

<https://doi.org/10.36425/rehab70778>

Реабилитация онкологических больных после хирургического и комбинированного лечения при раке молочной железы

Е.В. Филоненко, А.Д. Каприн, М.А. Поляк, Е.А. Трошенков, Д.С. Малик

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Радикальное хирургическое лечение, адъювантная химиотерапия и послеоперационная лучевая терапия, используемые в лечении рака молочной железы, часто приводят к серьезным последствиям для здоровья пациента. Одним из наиболее часто встречающихся осложнений лечения рака молочной железы является постмастэктомический синдром (ПМЭС). Вот почему изучение последнего и разработка современных методов реабилитации пациентов с установленным диагнозом ПМЭС остаются крайне актуальными. На сегодняшний день подробно описаны патогенетический механизм развития отека верхней конечности и огромный спектр возможных методов профилактики и лечения, однако выбор метода реабилитации требует персонализированного подхода, основанного на конкретном клиническом случае, и особого внимания в отношении психоэмоционального статуса пациентки.

Ключевые слова: рак молочной железы; постмастэктомический синдром; реабилитация; лимфодиссекция.

Для цитирования: Филоненко Е.В., Каприн А.Д., Поляк М.А., Трошенков Е.А., Малик Д.С. Реабилитация онкологических больных после хирургического и комбинированного лечения при раке молочной железы. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2021;3(2):178–186. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab70778>

Поступила: 18.05.2021 **Принята:** 15.06.2021 **Опубликована:** 25.06.2021

Rehabilitation of Cancer Patients after Surgical and Combined Treatment for Breast Cancer

E.V. Filonenko, A.D. Kaprin, M.A. Polyak, E.A. Troshenkov, D.S. Malik

National Medical Research Radiological Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Radical surgical treatment, adjuvant chemotherapy and postoperative radiation therapy, used in the complex and combined treatment of breast cancer, inevitably lead to serious functional and psychosomatic disorders. One of the most common complications of breast cancer treatment is postmastectomy syndrome (PMES). That is why the study of the latter and the development of modern methods of rehabilitation of patients with an established diagnosis of PMES remain extremely relevant. To date, the pathogenetic mechanism of the development of upper limb edema and a huge range of possible methods of prevention and treatment have been described in detail. However, the choice of a rehabilitation method requires a personalized approach based on a specific clinical case, and special attention to the psychoemotional status of the patient.

Keywords: breast cancer; postmastectomy syndrome; rehabilitation; lymphadenectomy.

For citation: Filonenko EV, Kaprin AD, Polyak MA, Troshenkov EA, Malik DS. Rehabilitation of Cancer Patients After Surgical and Combined Treatment for Breast Cancer. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2021;3(2):178–186. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab70778>

Received: 18.05.2021 **Accepted:** 15.06.2021 **Published:** 25.06.2021

Введение

Онкологические заболевания в настоящее время представляют для государства огромное экономическое и социальное бремя. По имеющимся данным, смертность от онкологических заболеваний занимает второе место, уступая только болезням сердечно-сосудистой системы [1].

Согласно статистическим данным, у каждой восьмой американки в течение жизни диагностируется рак молочной железы. На территории России ситуация не столь плачевная: показатель первичной заболеваемости составляет 39,3 случая, а накопленной — 381,2 на 100 000 населения [2].

В связи с увеличившейся в настоящее время выживаемостью пациентов с онкологическими заболеваниями и связанным с этим увеличением продолжительности жизни важное место в современном здравоохранении отводится изучению такого показателя, как качество жизни [3–6].

При лечении рака молочной железы радикальным способом наиболее частым осложнением является постмастэктомический синдром (ПМЭС), который наряду с клиническими особенностями характеризуется рядом нарушений функционального характера.

Имеются сообщения, что ярко выраженные симптомы ПМЭС (болевого синдрома в верхней конечности, возникающий из-за нарушения лимфатического оттока, поражение нервно-мышечного аппарата) имеет каждая четвертая (23,9%) женщина. Основным патологическим механизмом данных нарушений считают возникновение рубцовых изменений в тканях, однако данная проблема в настоящий момент далека от своего разрешения [7]. ПМЭС возникает у пациенток после проведения хирургического лечения в объеме радикальной мастэктомии. Несмотря на переход от сверхрадикального хирургического лечения к менее травматичным и более функционально щадящим вариантам, проведение лимфодиссекции остается важным этапом большинства радикальных операций. В связи с этим проблема ПМЭС актуальна и по сей день.

Лимфедема верхней конечности

Отек верхней конечности — наиболее часто встречаемый симптом в структуре ПМЭС, на долю которого приходится от 2 до 90% случаев. Исследователи пришли к выводу, что прогрессирование ПМЭС влечет за собой потерю трудоспособности у каждой третьей прооперированной больной.

У значительной части пациентов наблюдается неврологическая симптоматика в области плеча после проведения радикальной мастэктомии. Опера-

Список сокращений

ПМЭС — постмастэктомический синдром
ISL (International Society of Lymphology) —
Международное общество лимфологов

ция также приводит к ограничению подвижности плечевого сустава почти у половины пациенток. Нарушения лимфатического оттока, которые также являются характерным симптомом ПМЭС, сопровождаются образованием грубой фиброзной ткани в подлопаточной, подключичной и подмышечной областях. У таких пациентов развивается брахиоплексит, клинически проявляющийся выраженным болевым синдромом. Отмечается, что прогрессирование фиброгенеза обусловлено проведением послеоперационной лучевой терапии. Наличие грубых рубцов ограничивает двигательные способности верхней конечности плечевого сустава, что в последующем приводит к выраженному физическому (плечевая контрактура) и психоэмоциональному дискомфорту пациента [7, 8].

По наблюдениям, количество удаленных лимфатических узлов пропорционально степени риска развития отека — вот почему при проявлении симптоматики ПМЭС клиницисты подробно изучают результаты послеоперационного морфологического исследования с целью оценки объема проведенной лимфодиссекции.

Вторым важным звеном патогенеза считают нарушение лимфатического и венозного оттока, возникающее из-за закупорки мелких сосудов грануляционной тканью.

Особый вклад в прогрессирование лимфедемы вносит высокая концентрация белка (более 10 г/л) в интерстициальной жидкости. Белковые комплексы способствуют усилению иммунного воспаления и, как следствие, обуславливают дальнейшую деформацию сосудистой стенки — дилатационную застойную, пролиферативную, гипертрофическую лимфангиопатию, а также облитеративный лимфангиит. Такая динамика является основной причиной прогрессирования отека с течением времени [9–11].

Большое влияние на здоровье больного оказывают лучевые или пострадикационные отеки. Они способствуют интенсификации симптомов отека, возникающего при ПМЭС. Отмечено, что риск развития ПМЭС у пациентов после лучевой терапии возрастает более чем в 3 раза в сравнении с протоколом без лучевой терапии,

что, возможно, связано с нарушением оттока лимфы от верхней конечности и повышением коагуляции. Адьювантная химиотерапия также может являться фактором развития ПМЭС. К наиболее важным факторам, повышающим риск развития лимфедемы, относятся удаление большого количества (более 15) лимфатических узлов, адьювантная полихимиотерапия, лучевая терапия на аксиллярную область.

На сегодняшний день отечный синдром, возникающий после мастэктомии [12], классифицируется в зависимости от степени выраженности. Степень устанавливается в соответствии с увеличением длины окружности плеча над локтевым суставом: легкая (изменение значения на 2 см), средняя (изменение от 2 до 6 см) и тяжелая (изменение на ≥ 6 см).

Классификация лимфедемы верхней конечности

Согласно клинической классификации лимфедемы Т.В. Савченко, выделяют четыре степени заболевания [13].

- Первая степень: локализация переходящего отека наблюдается в дистальном отделе конечности. Дельта между размером окружности здоровой и больной конечности составляет не более 2 см. Внешние изменения кожного покрова не наблюдаются, кожа может быть легко взята в складку. Отек наблюдается в основном после физической нагрузки, в вечернее время, а после ночного отдыха проходит.
- Вторая степень: при пальпации ощущается плотный отек, который уменьшается после снижения физической активности. Дельта между размерами окружности больной и здоровой конечности составляет от 4 до 6 см. Кожу взять сложно, она утолщена. В нижней трети конечности может наблюдаться индурация ткани.
- Третья степень: постоянный непроходящий отек. Дельта между размерами окружности конечностей превышает 6 см, в отдельных случаях и 10 см. Кожа сухая, на ощупь сравнима с лимонной коркой. Ее практически невозможно взять в складку. В межпальцевых промежутках может наблюдаться мацерация кожи.
- Четвертая степень: слоновость (высокая степень выраженности деформации конечности), характерны трофические нарушения. Очень плотный отек, подкожная клетчатка и кожный покров, по сути, являются достаточно грубой фиброзной тканью. У больных могут наблюдаться лимфорея, трещины кожи, разрастания папилломатозного характера, гиперкератоз кожи и другие явления.

Стадия лимфедемы определяется в соответствии с классификацией Международного сообщества лимфологов ISL (International Society of Lymphology), принятой в 2003 г. [14].

1. Стадия 0 характеризуется латентным субклиническим состоянием, при котором не происходит увеличения объема конечности, но существует замедление лимфотока, возможно появление субъективных симптомов. Может длиться месяцы или годы перед тем, как начать прогрессировать.
2. Стадия 1 представляет собой раннее накопление жидкости, богатой белком, и отек, который спадает при придании конечности возвышенного положения.
3. Стадия 2: а) при приподнятом положении конечности практически не уменьшается отек, при надавливании на кожу остаются устойчивые вдавления; б) при прогрессировании этой стадии симптом вдавления может оставаться, а может исчезать, так как начинается тканевый фиброз.
4. Стадия 3 заключается в развитии лимфостатического элевантиаза (слоновости). Клинически стадия проявляется отсутствием симптома вдавления; для нее характерно присоединение трофических поражений кожи, таких как акантоз, жировые отложения и бородавчатые разрастания.

Для ПМЭС характерно также наличие болевого синдрома [15, 16], при этом боль имеет хронический ноющий характер, обычно распространяется на всю руку или плечевой сустав и персистирует в течение длительного времени. Согласно современному определению, болевой синдром характеризуется как хроническая боль, локализуемая в подмышечной впадине, области передней поверхности грудной клетки и плечевого сустава, возникающая после радикальной мастэктомии и сохраняющаяся на протяжении более 3 мес [16]. По своей природе болевой синдром имеет такие же характеристики, как и нейропатическая боль. Исследователи сходятся во мнении, что болевые ощущения вызваны разными факторами и носят природу скелетно-мышечной и ноцицептивной боли. Важнейшая роль должна быть отведена психогенной составляющей. Наличие постоянной ноющей боли приводит к психоэмоциональным расстройствам и тяжелым депрессивным состояниям у большого числа больных. Кроме того, выявлена прямая взаимосвязь между степенью выраженности тревожно-депрессивного расстройства и интенсивностью боли [17].

Болевые ощущения у пациентов могут развиваться в промежутке от нескольких часов до нескольких месяцев после хирургического вмешательства. По этой причине лечебно-диагностические вме-

шательства должны носить дифференцированный подход и учитывать особенности клинической ситуации каждого больного. В структуре ПМЭС боль обычно сохраняется более 3 мес, что определяет особенности патогенеза болевого синдрома и позволяет отнести его к числу хронических. Объясняется такая длительность болевого синдрома тесной связью центральных структур, принимающих непосредственное участие в восприятии боли [18].

Классификация болевых ощущений после радикальной мастэктомии по В. F. Jung и соавт. [19]:

- фантомные боли, локализованные в области груди, в месте удаленной молочной железы;
- боль по типу межреберной невралгии, обусловленная повреждением соответствующих нервов во время оперативного вмешательства;
- болевой синдром, связанный с формированием невром в месте повреждения нервных пучков;
- болевой синдром, обусловленный повреждением других нервов.

По данным исследований, имеют место следующие факторы риска развития болевого синдрома: молодой возраст пациентов, избыточная масса тела, отсутствие поддержки со стороны членов семьи, а также выраженная боль в послеоперационном периоде. При этом объем оперативного вмешательства (радикальная или органосохраняющая) роли не играет. Выполнение аксиллярной диссекции в сравнении с селективной лимфодиссекцией с биопсией «сторожевого» лимфоузла имеет большее значение в развитии болевого синдрома. Пациенты после биопсии «сторожевого» узла имели менее выраженный болевой синдром [20].

Лечение лимфедемы верхней конечности

Выработка оптимальной тактики лечения ПМЭС на сегодняшний день остается сложной задачей, что связано в первую очередь с особенностями патогенеза и течения заболевания. Определенную сложность представляет также оценка онкологического процесса и специфики ранее проведенного хирургического вмешательства. Существует три основных направления хирургического вмешательства при данной патологии:

- 1) дренирующее, предусматривающее создание альтернативных путей для оттока лимфы;
- 2) резекционное, что предусматривает радикальное или частичное удаление избыточных тканей;
- 3) комбинированное — создание избыточных тканей и определение новых путей для оттока лимфы.

Одним из первых вариантов оперативного вмешательства при тяжелом лимфатическом отеке была операция Чарльза, суть которой состояла в частич-

ном или полном удалении мягких тканей, расположенных над глубокими фасциями в области отека с укрытием иссеченного участка кожным лоскутом.

М. D. Sistrunk [21] в 1927 году описал способ лечения, представляющий собой модификацию известной ранее и широко используемой операции Кондолеона–Пайра (Kondoleon–Payr). Суть состояла в удалении глубокой фасции после иссечения избыточного участка мягких тканей, что способствовало формированию анастомоза между поверхностными и глубокими лимфатическими сосудами. Эффективность данной модификации тем не менее не была подтверждена позднее. Резекционные операции характеризуются формированием обширных рубцовых изменений, что сопровождается болевым синдромом.

Липосакция, при которой производят вакуумную аспирацию избыточной подкожно-жировой клетчатки, широко применялась для похудения. Затем Р. Е. О'Brien и соавт. [22] продемонстрировали ее эффективность в лечении лимфедемы за счет уменьшения объема избыточной жировой клетчатки. Однако стоит отметить, что проведение процедуры в ряде случаев сопровождалось деформацией остаточных лимфатических сосудов, что в свою очередь привело к усугублению ситуации.

Р. G. Baumeister и S. Siuda [23] разработали новый подход к лечению лимфедемы верхней конечности. Хирургический метод заключается в использовании нормальных лимфатических сосудов медиальной поверхности бедра в качестве трансплантата. Операция предусматривает анастомозирование лимфатических сосудов на концах трансплантата с сосудами верхней части руки и области шеи. Результатом проведенного лечения стало уменьшение объема пораженной верхней конечности в течение трех лет после хирургического вмешательства. Тем не менее у небольшого количества пациентов отмечалось развитие лимфедемы в области, которая использовалась для забора трансплантата.

Учитывая полученные результаты, можно с уверенностью утверждать, что лечение лимфедемы посредством хирургического вмешательства следует считать весьма тяжелым и достаточно длительным процессом. На сегодняшний день резекционные хирургические вмешательства применяются на поздних стадиях заболевания, при инструментально подтвержденных данных о безвозвратной функциональной несостоятельности лимфатических сосудов, поэтому применение консервативных методов лечения именно на данной стадии, по мнению большинства авторов, считается наиболее целесообразным.

Существуют следующие методы консервативной терапии ПМЭС:

- фармакологические препараты, улучшающие венозный и лимфоток, нормализующие сокращение лимфатических сосудов, а также профилактирующие рецидивы рожистого воспаления; помимо этого, они предупреждают трофические изменения тканей, уменьшают воспаление;
- физические методы, такие как электрофорез, амплипульс, пневмокомпрессия, электростимуляция, баротерапия и др.;
- механические методы, например компрессионная терапия, лечебная гимнастика, лечебный массаж, контроль веса.

Большой интерес представляет механическое воздействие, которое положительно воспринимается больными и является достаточно простым и легко реализуемым в домашних условиях. Лечебная гимнастика демонстрирует высокую степень эффективности, так как активирует увеличение венозного, лимфатического потока [24]. Гимнастика в домашних условиях приводит к уменьшению степени выраженности отеочного синдрома, влечет за собой повышение количества активных и пассивных движений в плечевом суставе и укрепляет мышечный аппарат при регулярных занятиях. С целью повышения эффективности лечебного воздействия важно рекомендовать проверенные способы лечения. Так, выполнение в течение 8 нед. одного из комплексов физических упражнений, подобранных в соответствии с индивидуальными характеристиками и потребностями больного, способствовало статистически значимому увеличению объема активных движений в плечевом суставе и улучшению качества жизни пациенток [25].

В 2012 г. А.В. Братик и Т.Н. Цыгановой [26] проведено исследование с участием 88 пациентов, в результате которого была оценена эффективность интервальной тренировки при искусственном недостатке кислорода. Пациенты в течение 5 мин вдыхали специально приготовленную гипоксическую смесь, содержащую до 16% кислорода. Продемонстрированное при этом снижение степени выраженности болевого синдрома позволило сделать следующий вывод: стандартная терапия, сопряженная с индивидуально подобранным лечебно-физкультурным комплексом, является рекомендуемой мерой при болевых ощущениях и приводит к снижению их интенсивности.

Одним из наиболее популярных на сегодняшний день методов, направленных на терапию отеочного синдрома при ПМЭС, принято считать комплексную дренирующую терапию, которая включает пневмокомпрессионное лечение, уход за кожей, лимфодренажный массаж, индивидуально подобранные физические упражнения [25, 27]. Наряду с лимфо-

дренажным массажем рекомендуется комплексная терапия с прерывистой пневматической компрессией тканей, повышающейся от периферии к центру, что позволяет снизить капиллярную фильтрацию, тканевое напряжение и гидростатическое давление путем уменьшения образования лимфы. Как результат, улучшается лимфатический и венозный отток, сохраняется эластичность подкожной жировой клетчатки и внешнего кожного покрова [28]. Данная процедура особенно эффективна при проведении на ранних стадиях ПМЭС и в первые несколько лет от развития симптомов. Важно также отметить, что эффект от пневмокомпрессии замечен уже после 5 сеансов, однако при наличии плотных отеков метод менее эффективен. Существует также мнение, что проведение терапии после лимфодренажного массажа увеличивает ее эффективность [29].

Такие методы, как, например, кинезиотейпирование, также могут положительно влиять на результаты проведения пневмокомпрессии. Так, в 2014 г. было проведено исследование на выборке из 40 человек, разделенных на группы (1) стандартной комплексной противоотечной терапии с применением биндажа; (2) стандартной комплексной противоотечной терапии с применением биндажа и тейпирования конечности и (3) группу, в которой проводилось только тейпирование [30]. Результаты исследования продемонстрировали, что наиболее эффективным вариантом оказалась комплексная противоотечная терапия с тейпированием конечности. Положительный эффект, по заявлению ученых, сохранялся на протяжении более 10 дней после выполнения последнего сеанса.

Наиболее простым и доступным способом лечения является компрессионная терапия с использованием эластичных бинтов или компрессионного трикотажа. Этот подход особо актуален на начальных стадиях после хирургического вмешательства [31]. Рекомендуется использование изделий разного компрессионного класса [32]. Выбор зависит от степени выраженности отеков: в частности, изделия первого компрессионного класса применяются при мягком и переходящем отеке конечности, изделия второго класса — при плотном отеке. Когда наблюдается фибредема, требуются эластичные бинты четвертого класса компрессии, рассчитанные на давление более 49 мм рт. ст.

В 2016 г. был проведен масштабный метаанализ клинических исследований с целью оценки эффективности известных способов лечения отеочности при ПМЭС [32]. В общей сложности была проверена эффективность 28 сравнительных исследований. Для исследователей особый интерес представляло изучение эффективности физических упражнений,

применения бандажей, компрессионных рукавов. Результаты продемонстрировали высокую эффективность лечебно-физкультурных комплексов для снижения степени отеков. Эффективность компрессионных рукавов, напротив, показана не была, но они были признаны эффективным способом предотвращения развития дополнительной отежности.

В настоящее время для лечения симптомов ПМЭС применяются разнообразные физиотерапевтические методы: ультрафиолетовое и низкоинтенсивное лазерное облучение крови; амплипульстерапия; электрофорез с трипсином, лидазой; гипербарическая оксигенация и др. В частности, электрофорез и амплипульстерапия обладают доказанной эффективностью при лимфедеме I и II стадий, а также на начальных стадиях отеков. В программу комплексной реабилитации больных может включаться электрическая стимуляция лимфатических сосудов и узлов. Так, активное применение нашли аппараты селективной вазоактивной электростимуляции в лечении лимфедемы. Продemonстрирован значительный лечебный эффект электростимуляции в сочетании с индивидуально подобранной противоотечной терапией, в том числе и на стадии фиброза. На сегодняшний день наибольшее применение получил запатентованный метод лечения при помощи аппарата Боди Дрейн (Body Drain), представляющий собой постоянную физиологическую возвратную систему, увеличивающую сократительную способность гладкой мускулатуры путем нейростимуляции. Воздействие на лимфатические сосуды изменяет интерстициальное давление, что приводит к абсорбции лимфы [33], увеличению ее оттока [34] и транспорта белков. Фотоматричная терапия эффективна в отношении болевого синдрома, мягкотканного отека, коррекции нарушений чувствительности, а также увеличения объема движений [23].

Фармакологический подход в лечении ПМЭС на сегодняшний день достаточно ограничен. Весьма распространенными являются традиционные лекарственные препараты, такие как солкосерил, троксевазин, пентоксифиллин, спазмолитики, никотиновая кислота [35], которые оказывают влияние на состояние сосудистой стенки, улучшают свойства крови, уменьшают высокобелковые отеки. Детралекс и Дикумарин увеличивают активность системы протеолиза и макрофагов. Применение бензопиранов, как было доказано в результате проведения цикла исследований, помогает снижать степень выраженности отеков при ПМЭС в 8–9 случаях из 10.

Лечение болевого синдрома, который возникает при ПМЭС, представляется особой проблемой. Он может быть обусловлен различными причинами, такими

как поражение отдельных нервов, брахиальная плексопатия, эпикондилит, адгезивный капсулит, поражения суставно-связочного аппарата разного характера. Обычно боль носит нейропатический характер, по причине чего вызывает изменения психоэмоционального состояния больного, поэтому комплексная терапия должна включать применение антидепрессантов, таких как селективные ингибиторы обратного захвата норадреналина и серотонина, а также трициклические антидепрессанты. Доказана эффективность применения физиотерапии, в частности низкочастотной электронейромиостимуляции, магнитотерапии, новокаиновых блокад. Нестероидные противовоспалительные средства могут применяться для купирования суставно-мышечных болей [36].

Несмотря на немногочисленность работ по данной тематике, в настоящее время не вызывает сомнений, что в терапии ПМЭС должен использоваться персонализированный подход, представляющий собой комплексную терапию, воздействующую на все звенья патогенеза, а также подобранную индивидуально на основании особенностей клинической картины и наличия коморбидных состояний [37].

В 2012 г. С. В. Стражев и соавт. [38] в своем исследовании показали, что стандартная терапия ПМЭС приводит к весьма незначительному, но статистически значимому изменению целого ряда показателей, таких как объем отека, подвижность и сила кисти пораженной конечности. Использование такого метода, как магнитотерапия, позволяет увеличить силу и объем активных движений пораженной конечности; более того, данный вид терапии может быть рекомендован пациентам, которые страдают от депрессивных расстройств, что в конечном итоге улучшает качество жизни за счет анальгетического эффекта. Пневмокомпрессия обладает положительным воздействием на выраженность отеков, а светодиодная матричная терапия позволяет снижать степень болевого синдрома. Если у пациента ярко выражены расстройства психологического спектра, может быть показана разговорная психотерапия. Применение каждой из вышеописанных методик также было сопряжено со статистически значимым снижением болевого синдрома сроком до 6 мес, что в свою очередь приводило к уменьшению симптомов депрессии и улучшению психоэмоционального состояния и качества жизни.

Таким образом, можно говорить о необходимости использования комплексного, дифференцированного, персонализированного подхода как позволяющего не только экономить время, но и повышать эффективность реабилитационных процессов при реабилитации пациентов с ПМЭС.

Заключение

Несмотря на успехи в области комбинированного лечения рака молочной железы, риск развития постмастэктомического синдрома остается крайне высоким. Теперь, когда патогенез патологии не вызывает сомнений, перед клиницистами встают вопросы разработки индивидуальных комплексных программ лечения и реабилитации пациентов, страдающих данным синдромом.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

Е. А. Трошенков, Д. С. Малик — сбор данных; **М. А. Поляк** — написание черновика рукописи; **Е. В. Филоненко, А. Д. Каприн** — научная редакция рукописи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution

E. A. Troshenkov, D. S. Malik — data collection; **M. A. Polyak** — writing a draft of the manuscript; **E. V. Filonenko, A. D. Kaprin** — scientific revision of the manuscript. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Список литературы / References

1. Филоненко Е.В., Сарибекян Э.К., Иванова-Радкевич В.И. Возможности интраоперационной фотодинамической терапии в лечении местнораспространенного рака молочной железы // *Biomedical Photonics*. 2016. Т. 5, № 1. С. 9–14. [Filonenko EV, Saribekyan EK, Ivanova-Radkevich VI. Possibilities of intraoperative photodynamic therapy in the treatment of locally advanced breast cancer. *Biomedical Photonics*. 2016;5(1):9–14. (In Russ).] doi: 10.24931/2413-9432-2016-5-1-9-14
2. Клиническая маммология. Современное состояние проблемы / под ред. Е.Б. Камповой-Полевой, С.С. Чистякова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с. [Clinical mammology. The current state of the problem. Ed. by E.B. Kamnova-Polevaya, S.S. Chistyakov. Moscow: GEOTAR-Media; 2006. 512 p. (In Russ).]
3. Горанская Е.В., Каплан М.А., Капинус В.Н., и др. Фотодинамическая терапия в лечении метастатического рака молочной железы // *Biomedical Photonics*. 2014. Т. 3, № 2. С. 15–17. [Goranskaya EV, Kaplan MA, Kapinus VN, et al. Photodynamic therapy in the treatment of metastatic breast cancer. *Biomedical Photonics*. 2014;3(2):15–17. (In Russ).]
4. Каплан М.А., Шубина А.М., Замулаева И.А., и др. Системная фотодинамическая терапия с фотосенсибилизатором Фотолон в лечении онкологических больных с регионарными и отдаленными метастазами // *Biomedical Photonics*. 2014. Т. 3, № 4. С. 18–23. [Kaplan MA, Shubina AM, Zamulaeva IA, et al. Systemic photodynamic therapy with Photolon photosensitizer in the treatment of cancer patients with regional and distant metastases. *Biomedical Photonics*. 2014;3(4):18–23. (In Russ).]
5. Сарибекян Э.К., Пак Д.Д. Пример успешного применения интраоперационной фотодинамической терапии как этапа комбинированного лечения больной раком молочной железы IIIb стадии // *Biomedical Photonics*. 2013. Т. 2, № 2. С. 23–25. [Saribekyan EK, Pak DD. An example of the successful use of intraoperative photodynamic therapy as a stage of combined treatment of a patient with stage IIIb breast cancer. *Biomedical Photonics*. 2013;2(2):23–25. (In Russ).]
6. Пак Д.Д., Филоненко Е.В., Сарибекян Э.К. Интраоперационная фотодинамическая терапия больных местнораспространенным раком молочной железы IIIb и IIIc стадий // *Biomedical Photonics*. 2013. Т. 2, № 1. С. 25–30. [Pak DD, Filonenko EV, Saribekyan EK. Intraoperative photodynamic therapy of patients with locally advanced breast cancer of stages IIIb and IIIc. *Biomedical Photonics*. 2013;2(1):25–30. (In Russ).]
7. Fu MR. Breast cancer-related lymphedema: Symptoms, diagnosis, risk reduction, and management. *World J Clin Oncol*. 2014;5(3):241–247. doi: 10.5306/wjco.v5.i3.241
8. Armer JM. The problem of post-breast cancer lymphedema: impact and measurement issues. *Cancer Invest*. 2005;23(1):76–83.

9. Дымарский Л.Ю. Рак молочной железы. Москва: Медицина, 1980. 192 с. [Dymarsky LIu. Breast cancer. Moscow: Meditsina; 1980. 192 p. (In Russ).]
10. Баженова А.П., Островцев Л.Д., Хаханашвили Г.Н. Рак молочной железы. Москва: Медицина, 1985. 266 с. [Bazhenova AP, Ostrovtshev LD, Khakhanashvili GN. Breast cancer. Moscow: Meditsina; 1985. 266 p. (In Russ).]
11. Лetyагин В.П. Первичные опухоли молочной железы: Практическое руководство для врачей. Москва: Миклош, 2004. 331 с. [Letyagin VP. Primary breast tumors: A practical guide for doctors. Moscow: Miklos; 2004. 331 p (In Russ).]
12. Tiwari P, Coriddi M, Salani R, Povoski SP. Breast and gynecologic cancer-related extremity lymphedema: a review of diagnostic modalities and management options. *World J Surg Oncol*. 2013;11:237. doi: 10.1186/1477-7819-11-237
13. Савченко Т.В. Хирургические методы в лечении лимфедемы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 1989. 28 с. [Savchenko TV. Surgical methods in the treatment of lymphedema [dissertation abstract]. Moscow; 1989. 28 p. (In Russ).]
14. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema. Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2003;36:84–91.
15. Leung N, Furniss D, Giele H. Modern surgical management of breast cancer therapy related upper limb and breast lymphoedema. *Maturitas*. 2015;80(4):384–390. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.01.012
16. Dunne M, Keenan K. CE: Late and long-term sequelae of breast cancer treatment. *Am J Nurs*. 2016;116(6):36–45. doi: 10.1097/01.NAJ.0000484223.07306.45
17. Boyages J, Xu Y, Kalfa S, et al. Financial cost of lymphedema borne by women with breast cancer. *Psychooncology*. 2017;26(6):849–855 doi: 10.1002/pon.4239
18. Kilbreath SL, Refshauge KM, Beith JM, et al. Risk factors for lymphoedema in women with breast cancer: A large prospective cohort. *Breast*. 2016;28:29–36. doi: 10.1016/j.breast.2016.04.011
19. Jung BF, Ahrendt GM, Oaklander AL, Dworkin RH. Neuropathic pain following breast cancer surgery: proposed classification and research update. *Pain*. 2003;104(1):1–13. doi: 10.1016/s0304-3959(03)00241-0
20. Стаханов М.Л., Вельшер Л.З., Савин А.А. Постмастэктомический синдром: патогенез, классификация // Российский онкологический журнал. 2006. № 1. С. 24–32. [Stakhanov ML, Welshe L, Savin AA. Post-mastectomy syndrome: pathogenesis, classification. *Russian Journal of Oncology*. 2006;(1):24–32. (In Russ).]
21. Sistrunk WE. Contribution to plastic surgery: Removal of scars by stages; an open operation for extensive laceration of the anal sphincter; the Kondoleon operation for elephantiasis. *Ann Surg*. 1927;85(2):185–193. doi: 10.1097/00000658-192702000-00003
22. O'Brien BM, Khazanchi RK, Kumar PA, et al. Liposuction in the treatment of lymphoedema; a preliminary report. *Br J Plast Surg*. 1989;42:530–533.
23. Baumeister RG, Siuda S. Treatment of lymphedemas by microsurgical lymphatic grafting: What is proved? *Plast Reconstr Surg*. 1990;85(1):64–74. doi: 10.1097/00006534-199001000-00012
24. Labrèze L, Dixmérias-Iskandar F, Monnin D, et al. [Post-mastectomy pain syndrome evidence based guidelines and decision trees. (In French)]. *Bull Cancer*. 2007; 94(3):275–285.
25. Gautam AP, Maiya AG, Vidyasagar MS. Effect of home-based exercise program on lymphedema and quality of life in female postmastectomy patients: pre-post intervention study. *J Rehabil Res Dev*. 2011;48(10):1261–1268. doi: 10.1682/jrrd.2010.05.0089
26. Братик АВ, Цыганова ТН. Интервальная гипоксическая тренировка в восстановительном лечении больных с постмастэктомическим синдромом // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 1. С. 75. [Bratik AV, Tsyganova TN. Interval hypoxic training in the rehabilitation treatment of patients with post-mastectomy syndrome. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2012; (1):75. (In Russ).]
27. Poleshuck EL, Katz J, Andrus CH, et al. Risk factors for chronic pain following breast cancer surgery: a prospective study. *J Pain*. 2006;7(9):626–634. doi: 10.1016/j.jpain.2006.02.007
28. Fisher B, Montague E, Redmond C, et al. Comparison of radical mastectomy with alternative treatments for primary breast cancer: A first report of results from a prospective randomized clinical trial. *Cancer*. 1977; 39(6 Suppl):2827–2839. doi: 10.1002/1097-0142(197706)39:6<2827::aid-cnrc2820390671>3.0.co;2-i
29. Huang TW, Tseng SH, Lin CC, et al. Effects of manual lymphatic drainage on breast cancer-related lymphedema: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. *World J Surg Oncol*. 2013;11:15. doi: 10.1186/1477-7819-11-15
30. Nihan Özünlü Pekiyaş, Volga Bayrakçı Tunay, Türkan Akbayrak, Serap Kaya, Metin Karataş Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study. *Eur J Oncol Nurs*. 2014;Dec;18(6):585-90. doi: 10.1016/j.ejon.2014.06.010. Epub 2014 Jul 21.
31. Suami H., Chang D. W. Overview of surgical treatments for breast cancer-related lymphedema // Plastic and reconstructive surgery. — 2010. — Т. 126. — № 6. — С. 1853–1863.
32. Rogan S. et al. Therapy modalities to reduce lymphoedema in female breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis // Breast cancer research and treatment. — 2016. — Т. 159. — № 1. — С. 1–14.
33. Weissleder H, Schuchhardt C. Anatomy (Fundamentals). In: Lymphoedema Diagnosis and Treatment. Baden-Baden: Wesel; 2008.
34. Havas E, Lehtonen M, Vuorela J, et al. Albumin clearance from human skeletal muscle during prolonged steady-state running. *Exp Physiol*. 2000;85(6):863–868.
35. Merchant SJ, Chen SL. Prevention and management of lymphedema after breast cancer treatment. *Breast J*. 2015; 21(3):276–284. doi: 10.1111/tbj.12391

36. Вельпер Л.З., Стаханов М.Л., Стулин И.Д., и др. Пост-мастэктомический синдром как мультидисциплинарная медицина // Онкохирургия. 2008. № 1. С. 29–33. [Velyper LZ, Stakhanov ML, Stulin ID, et al. Post-mastectomy syndrome as a multidisciplinary medicine. *Oncosurgery*. 2008;(1):29–33. (In Russ).]
37. Carpenter JS, Andrykowski MA, Sloan P, et al. Post-mastectomy/postlumpectomy pain in breast cancer survivors. *J Clin Epidemiol*. 1998;51(12):1285–1292. doi: 10.1016/s0895-4356(98)00121-8
38. Стражев С.В., Фролков В.К., Братик А.В., Колесникова И.В. Сравнительная эффективность различных методов восстановительной медицины в реабилитации пациенток с постмастэктомическим синдромом // Справочник врача общей практики. 2012. № 6. С. 27–33. [Strazhev CB, Frolkov VK, Bratik AB, Kolesnikova IV. Comparative effectiveness of various methods of restorative medicine in the rehabilitation of patients with post-mastectomy syndrome. *Handbook of General Practitioners*. 2012;(6):27–33. (In Russ).]

Информация об авторах

Поляк Марианна Александровна, клинический ординатор [**Marianna A. Polyak**]; адрес: 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3 [address: 3 Botkinskiy proezd 2nd, 125284, Moscow, Russia]; e-mail: marianna29@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3347-3106>

Каприн Андрей Дмитриевич, д.м.н., профессор, академик РАН [**Andrey D. Kaprin**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences]; e-mail: kaprin@mail.ru; eLibrary SPIN: 1759-8101 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Филоненко Елена Вячеславовна, д.м.н., профессор [**Elena V. Filonenko**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor]; e-mail: derkul23@yandex.ru, eLibrary SPIN: 6868-9605 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8506-7455>

Трошенков Евгений Алексеевич, к.м.н. [**Evgeny A. Troshenkov**, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: 7783949@mail.ru; eLibrary SPIN: 6705-5809 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2136-5028>

Малик Денис Сергеевич, к.м.н. [**Denis S. Malik**, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: denis-malik1@mail.ru