лимфа [19].

Мануальное лимфатическое картирование (МЛК) — это мягкий, неинвазивный метод, с помощью которого опытные мануальные терапевты, используя только свои руки, способны определить специфическое направление поверхностной или глубокой лимфатической циркуляции на поврежденной или неповрежденной области тела [9, 10]. МЛК может быть использовано для уточнения мануального лимфатического обследования и лечения или как элемент мануальной составляющей комплексной противозастойной физиотерапии.

МЛК является компонентом лимфодренажной терапии (ЛТ)/остеопатической лимфатической техники (ОЛТ) — мануального метода, разработанного Бруно Чикли, доктором медицины и остеопатии [9, 10], на основе традиционных работ остеопатов С. Е. Миллера (1920) [29, 30], Ф. П. Милларда [28] и Э. Фоддера [48]. В процессе обучения ЛТ/ОЛТ мануальные терапевты осваивают технику синхронизации со специфическим ритмом, направлением и глубиной поверхностного или глубокого потока лимфатической и межклеточной жидкости. В данном исследовании рассмотрены возможности мануальной лимфатической пальпации. Если эти возможности будут подтверждены, то данные техники могут способствовать более быстрому обследованию, а также специфическому лечению по протоколу при лимфатической патологии.

Внутренняя лимфатическая сократимость: «ритм» лимфы

Лимфатическая система включает лимфатические капилляры (или изначальные лимфатические сосуды), не имеющие никаких клапанов или собственных мышечных элементов. Эти капилляры

переносят жидкость из интерстициальных пространств к преколлекторам. В месте проникновения жидкости, в изначальных лимфатических сосудах, мы обнаруживаем эндотелиальные клетки с перекрывающимися клапанами, имеющие форму дубовых листьев; размер отверстий составляет около 2 микронов [2]. Преколлекторы постепенно приобретают клапаны. Они передают жидкость к более крупным сосудам, называемым лимфатическими коллекторами. У человека диаметр лимфатических коллекторов составляет приблизительно от 100 до 600 микронов; они состоят, главным образом, из цепочек мышечных элементов, называемых лимфангионами, и ограничены двумя листовидными двухстворчатыми клапанами. Лимфангионы были названы маленькими «лимфатическими сердцами» [31, 32]. Их сократимость в организме человека первоначально была объективно оценена В. Ольжевским [36, 37]. Лимфангионы работают подобно ритмоводителям сердца, регулярно сокращаясь во всей лимфатической системе (внутренняя лимфатическая сократимость) и перемещая лимфу перистальтическими волнами [49, 50]. От средней оболочки до наружной оболочки эти мышечные элементы имеют обширную иннервацию вегетативной нервной системы [26].

Первые описания внутренней сократительной способности лимфатической системы человека были сделаны Дж. Кинмонтом (J. Kinmonth) и Г. Тейлором (G. Taylor) в 1956 г. [23]. Они отметили, что эти сокращения, независимо от дыхания, обладают ритмом, составляющим у человека примерно 4–6 пульсаций в минуту. М. Зегвари (M. Szegvari) сделал еще одно наблюдение в 1963 г., проведя лимфангиографическое обследование и подсчитав число лимфатических сокращений у человека, которое составило приблизительно 4–5 сокращений в минуту [46]. Со времени первой объективной количественной оценки состояния лимфатических сосудов у человека, выполненной В. Ольжевским (1979, 1980, 1982), было проведено несколько сотен исследований на животных и на людях, в ходе которых измеряли внутреннюю лимфатическую сократимость в естественных условиях и в пробирке [37, 38].

Самые последние исследования показывают, что эти внутренние насосы генерируют поток лимфы благодаря скоординированным быстрым и сильным сокращениям их гладких мышечных элементов [50]. Многочисленные исследования подтверждают эти данные. В литературе описано, что внутренняя лимфатическая сократимость порождается активностью ритмоводителя, создавая быстрые синхронизированные фазовые сокращения с ритмической сократимостью/перистальтикой [1, 14]. Эти лимфатические фазовые сокращения идеально подходят для распространения потенциала действия на большие расстояния [47]. Лимфатические сокращения, кроме того, регулируются вегетативной нервной системой, способствующей моторной координации, а также синхронизации [18, 27]. Например, ваготомия приведет к тому, что ритмы лимфатических сокращений и движения клапанов «станут нерегулярными и непоследовательными» [12].

Изначально лимфатические сосуды расположены сразу под местом соединения дермы и эпидермы, что делает их относительно легко пальпируемыми [45]. Внешнее сжатие, например мануальное давление, может увеличить сократимость лимфы путем стимулирования внешних рецепторов растяжения [15].

Анкерные нити (волокна Лика): непрерывность от лимфатических сосудов до кожи

Лимфатические сосуды имеют специфические анкерные нити (или волокна Лика), которые были обнаружены впервые Пуллингером и Флори в 1935 г. и исследованы Л. Ликом и Дж. Берком в 1970 г. Они описаны как тонкие нити, которые вставлены в наружный листок лимфатического эндотелия и которые «простираются на большие расстояния в смежной соединительной ткани» [25]. Этот комплекс фибриллярных волокон, соединяющий лимфатические сосуды с окружающими эластическими волокнами, непрерывно связан с «огромной эластичной сетью дермы» [45]. В противоположность этому, фибриллярный эластический аппарат, соединяющийся с окружающей тканью, особенно с дермой, отсутствует вокруг капилляров [16]. Была выдвинута правдоподобная гипотеза

о том, что этот непрерывный поверхностный фазовый ритм лимфы, а также сократительные волны, идущие до кожи и передающиеся окружающими эластичными волокнами, могут ощущаться механорецепторами человека.

Изменение диаметра лимфатических сосудов и механорецепторы человека

Механорецепторы человека являются крайне чувствительными. В нашей гипотетической модели одной из характеристик, которые должен пальпировать врач, является эффект «изменения диаметра», создаваемый сокращением лимфы и передаваемый к коже с помощью анкерных нитей ([1] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3065345/>). Для того, чтобы получить количественное представление об этих лимфатических сигналах, мы должны установить изменение диаметра во время лимфатического цикла диастолы/сistolы. Согласно Д. Завиейеа, изменение диаметра, связанное с лимфатическими фазовыми сокращениями, составляет порядка 40–80 микронов для лимфатического сосуда диаметром 100 микронов [49, 50]. У человека диаметр лимфатических сосудов, как правило, составляет 100–600 микронов.

По данным многочисленных исследований, порог механорецепторов у человека для различных механических стимуляций является на удивление небольшим и составляет порядка микрометра [4, 5, 20–24, 33, 35]. В одном недавнем исследовании даже было установлено, что у человека тактильная способность различать находится на наноуровне [44]. Т. Мияока и соавт. изучали способность человека различать тонкие текстуры при помощи тактильного восприятия. Для этого использовали абразивную бумагу. Размер нанесенных на нее частиц варьировал от 1 до 40 μm . Они обнаружили, что порог различения для тонкой текстуры составлял 2,4–3,3 μm [33].

Согласно Р. Йоханссону и А. Валлбо, тельца Пачини и быстро адаптирующиеся тельца Мейснера имеют самые низкие пороги из всех механорецепторов человека со средними значениями 9,2 и 13,8 мкм [20]. В. Маунткастл определил, что тельца Пачини «способны на ощущение вибраций, связанных со скольжением и текстурой, амплитуда которых может составлять менее микрометра» [35]. Р. Ламотт и М. Сринивазан установили порог, равный 6 микрометрам, для точки диаметром 50 микронов и около 1 микрона для точек диаметром 500 микронов или более. Тельца Мейснера «имеют пороги высоты точки, равные 2 мкм, это средние пороги обнаружения для людей» [24]. Р. Йоханссон и Р. Ламотт, а позже С. Симонетти проводили различные эксперименты для подтверждения, что средний порог обнаружения для человеческих механорецепторов находился в пределах нескольких микронов [21, 43]. Из этих данных можно сделать вывод о том, что фазовые и скоординированные сокращения лимфы передаются к окружающему кожному слою посредством эластичного аппарата, и этот сигнал потенциально может восприниматься механорецепторами человека. Тем не менее, это не делает лимфоток легко «ощутимым». Как и во многих других профессиональных мануальных подходах, без предварительной специальной подготовки невозможно оценить эти составляющие лимфатической циркуляции и обнаружить различия между «сигналами» кожи.

Цель

Оценка потенциала опытных практикующих терапевтов при пальпации лимфотока.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие 804 практикующих врача, проходящих обучение на цикле ЛТ/ОЛТ.

Контрольная группа (без предварительной подготовки) состояла из 393 участников (352 женщины/41 мужчина), возраст не учитывали. Это были студенты, присутствовавшие на первом семинаре цикла ЛТ/ОЛТ (вводное занятие по изучению лимфы), без какой-либо предварительной подготовки по МЛК.

Опытная группа (подготовленная) состояла из 411 участников (365 женщин/46 мужчин), возраст не учитывали. Это были студенты, присутствовавшие на втором семинаре цикла ЛТ/ОЛТ.

Группа «неопытных» участников состояла из студентов, изучающих мануальную терапию, которые случайным образом зарегистрировались на вводный семинар по изучению лимфы (уровень ЛТ 1). Эти участники утверждали, что не прошли никакого предварительного обучения по пальпации лимфотока. Им были розданы анкеты, и они сами решали, будут они их заполнять или нет. Эти анкеты они заполняли в течение пятнадцатиминутного перерыва (удобная выборка).

В опытной группе тестирование проводили после того, как участники прошли первые 3 дня обучения технике мануального картирования, при этом они еще не отработали практически навыки картирования. Во время заполнения анкет не было никакого взаимодействия участников. Ни один студент не участвовал в обеих группах. В обеих группах студенты согласились на обучение и на выполнение упражнений. Для участников этих двух групп поверхностная неинвазивная пальпация, используемая для этого исследования, являлась рутинной частью семинара по ЛТ/ОЛТ.

Критерии исключения: перед началом исследования каждого участника просили заполнить и подписать анкету:

Семинар цикла ЛТ: _____
Местонахождение: _____
Дата: _____
Имя: _____
Подпись: _____
1. Я прошел обучение по оценке лимфотока при помощи пальпации: Да ☐ нет ☐
2. Я видел полную схему лимфотока подошвы (с границами): Да ☐ нет ☐
Подошва правой стопы

Те участники контрольной группы, которые ранее проходили обучение по пальпации лимфотока, были исключены. Все кандидаты, которые ранее видели лимфатическую схему подошвы, были исключены.

Подготовленные участники должны были «вслепую» пропальпировать подошву, и их результаты были сопоставлены с известными картами этой области.

Все волонтеры были здоровыми людьми без клинической патологии лимфатической и сосудистой систем.

Голен и стопы участников семинара были обследованы врачом или сертифицированным терапевтом по лимфедеме для выявления только очевидных клинических патологий лимфатической системы. Присутствующих проверяли только на наличие основных патологических симптомов, таких как клиническая лимфедема, покраснение, патологический внешний вид кожи, фиброз, а также учитывали любые субъективные симптомы, о которых сообщали сами участники (боль, чувствительность и т.д.). Распространенные доброкачественные нарушения венозной системы были исключены.

В обеих группах не было обнаружено никакой клинической патологии лимфатической системы. Ни один из участников не был исключен по медицинским причинам.

Подошва является одной из наиболее сложных областей для пальпации лимфотока, потому что она покрыта толстым слоем эпидермиса. Тем не менее, именно эта область была нами выбрана для исследования. Четкие изображения лимфатических сосудов подошвы с указанием их границ и лимфотомов/участков лимфы редко встречаются в атласах по анатомии и мануальной терапии в Северной Америке. Часто можно обнаружить описания лимфотомов в других отделах, таких как нога, рука, спина и туловище (рис. 1, 2).

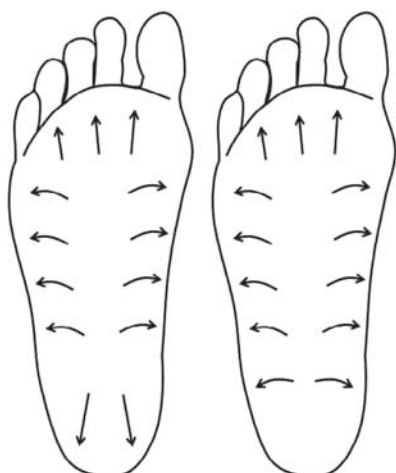


Рис. 1. Два типа правильных ответов (стрелки в отделе передней части стопы и пятки не оценивали)



Рис. 2. Два примера неправильных ответов

Опытные практикующие врачи утверждают, что способны ощущать некоторые лимфатические «сигналы», сходящихся к специфическим конечным отделам лимфатической системы (то есть подмышка, пах и так далее), используя медленный ритм — примерно 3 секунды внутри и 3 секунды снаружи (примерно 0,1 Гц) — и мягкое давление — 0,5–1 унция/см² (измерено по шкале).

Каждого участника попросили указать в форме, выданной ему в классе, каково, по его ощущению, направление потока лимфатической и межклеточной жидкости в правой стопе здорового волонтера. Лимфатическая анатомия этого участка тела ранее не была им знакома. Участникам не разрешалось рисовать во время исследования стрелки на передней части стопы и на пятке. Данные участки не оценивали, потому что на них направление стрелок может меняться и потому что пятка и передняя часть стопы могут быть участками с самым толстым эпидермисом. Ответы были классифицированы на основе анатомических критериев Саппея, Касли-Смита, Фолди и Моро-Дайо [6, 13, 34–40]. Подошва имеет два основных участка. Латеральная половина подошвы «тянет» латерально, а медиальная — медиально. «Правильный» ответ состоял в ясном обозначении двух участков стрелками, идущими латерально и медиально на всей выбранной поверхности. Оценка была консервативной; если было сомнение, ответ расценивали как неправильный.

Результаты и обсуждение

Число правильных и неправильных ответов дано в таблице.

Число правильных и неправильных ответов в группах

Ответы	Опытная группа, n=393	Контрольная группа, n=411	Всего, n=804
Правильные	245	11	256
Неправильные	148	400	548

Примечание. Анализ χ^2 , сравнивающий ответы опытной и контрольной групп, был значимым: $\chi^2=329,54$, $p<0,05$

Участники опытной группы в 60 раз чаще давали правильный ответ, чем участники контрольной группы — $OR=60,20$, $p<0,05$ (95 % CI: $31,02<OR<119,87$).

В настоящем исследовании были протестированы всего 393 недавно обученных специалиста, утверждавших, что их учили чувствовать лимфоток, в отличие от необученной группы. 245 специ-

алистов дали правильные ответы, подтверждающие известный общий паттерн поверхностной лимфатической циркуляции стопы. Что могло послужить причиной правильных наблюдений?

А. По всей вероятности, эти стрелки не кажутся такими случайными, как $p\text{-value} < 0,05$.

Б. Артерии или вены

На данном участке нет легко пальпируемого медленного артериального пульса. Кроме того, нет такой же артерии или вены, обозначенной на подошве. Артерии и вены не оказывают этого общего влияния (фибрилярный аппарат/фиксирующие нити) на пути к окружающей коже, и они имеют достаточно быстрый ритм. Все эти характеристики делают теоретически возможной легкую дифференциацию лимфатических и кровеносных сосудов.

В. Фасции

В этих структурах нет когда-либо описанного ясного ритма, который можно механически почувствовать на коже на расстоянии. Даже если случается, что сокращения миофибробластов являются фазовыми и достаточно сильными для того, чтобы их можно было пропальпировать, все равно на подошве нет известного ранее описанного фасциального картирования [41].

В практике мануальной терапии «тяга фасций» часто ощущается как прямые линии (коллагеновые волокна). С изменением в региональном напряжении, «тяга фасций» часто существенно меняет направление, но не меняется направление лимфатических сосудов. Становится очень легко отличить «тягу фасций» от лимфатического ритма, поскольку нужно просто поменять расположение (напряжение) участка, чтобы отличить фасции от лимфы.

Г. Нет определенного ранее описанного ритма, свойственного нервам, костям, периосту, сухожилиям или связкам, который можно механически почувствовать на коже на расстоянии, и, опять-таки, нет подобного ранее описанного картирования нервов на подошве.

Д. Спинномозговая жидкость

Что касается движения спинномозговой жидкости, то до сих пор не был показан ее продольный периферический компонент, чтобы выявить характеристики подобного лимфатического ритма. О спорной возможности периферической циркуляции спинномозговой жидкости было упомянуто в более старой литературе [11].

Е. Межклеточная жидкость-лимфа

Лимфатические сосуды, абсорбирующие окружающую межклеточную жидкость, обладают схожим физиологическим ритмом с тем ритмом, который использовали операторы. Направления, указанные в формах, соответствуют тому, что мы ожидаем найти в стопе человека в физиологических условиях, согласно анатомической таблице лимфатической системы. Целесообразно рассмотреть возможность того, что по мере обучения избирательное внимание/пальпация может позволить распознать специфические особенности лимфотока так же, как слушатель может определить звук одного инструмента в оркестре. Система лимфатической и межклеточной жидкости представляется правдоподобной гипотезой, когда речь идет о стрелках, нарисованных обученными операторами, давшими правильный ответ.

Как видно во введении, пальпация лимфотока теоретически может быть возможной, если практикующий специалист потенциально может научить свои механорецепторы различать специфические «сигналы», посылаемые сокращением гладких лимфатических мышц на всем пути к кожному слою от других окружающих структур, таких как кровеносные сосуды или фасции.

Физиологические характеристики внутренней сократительной способности лимфы делают «теоретически» возможным отличить лимфу от кровеносных сосудов или других структур, в то время как обучение и избирательное внимание/пальпация может позволить распознать лимфоток.

Во время концерта кто-то может научить себя слушать отдельный инструмент в оркестре и сделать звучание всех остальных инструментов «фоном» в своем сознании, особенно если этот инструмент имеет специфический звук или определенный ритм. Целесообразно рассмо-

треть вероятность того, что при обучении избирательное внимание/пальпация может позволить распознать лимфоток, подобно тому, как слушатель может выбрать звучание одного инструмента в оркестре. Тем не менее, это не сделало бы лимфоток легко «пальпируемым». Такой тип обучения, так же как и в случае со многими другими профессиональными мануальными техниками, потребует времени и целенаправленных усилий. Вполне понятно, что оценка данных компонентов циркуляции лимфы без предварительного специального обучения кажется невозможной.

Существуют некоторые ограничения для данного исследования. Во-первых, практическая мануальная оценка лимфотока и градация являются достаточно субъективными процессами. Во-вторых, что касается неопытной группы, мы не знаем, повлияла бы дополнительная информация на результаты их первоначального обследования лимфотока стопы. Многие участники этой группы отметили, что без обучения у них не было ни малейшего представления о том, как пальпировать или идентифицировать поверхностный лимфоток. Кроме того, по-прежнему возможны анатомические вариации лимфатической системы.

В этом исследовании предполагалось, что стопы у всех здоровых добровольцев были непатологическими и что анатомически они соответствовали «стандартной» лимфатической схеме. Тем не менее, возможны некоторые анатомические вариации и у здоровых людей. Некоторые выводы практикующих, совпадая с ожидаемыми паттернами лимфатических карт, могли не совпадать с индивидуальным субклиническим патологическим током субъекта. Для необходимого проспективного исследования и подтверждения результатов нужно использовать флюоресцентную микролимфангиографию, или новейший ультразвук. Лимфосцинтиграфию считают «золотым стандартом» для лимфатической визуализации. К сожалению, эта процедура вряд ли позволит правильно увидеть поверхностный лимфоток в этой области.

Потенциальное клиническое использование мануального лимфатического картирования

Если эти данные будут подтверждены, то МЛК можно будет использовать для разработки и корректировки плана лечения в соответствии с последовательно наблюдаемыми лимфатическими путями. Например, в случае лимфедемы верхней конечности после мастэктомии, лимфоток может выбрать около 20 альтернативных путей, изменяя направление в сторону нетронутого лимфатического участка [10]. Для мануального терапевта может быть трудно «угадать» или предположить, какой путь выберет лимфоток. Работа над каждым возможным новым направлением лимфы занимает очень много времени, и, вероятно, это не самый эффективный способ помощи функциональным лимфатическим путям.

МЛК можно использовать:

- в начале сеанса мануального лечения/фазы оценки; оно может помочь первоначально оценить участки, где имеется стагнация жидкостей или фиброз ткани;
- в ходе сеанса, чтобы определить, был ли выбран наиболее подходящий участок для работы и был ли лимфоток эффективно и неинвазивно перенаправлен (рис. 3, 4).
- в конце сеанса: картирование может быть использовано для проверки результатов техники и может помочь выбрать физический протокол лечения с использованием внешней компрессии, как, например, бандажи, компрессионная одежда, рукава Tribute™ или Jovi Pak™, Kinesio Taping™, самодренаж и т. д.;
- для профилактического применения в таких случаях, как субклиническая лимфедема (латентная фаза, или лимфедема «нулевой стадии» — по классификации Международного общества лимфологии) [19].

Лимфедема нулевой стадии может быть определена как ненормальное/неэффективное изменение направления лимфы, но не клинический отек. Достаточное количество аномалий можно встретить при субклинической лимфедеме, в том числе повышенное давление в лимфатической

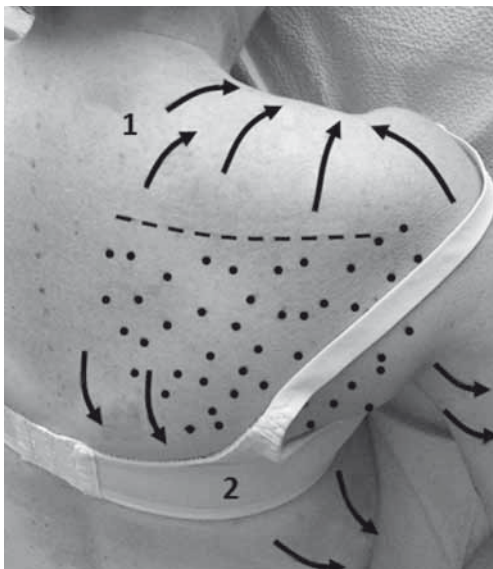


Рис. 3. Перед лечением: типичное мануальное лимфатическое картирование у пациентки с лимфедемой верхней конечности, у которой изначально имеется зона стагнации жидкости (участок, отмеченный точками), а также два спонтанно измененных направления лимфы, чтобы убрать лимфедему: 1 — в сторону ипсилатеральной ключицы, неудовлетворительное/неэффективное направление, чтобы освободить верхнюю конечность; 2 — неполное/неэффективное направление в сторону ипсилатеральной паховой зоны (поток не доходит до области паховых узлов). Во время сеанса мануальное лимфатическое картирование было выполнено с помощью дермографического карандаша, но для ясности стрелки и точки выполнены на компьютере

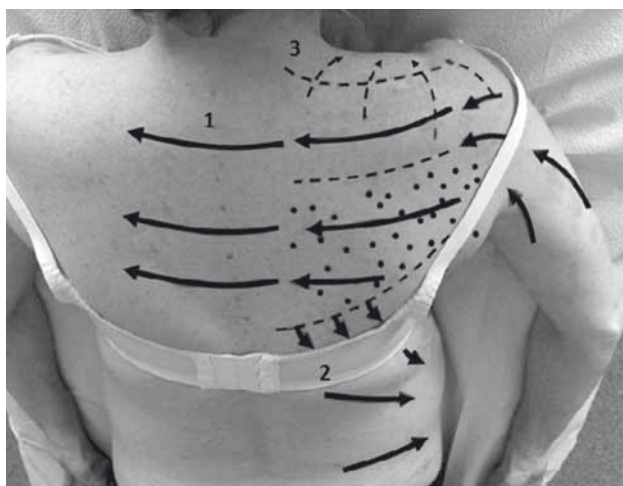


Рис. 4. После лечения: оценка мануального лимфатического картирования у той же пациентки с лимфедемой. После мануальной лимфодренажной терапии у данной пациентки, появилось два эффективных новых направления, способствующих рассасыванию лимфедемы верхней конечности: 1 — в сторону контралатеральной подмышки (эффективное направление, пересечение срединной линии); 2 — в сторону ипсилатеральной паховой зоны (очень эффективное направление). Следует отметить, что первоначальное спонтанное направление в сторону ипсилатеральной ключицы исчезло во время лечения само по себе и были созданы новые альтернативные маршруты для лимфы и межклеточной жидкости

микроциркуляции, измеренное с помощью флюоресцентной микролимфографии и дермального обратного тока [3, 17, 51].

Перспективным может стать применение МЛК для оценки застойных зон и функциональных альтернативных путей при латентных фазах лимфедемы (лимфедема нулевой стадии), другими словами — до того, как лимфедема станет клинически выраженной. На данном этапе освобождение в сторону наиболее эффективного альтернативного лимфатического пути(-ей), без использования бандажей, может значительно сэкономить время и деньги для пациентов, терапевтов и страховых компаний. Необходимы дополнительные исследования, чтобы подтвердить описанную возможность применения МЛК.

Заключение

Это проспективное исследование оценивает потенциал обученных ЛТ/ОЛТ практикующих специалистов пальпировать поверхностный лимфоток с использованием мануального лимфатического картирования. Показано, что обученные врачи способны сделать карты подошвы у здоровых добровольцев. Указанные пути соотносятся с известными физиологическими лимфатическими картами участка и ни с какими другими известными структурами.

Эта информация предполагает в данный момент, что стрелки представляют поток лимфатической и межклеточной жидкости. Необходимы дополнительные исследования, такие как прямое сравнение мануального лимфатического картирования с визуальным исследованием лимфотока, для подтверждения того, что мануальное лимфатическое картирование является эффективным инструментом в работе с лимфатическими патологиями, а также в пред- и послеоперационной функциональной оценке, в том числе в поиске наиболее точного альтернативного пути при лимфедеме. Если эта информация подтвердится, мануальное лимфатическое картирование может предложить мануальным терапевтам быстрый и эффективный инструмент лечения лимфатических патологий, включая субклиническую и клиническую лимфедему.

Заявление о раскрытии информации

Йорген Куагхебер, магистр наук, DO, доктор философии, член Европейской федерации остеопатов, и врач Вальтер Уитриол не имеют никаких прямых или косвенных финансовых интересов.

Доктор Бруно Чикли, MD, DO, не имеет прямого финансового интереса, но он является разработчиком лимфодренажной терапии/ остеопатической лимфатической техники.

Литература

1. Akl T.J., Nepiyushchikh Z. V., Gashev A. A. et al. Measuring contraction propagation and localizing pacemaker cells using high speed video microscopy// J. Biomed. Opt. 2011. Vol. 16. P. 026016.
2. Baluk P., Fuxe J., Hashizume H. et al. Functionally specialized junctions between endothelial cells of lymphatic vessels// J. exp. Med. 2007. Vol. 204. P. 2349–2362.
3. Bollinger A., Amann-Vesti B. R. Fluorescence microlymphography: diagnostic potential in lymphedema and basis for the measurement of lymphatic pressure and flow velocity// Lymphology. 2007. Vol. 40. P. 52–62.
4. Cangiano L., Dell'Orco D. Detecting single photons: a supramolecular matter?// FEBS Lett. 2013. Vol. 587. P. 1–4.
5. Caruso G., Bisegna P., Andreucci D. et al. Identification of key factors that reduce the variability of the single photon response// Proc. nat. Acad. Sci. USA. 2011. Vol. 108. P. 7804–7807.
6. Casley-Smith J. R. Modern treatment for lymphedema (5th ed.). Bowden Printing, Adelaide, Australia, 1997.
7. Cheifetz O., Haley L. Breast Cancer Action. Management of secondary lymphedema related to breast cancer// Canad. Fam. Physician. 2010. Vol. 56. P. 1277–1284.
8. Chickly B. Who discovered the lymphatic system// Lymphology. 1997. Vol. 30. P. 186–193.
9. Chickly B. J. Manual techniques addressing the lymphatic system: origins and development// J. Amer. Osteopath. Ass. 2005. Vol. 105. P. 457–464.
10. Chickly B. Silent waves, theory and practice of lymph drainage therapy. With applications for lymphedema, chronic pain, and inflammation 2nd ed. I. H. H. Publ, Scottsdale, AZ, USA, 2011.
11. Erlingheuser R. F. The circulation of cerebrospinal fluid through the connective tissue system, 1959.

12. Fang Y., Ding Z., Bi Y. et al. Effect of vagotomy on dynamics of mesenteric lymphatic vessels in the rat// *Chin. J. Physiol.* 2007. Vol. 50. P. 89–92.
13. Foldi M., Foldi E. *Foldi's textbook of lymphology* (2nd ed.). Mosby/Elsevier, 2006.
14. Gashev A.A. Physiologic aspects of lymphatic contractile function: current perspectives. See comment in PubMed Commons below// *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2002. Vol. 979. P. 178–187.
15. Gashev A.A., Zawieja D.C. Hydrodynamic regulation of lymphatic transport and the impact of aging// *Pathophysiology.* 2010. Vol. 17. P. 277–287.
16. Gerli R., Ibba L., Fruschelli C. A fibrillar elastic apparatus around human lymph capillaries// *Anat. Embryol. (Berl.)*. 1990. Vol. 181. P. 281–286.
17. Gordon S., Melrose W., Warner J. et al. Lymphatic filariasis: a method to identify subclinical lower limb change in PNG adolescents// *PLoS Negl Trop Dis.* 2011. Vol. 5. P. e1242.
18. Howarth D., Burstal R., Hayes C. et al. Autonomic regulation of lymphatic flow in the lower extremity demonstrated on lymphoscintigraphy in patients with reflex sympathetic dystrophy// *Clin. Nucl. Med.* 1999. Vol. 24. P. 383–387.
19. *International Society of Lymphology*. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. 2009 Consensus Document of the International Society of Lymphology// *Lymphology.* 2009. Vol. 42. P. 51–60.
20. Johansson R.S., Vallbo A.B. Detection of tactile stimuli. Thresholds of afferent units related to psychophysical thresholds in the human hand// *J. Physiol.* 1979. Vol. 297. P. 405–422.
21. Johansson R.S., LaMotte R.H. Tactile detection thresholds for a single asperity on an otherwise smooth surface// *Somatosens Res.* 1983. Vol. 1. P. 21–31.
22. Kim S.J., Park Y.D. Effects of complex decongestive physiotherapy on the oedema and the quality of life of lower unilateral lymphoedema following treatment for gynecological cancer// *Europ. J. Cancer Care (Engl.)*. 2008. Vol. 17. P. 463–468.
23. Kinmonth J.B., Taylor G.W. Spontaneous rhythmic contractility in human lymphatics// *J. Physiol. (London)*. 1956. Vol. 133. P. 30.
24. LaMotte R.H., Srinivasan M.A. Surface microgeometry: Tactile perception and neural encoding// In: Franzen O., Westman J. (eds). *Information processing in the somatosensory system*. Wenner-Gren International Symposium Series, MacMillan Press, 1991.
25. Leak L.V., Burke J.F. Ultrastructural studies on the lymphatic anchoring filaments// *J. Cell. Biol.* 1968. Vol. 36. P. 129–149.
26. McHale N.G. Lymphatic innervation// *Blood Vessels.* 1990. Vol. 27. P. 127–136.
27. Mignini F., Sabbatini M., Coppola L., Cavallotti C. Analysis of nerve supply pattern in human lymphatic vessels of young and old men// *Lymphat. Res. Biol.* 2012. Vol. 10. P. 189–197.
28. Millard F.P. Applied anatomy of the lymphatic// In: A.G. Walmstey (ed), *International Lymphatic Research Society*. J. Printing Company, Kirksville, Missouri, 1922.
29. Miller C.E. Osteopathic treatment of acute infections by means of the lymphatics// *J. Amer. Osteopath. Ass.* 1920. Vol. 19. P. 494–499.
30. Miller C.E. The lymphatic pump, as applied to acute infections in children// *J. Amer. Osteopath. Ass.* 1923. P. 583–584.
31. Mislin H. Zur funktionsanalyse der lymphgefassmotorik// *Rev. Suisse Zool.* 1961. Vol. 68. P. 228–238.
32. Mislin H., Rathenow D. Beeinflussung des spontanen rhythmik der isolierten mesenterialen lymphgefäße (Lymphangion) durch diverse pharmaka// *Helv. Physiol. Pharmac. Acta.* 1961. Vol. 19. P. 87.
33. Miyaoka T., Mano T., Ohka M. Mechanisms of fine-surface-texture discrimination in human tactile sensation// *J. Acoust. Soc. Amer.* 1999. Vol. 105. P. 2485–2492.
34. Moreau-Dahyot M. *Drainage lymphatique manuel: Théorie & pratique. Cours à l'intention des masseurs-kinésithérapeutes*, 1981.
35. Mountcastle V.B., LaMotte R.H., Carli G. Detection thresholds for stimuli in humans and monkeys: comparison with threshold events in mechanoreceptive afferent nerve fibers innervating the monkey hand// *J. Neurophysiol.* 1972. Vol. 35. P. 122–136.
36. Olszewski W.L., Engeset A. Intrinsic contractility of leg lymphatics in man. Preliminary communication// *Lymphology.* 1979. Vol. 12. P. 81–84.
37. Olszewski W.L., Engeset A. Intrinsic contractility of prenodal lymph vessels and lymph flow in human leg// *Amer. J. Physiol.* 1980. Vol. 239. P. H775–783.
38. Olszewski W.L., Engeset A. Studies on the lymphatic circulation of humans// In: Miles G.J. (ed). *Experimental Biology of The Lymphatic Circulation*. Elsevier Science Publ BV, Amsterdam, 1982. P. 395.
39. Sappey P.C. Description et iconographie des vaisseaux lymphatiques chez l'homme et les vertèbres 's. Paris, 1885.
40. Sappey P.C. *Anatomie, physiologie, pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés*. Adrien Delahaye. Paris, 1874.
41. Schleip R., Naylor I.L., Ursu D. et al. Passive muscle stiffness may be influenced by active contractility of intramuscular connective tissue// *Med. Hypotheses.* 2006. Vol. 66. P. 66–71.
42. Shah C., Vicini F.A. Breast cancer-related arm lymphedema: incidence rates, diagnostic techniques, optimal management and risk reduction strategies// *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2011. Vol. 81. P. 907–914.

43. *Simonetti S., Dahl K., Krarup C.* Different indentation velocities activate different populations of mechanoreceptors in humans// *Muscle Nerve*. 1998. Vol. 21. P. 858–868.
44. *Skedung L., Arvidsson M., Chung J. Y. et al.* Feeling small: exploring the tactile perception limits// *Sci. Rep.* 2013. Vol. 3. P. 2617.
45. *Solito R., Alessandrini C., Fruschelli M. et al.* An immunological correlation between the anchoring filaments of initial lymph vessels and the neighboring elastic fibers: a unified morphofunctional concept// *Lymphology*. 1997. Vol. 30. P. 194–202.
46. *Szegvári M., Lakos A., Szontágh F., Földi M.* Spontaneous contractions of lymphatic vessels in man// *Lancet*. 1963. Vol. 281. P. 1329.
47. *Thornbury K. D.* Tonic and phasic activity in smooth muscle// *Ir. J. Med. Sci.* 1999. Vol. 168. P. 201–207.
48. *Vodder E.* Le drainage lymphatique, une nouvelle méthode thérapeutique. Santé Pour Tous, Paris, 1936.
49. *Zawieja D. C., Davis K. L., Schuster R. et al.* Distribution, propagation, and coordination of contractile activity in lymphatics// *Amer. J. Physiol.* 1993. Vol. 264. P. H1283–1291.
50. *Zawieja D. C.* Contractile physiology of lymphatics// *Lymphat. Res. Biol.* 2009. Vol. 7. P. 87–96.
51. *Yamamoto T., Matsuda N., Doi K. et al.* The earliest finding of indocyanine green lymphography in asymptomatic limbs of lower extremity lymphedema patients secondary to cancer treatment: the modified dermal backflow stage and concept of subclinical lymphedema// *Plast. Reconstr. Surg.* 2011. Vol. 128. P. 314e–321e.

Дата поступления 19.05.2016

Чикли Б., Куагхебер Й., Уитриол В. Контрольное сравнение мануального лимфатического картирования подошвенного лимфотока и стандартных физиологических карт с использованием лимфодренажной терапии/остеопатической лимфатической техники// *Рос. остеопат. журн.* 2016. № 3–4 (34–35). С. 105–116.