

DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-6-6

## Хирургическая реабилитация больных с постмастэктомической лимфедемой верхней конечности

М.В. Ермошченкова<sup>1,2</sup>, М.О. Мясникова<sup>3</sup>, А.Д. Зикиряходжаев<sup>2,4</sup>, В.Н. Галкин<sup>1,2</sup>,  
О.И. Старцева<sup>1,2</sup>, И.В. Решетов<sup>2</sup>, Т.С. Бересток<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ», Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

В статье представлены основные аспекты диагностики постмастэктомического отека верхней конечности (ПМОК). Клиническое обследование, позволяющее с высокой долей вероятности поставить диагноз лимфедемы, целесообразно дополнять лимфографическими исследованиями: лимфосцинтиграфией и флюоресцентной лимфографией, которые позволяют не только подтвердить диагноз, но и предположить исход возможного хирургического лечения. Представлены собственные результаты проведения лимфографических исследований, выполненных у больных раком молочной железы и ПМОК, результаты хирургического лечения больных с лимфедемой, которым были выполнены различные виды операций. Показано, что при II степени и II стадии лимфедемы при неэффективности терапии лечение необходимо начинать (при наличии показаний на основании лимфосцинтиграфии и/или флюоресцентной лимфографии) с микрохирургических операций — наложения лимфовенозных анастомозов. При III, IV степенях, II стадии ПМОК, неэффективности консервативного лечения или отсутствии его стабильного результата показана липосакция конечности. Методика щадящей водоструйной липосакции доказала свою эффективность по данным различных авторов и результатам настоящего исследования: редукция отека на 70–100% при сроке наблюдения от 1 года до 5 лет.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рак молочной железы, лимфедема, водоструйная липосакция, отдаленные результаты, тип лимфооттока.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Ермошченкова М.В., Мясникова М.О., Зикиряходжаев А.Д., Галкин В.Н., Старцева О.И., Решетов И.В., Бересток Т.С. Хирургическая реабилитация больных с постмастэктомической лимфедемой верхней конечности. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(6):372–382. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-6-6.

## Surgical rehabilitation of women with upper limb postmastectomy lymphedema

M.V. Ermoshchenkova<sup>1,2</sup>, M.O. Myasnikova<sup>3</sup>, A.D. Zikiryakhodzhaev<sup>2,4</sup>, V.N. Galkin<sup>1,2</sup>,  
O.I. Startseva<sup>1,2</sup>, I.V. Reshetov<sup>2</sup>, T.S. Berestok<sup>1</sup>

<sup>1</sup>City Clinical Oncological Hospital No. 1, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>4</sup>P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation

### ABSTRACT

This study highlights the key aspects of the diagnosis of postmastectomy edema of the upper limb. Clinical examination that allows the diagnosis of lymphedema with a high degree of accuracy should be enhanced with lymphoscintigraphy and fluorescent lymphography to establish the diagnosis and predict the outcome of potential surgical intervention. We share our experience with lymphography in women with breast cancer and upper limb postmastectomy edema and various surgical interventions for lymphedema. In stage 2 lymphedema and ineffective therapy, microsurgical intervention (lymphovenous anastomosis) should be performed if indicated on the basis of lymphoscintigraphy and/or fluorescent lymphography. Upper limb liposuction is recommended in stage 3–4 lymphedema and ineffective conservative treatment or lack of stable results. Water-jet assisted liposuction has established its efficacy based on the data of various authors and our findings, i.e., lymphedema reduced by 70–100% over 1–5 years of follow-up.

**KEYWORDS:** breast cancer, lymphedema, water-jet assisted liposuction, long-term outcomes, lymphatic outflow patterns.

**FOR CITATION:** Ermoshchenkova M.V., Myasnikova M.O., Zikiryakhodzhaev A.D., Galkin V.N., Startseva O.I., Reshetov I.V., Berestok T.S. Surgical rehabilitation of women with upper limb postmastectomy lymphedema. Russian Medical Inquiry. 2023;7(6):372–382 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-6-6.

## ВВЕДЕНИЕ

По данным различных авторов, от 140 до 250 млн человек во всем мире имеют лимфедему конечностей [1, 2], наиболее распространенной причиной которой является хирургическое лечение онкологических заболеваний, сопровождающееся лимфаденэктомией с последующей лучевой терапией [3]. Частота развития лимфедемы отличается в зависимости от варианта хирургического лечения при N0 в различных регионах, статистические исследования затруднены в связи с отсутствием единого регистра фиксации случаев и доступности основных методов диагностики [4, 5].

После радикальных операций на молочной железе, включающих лимфаденэктомию, со стороны верхней конечности наблюдаются нарушение лимфооттока, вызывающее лимфатический отек конечности, нарушение венозного оттока (стеноз и/или окклюзия подмышечной и/или подключичной вен), грубые рубцы, ограничивающие функцию конечности в плечевом суставе, и брахиоплексит [6–16]. Определение понятия «постмастэктомический синдром» было дано Н.О. Милановым в 1984 г. [15, 16], термин «синдром постмастэктомической руки» был впервые введен в 1979 г. В. Мс. O'Brien, который описал этот синдром как сочетание лимфатического отека конечности с плечевым невритом.

Лимфедема, возникшая в результате лечения рака молочной железы, является хроническим заболеванием, характеризующимся деформацией верхней конечности, болевыми ощущениями, ограничением использования конечности и эмоциональными расстройствами, часто приводящими к изоляции [17], считается «неизлечимой» или невосприимчивой к традиционным методам лечения.

Постмастэктомический отек конечности (ПМОК) — наиболее часто встречающееся проявление постмастэктомического синдрома. По данным различных авторов, ПМОК развивается в 2,7–87,5% случаев [16–19]. Хронический лимфатический отек конечности (рис. 1 А, В) может привести к видимому внешнему дефекту,

вызвать депрессию и даже привести к суицидальной попытке [20].

## КЛАССИФИКАЦИЯ ПМОК

Разработано немало классификаций [19–24], которые помогают хирургам диагностировать и выбирать тактику лечения лимфедемы. Одна из самых простых и часто используемых — классификация В.Н. Герасименко [10], согласно которой выделяют 3 степени ПМОК: легкую (увеличение длины окружности плеча над локтевым суставом до 2 см), среднюю (от 2 до 6 см) и тяжелую (более 6 см). К.Г. Абалмасов предложил 4 степени отека: I — до 1–2 см, II — 2–6 см, III — 6–10 см, IV — более 10 см [22]. В 1980 г. в Институте хирургии им. А.В. Вишневского была разработана классификация лимфедемы нижних конечностей, которая может быть применима и для постмастэктомической лимфедемы [16]. Она определяет 4 степени заболевания:

**I степень:** отек локализуется в дистальном отделе, разница в окружностях здоровой и больной конечностей не превышает 2 см; отек проходит к утру после отдыха, но возобновляется к вечеру на фоне физической нагрузки; кожа без видимых изменений, легко собирается в складку.

**II степень:** отек плотный, распространяется выше, уменьшается после отдыха; разница в окружности конечностей составляет 4–6 см; кожа утолщена и с трудом собирается в складку, иногда отмечается индурация тканей дистальной трети конечности.

**III степень:** отек постоянный; разница в окружности превышает 6–10 см; кожа сухая, визуально как лимонная корка, ее невозможно собрать в складку, может быть мацерация кожи межпальцевых промежутков.

**IV степень:** плотный отек; слоновость: на фоне деформации конечности отмечаются трофические нарушения; кожа и подкожная клетчатка представляют собой грубую фиброзную ткань, наблюдаются гиперкератоз, папилломатоз, изъязвления, трещины и лимфорея.



**Рис. 1.** Внешний вид верхних конечностей при различных степенях и стадиях ПМОК.

А — постмастэктомический отек правой верхней конечности II степени, II стадии; В — постмастэктомический отек левой верхней конечности III степени, II стадии; С — постмастэктомический отек правой верхней конечности III степени II стадии (мягкий отек), D — постмастэктомический отек правой верхней конечности III степени III стадии (плотный отек)

**Fig. 1.** The appearance of the upper limb at various stages and severity of postmastectomy edema.

A, postmastectomy edema of the left arm (severity 2, stage 2); B, postmastectomy edema of the right arm (severity 3, stage 2); C, postmastectomy edema of the right arm (severity 3, stage 2; mild edema), D, postmastectomy edema of the right arm (severity 3, stage 3; solid edema)

Классификация хронических лимфатических отеков на основании клинико-рентгенологических данных [21–24]:

А. По этиологии:

I. Первичные лимфатические отеки:

- 1) врожденные;
- 2) идиопатические.

II. Вторичные лимфатические отеки:

- 1) воспалительные:
  - специфические;
  - неспецифические;
- 2) невоспалительные:
  - ятрогенные;
  - травматические;
  - бластоматозные.

Б. По степени нарушения лимфооттока:

- 1) компенсация;
- 2) субкомпенсация;
- 3) декомпенсация.

В. По состоянию лимфатических коллекторов и сосудов:

- 1) аплазия;
- 2) гипоплазия;
- 3) гиперплазия.

Г. По уровню поражения:

- 1) объем патологии:
  - тотальный;
  - проксимальный;
  - дистальный;
- 2) уровень блока оттока:
  - проксимальный;
  - средний;
  - дистальный;
- 1) вид блока:
  - полный;
  - неполный.

А.О. Левин и М.О. Мясникова [25] описали этапы развития осложнения и предложили выделять переходящий, мягкий (рис. 1 В), плотный (рис. 1 С) и деформирующий отек.

Международное сообщество лимфологов классифицирует тяжесть лимфедемы как легкую при увеличении объема конечности менее 20%, умеренную — при увеличении на 20–40% и тяжелую — более 40% [26]. Объем конечности рекомендуют измерять при помощи рулетки, пирометрией или методом вытеснения воды, однако последние 2 метода имеют историческое и научное значение.

## ДИАГНОСТИКА ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКОГО СИНДРОМА

### Клиническая диагностика

Примерно в 90% случаев лимфедема может быть диагностирована на основании анамнеза и физического осмотра [27]. Лабораторные тесты неспецифичны для лимфатического отека и необходимы в ограниченном количестве ситуаций для дифференциальной диагностики и исключения филляриоза. При первичном обследовании пациента с ПМОК необходим опрос, осмотр и пальпация. Сбор жалоб и осмотр помогают выявить безболезненный односторонний отек конечностей. Частая жалоба — на тяжесть в пораженной конечности [27]. При сборе анамнеза следует уточнить вариант хирургического лечения с определением сторожевого лимфатического узла или лимфаденэктомии и последующей лучевой терапии. В качестве дифферен-

циальной диагностики следует выяснить историю поездок в районы, эндемичные по филляриозу (Африка или Азия).

В заключение осмотра необходимо классифицировать степень отека (по Герасименко В.Н., Абалмасову К.Г.) с помощью измерения окружностей здоровой и больной конечностей на 9 стандартных уровнях и стадии заболевания в соответствии с классификацией А.О. Левина и М.О. Мясниковой [25]. Измерение объема конечности — простой и экономически выгодный метод, оно полезно для оценки прогрессирования заболевания, а также ответа на лечение. В некоторых источниках литературы метод вытеснения воды рассматривают как более точный, но в то же время и наиболее сложный в исполнении [28]. Среди других методов описана пирометрия (использование инфракрасного света) и биоимпедансная спектроскопия (оценка электрической проводимости тканей) [29–31].

При осмотре и пальпации диагностическую ценность имеет определение признака или симптома Стеммера. В классическом варианте он описывается как невозможность собрать кожную складку над фалангой пальца ноги, но может быть использован и для диагностики лимфедемы верхней конечности [32].

Для исключения тромбоза при осмотре и пальпации следует уделять особое внимание расширению подкожных вен, болезненности в их проекции, наличию эритемы, боли, повышения температуры над областью поражения. Дифференциальную диагностику с хронической венозной недостаточностью осуществляют по отсутствию боли, изъязвлений, ямок при надавливании на область отека, изменений пигментации и отрицательному симптому Стеммера.

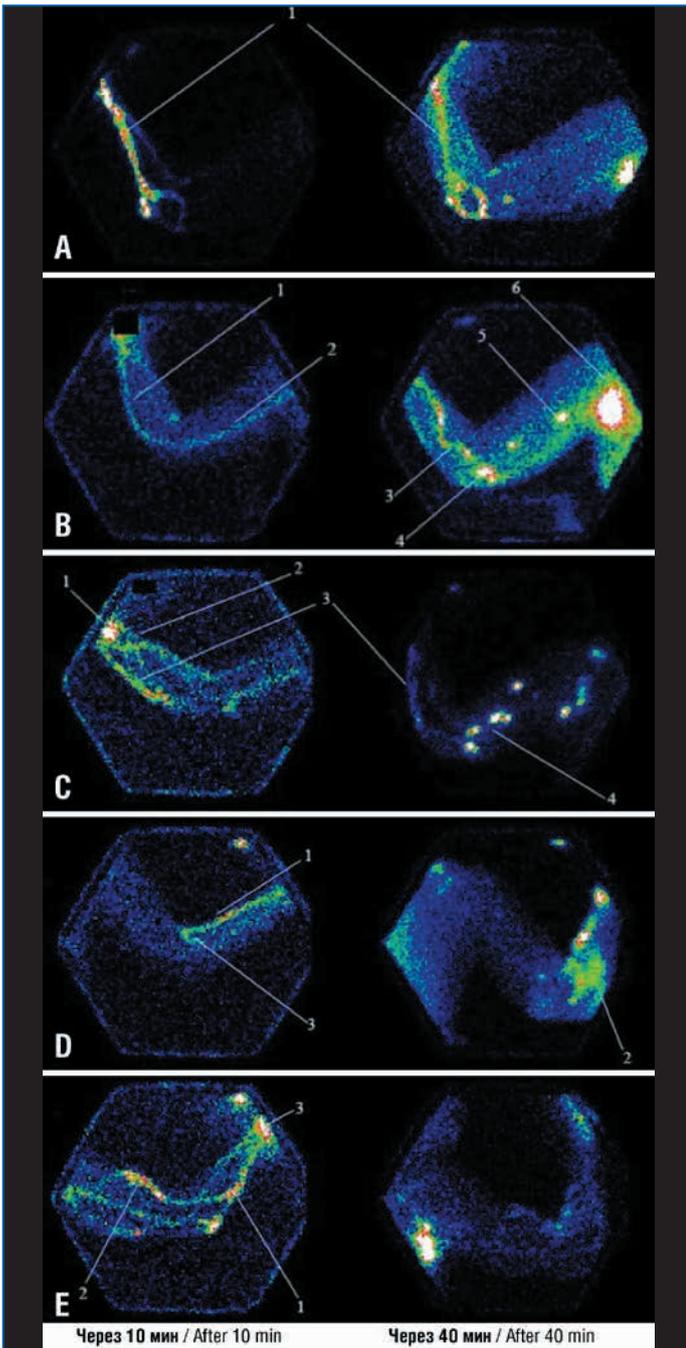
В редких случаях дифференциальную диагностику лимфедемы осуществляют с хронической сердечной недостаточностью (для которой характерен двусторонний отек как нижних, так и верхних конечностей), гипоальбуминемией (характерен двусторонний отек), злокачественными заболеваниями, такими как лимфангиосаркома, ангиосаркома и саркома, идиопатическим увеличением конечности как диагнозом исключения [33].

### ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИМФООТТОКА

Лимфосцинтиграфия — наиболее точный тест для диагностики лимфедемы [24]. Она имеет 96% чувствительность и 100% специфичность в отношении этого заболевания [34] и является методом выбора для исследования лимфатической системы верхней конечности наравне с флуоресцентной лимфографией. Оба исследования позволяют выявить уровень блока лимфооттока, оценить сохраненные лимфатические коллекторы для последующего формирования лимфовенозных анастомозов (ЛВА).

При лимфосцинтиграфии радиоизотоп с  $Tc^{99m}$  вводят подкожно во II межпальцевой промежуток пораженной руки, получают изображение через 10–15, 30–40 и 60–90 мин после инъекции радиофармпрепарата (РФП), по некоторым данным, последнюю фиксацию изображения выполняют через 2 ч [35]. В норме исследование позволяет визуализировать проксимальные лимфатические узлы, миграцию меченного РФП и отсутствие обратного внутрикожного потока после инъекции. При ожирении III степени (ИМТ  $>40$  кг/м<sup>2</sup>) диффузный избыток жировой ткани и симметричное увеличение конечностей могут затруднять диагностику лимфедемы. Лимфосцинтиграфия помогает в точной диагностике. Для послеоперационной

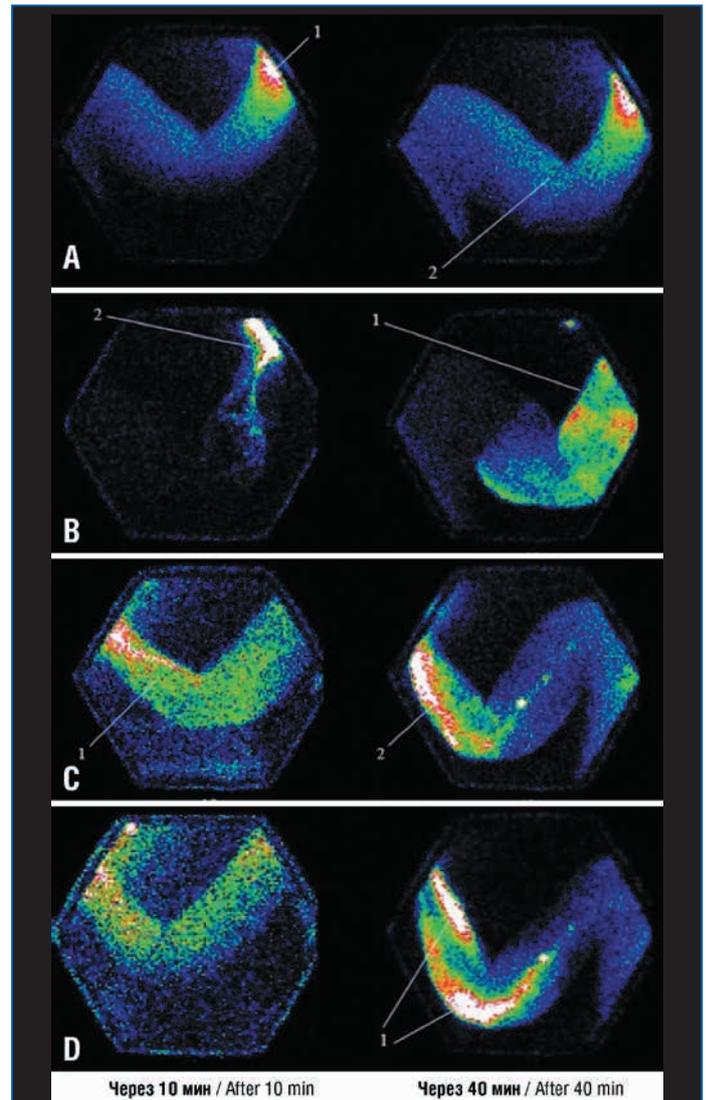




**Рис. 2.** Коллекторный тип лимфооттока у больных с ПМОК по данным лимфосцинтиграфии.

A: локтевой лимфатический коллектор (ЛК); B: 1 — локтевой ЛК, 2 — плечевой ЛК, 3 — ЛК предплечья, 4 — локтевой лимфатический узел, 5 — плечевой лимфатический узел, 6 — зона подмышечно-подключично-подлопаточной лимфаденэктомии (после радикальной мастэктомии); C: 1 — зона введения РФП, 2 — лучевой ЛК, 3 — локтевой ЛК, 4 — лимфатические (вставочные) узлы плеча; D: 1 — лучевой ЛК, 2 — зона накопления РФП (лимфостаз), 3 — блок на уровне плеча; E: 1 — лимфатические коллекторы предплечья, 2 — лимфатические коллекторы плеча, 3 — зона введения РФП

**Fig. 2.** Collector pattern of lymphatic outflow in postmastectomy edema based on lymphoscintigraphy.  
A, ulnar lymphatic collector (LC); B: 1, ulnar LC; 2, brachial LC; 3, LC of the forearm; 4, ulnar lymph node; 5, shoulder lymph node; 6, area of axillary lymph node dissection (after radical mastectomy); C: 1, site of radiopharmaceutical injection; 2, radial LC; 3, ulnar LC; 4, lymph (inserted) nodes of the shoulder; D: 1, radial LC; 2, accumulation of radiopharmaceutical (lymphostasis); 3, block at the level of the shoulder; E: 1, forearm lymphatic collectors; 2, shoulder lymphatic collectors; 3, site of radiopharmaceutical injection



**Рис. 3.** Диффузный тип лимфооттока у больных с ПМОК по данным лимфосцинтиграфии.

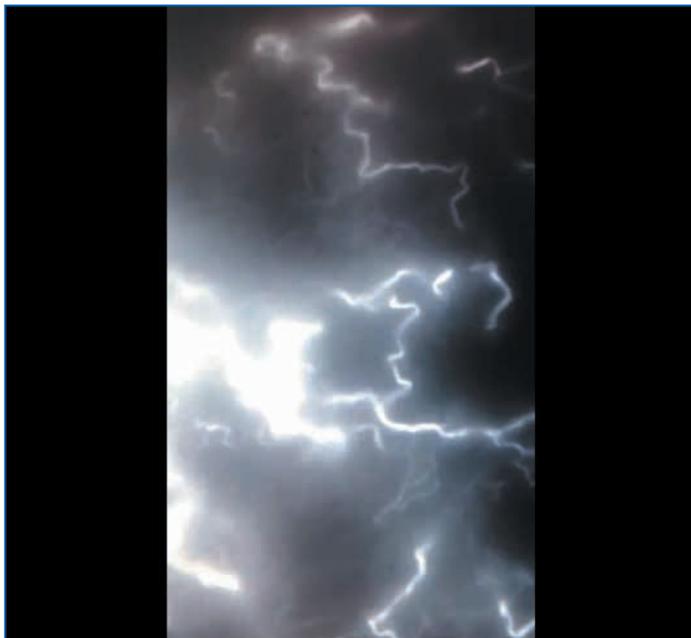
A: 1 — зона введения РФП, 2 — диффузное распределение РФП в мягких тканях верхней конечности; B: 1 — диффузное распределение РФП в мягких тканях верхней конечности, 2 — депо РФП в зоне его введения; C: диффузное распределение РФП в мягких тканях верхней конечности; D: диффузное распределение РФП в мягких тканях верхней конечности в проекции лучевого и локтевого лимфатических коллекторов

**Fig. 3.** Diffuse pattern of lymphatic outflow in postmastectomy edema based on lymphoscintigraphy.

A: 1, site of radiopharmaceutical injection, 2, diffuse distribution of radiopharmaceutical in upper limb soft tissues; B: 1, diffuse distribution of radiopharmaceutical in upper limb soft tissues; 2, radiopharmaceutical depot in the site of its administration; C, diffuse distribution of radiopharmaceutical in upper limb soft tissues; D, diffuse distribution of radiopharmaceutical in upper limb soft tissues in the projection of radial and ulnar lymphatic collectors

У 3% больных с ПМОК выявлен узловой тип лимфооттока: наблюдалась преимущественная визуализация регионарных и вставочных лимфатических узлов при незначительном или отсутствующем контрастировании лимфатических сосудов.

Второй этап настоящей работы — анализ результатов лечения постмастэктомической лимфедемы у 10 пациентов, госпитализированных в МНИОИ им. П.А. Герцена и ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ» для хирургического лечения данного осложнения. Стадии РМЖ на момент операции pT1–4bN1–3M0, срок развития ПМОК от 2 до 6 лет.



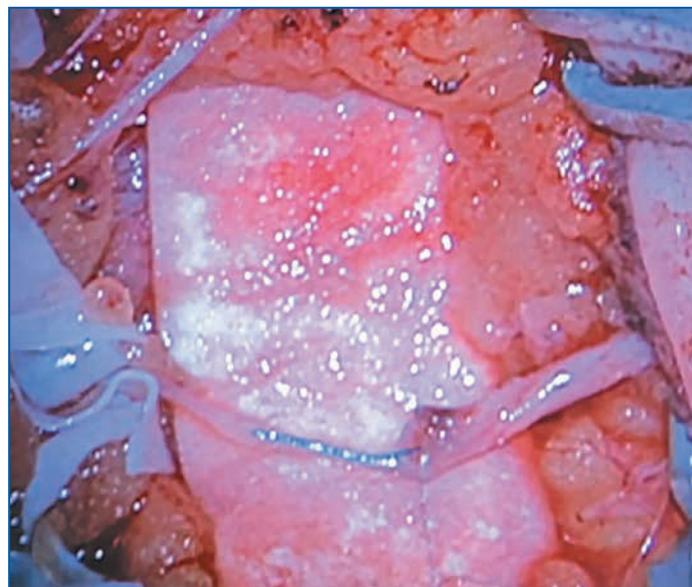
**Рис. 4.** Флюоресцентное изображение лимфатических сосудов предплечья и плеча при диффузном типе распределения индоцианина зеленого

**Fig. 4.** Fluorescent image of lymphatic vessels of the forearm and shoulder, diffuse type of indocyanine green distribution



**Рис. 5.** Флюоресцентное изображение лимфатического коллектора предплечья и ЛВА

**Fig. 5.** Fluorescent image of lymphatic collector of the forearm and lymphovenous anastomosis



**Рис. 6.** Интраоперационное фото: ЛВА с временной направляющей проленовой лигатурой для демонстрации проходимости

**Fig. 6.** Intraoperatively: lymphovenous anastomosis with temporary prolene guiding suture to demonstrate patency

Измерение конечностей выполнено на 9 стандартных уровнях, разница в окружностях составила от 2,5 до 17 см. Показания к операции определяли на основании клинично-инструментальных данных. Пациенткам была выполнена флюоресцентная лимфография с использованием препарата, содержащего индоцианин зеленый, и портативного оборудования зарубежного производства. Препарат, содержащий индоцианин зеленый, вводили в сосуды I, II, IV межпальцевых промежутков кисти. Результат с помощью портативной камеры с источником света оценивали непосредственно после введения и в течение последующих 15 мин с фиксацией изображений с экрана монитора.

У 9 пациенток данной группы наблюдался диффузный тип лимфооттока (рис. 4) и у 1 — коллекторный тип, установленные по данным лимфосцинтиграфии. Липосакцию предплечья, плеча и в 5 случаях тыльной поверхности кисти выполняли с использованием аппарата водоструйных технологий [84] до достижения показателей окружностей меньше здоровой конечности у 9 больных, наложение ЛВА в верхней трети предплечья около локтевой области (рис. 5) с использованием операционного микроскопа — в 1 наблюдении (рис. 6).

Итого хирургическое лечение на двух этапах исследования было применено у 299 пациенток со II, III, IV стадиями ПМОК, выполнено 370 операций (табл. 1).

Всем пациенткам осуществляли измерение окружностей конечностей с записью показателей на 1, 3, 7, 14-е сутки, через 1, 3, 6–8 мес., 2, 3 года после операции.

Из 212 пациенток, которым были выполнены микрохирургические операции ЛВА (изолированно или в рамках выполнения комбинированных операций), хорошие результаты в сроки от 1 года до 7 лет были отмечены у 36% больных (редукция отека на 75%), удовлетворительные (редукция отека на 50%) — у 58,3%, плохие — у 5,7%. Установлено, что операции формирования ЛВА

эффективны только в начальных стадиях лимфедемы конечности. Причем максимальное количество ЛВА, влияющих на результат микрохирургической операции, составляет 6, а дальнейшее увеличение их числа не повышает эффективность операции. Из 29 больных с ПМОК III–IV стадий, которым были выполнены резекционные операции типа Nomans и Servelle, хорошие непосредственные результаты были отмечены у 25,6% больных, у остальных 74,4% — удовлетворительные. Однако уже через 2 года у 11 больных результаты лечения оценены как плохие, а через 5 лет доля плохих результатов возросла до 50%. Таким образом, резекционные операции при ПМОК позволяют достичь временного эффекта, но не обеспечивают стойкого удовлетворительного результата в отдаленные сроки [15, 25, 63].

**Таблица 1.** Распределение пациентов с ПМОК в зависимости от вида операций  
**Table 1.** Distribution of women with postmastectomy edema based on the type of surgery

Вид операции / Type of surgery	Количество больных Number of patients	Количество операций Number of surgeries
<b>Изолированные операции / Isolated surgeries</b>		
Наложение ЛВА в локтевой области / Imposition of anastomosis in the ulnar area	160	160
Наложение ЛВА в подмышечной области / Imposition of anastomosis in the axillary area	40	40
Наложение ЛВА в двух областях / Imposition of anastomosis in two areas	12	24
Ревизия локтевой и подмышечной областей с применением микрохирургической техники, фенестрация фасции / Microsurgical revision of the ulnar and axillary area, fascial fenestration	14	16
Флеболиз / Phlebolytic	2	2
Операция Homans / Homans procedure	5	5
Операция Servelle / Servelle's total surface lymphangiectomy	7	7
Липосакция верхней конечности / Upper limb liposuction	9	9
<b>Всего / Overall</b>	<b>249</b>	<b>263</b>
<b>Комбинированные операции / Combined surgeries</b>		
Флеболиз и наложение ЛВА / Phlebolytic and imposition of anastomosis	21	42
Флеболиз и наложение ЛВА в двух областях / Phlebolytic and imposition of anastomosis in two areas	2	6
Флеболиз, ЛВА и операция Homans / Phlebolytic, imposition of anastomosis, and Homans procedure	4	12
Наложение ЛВА и операция Homans / Imposition of anastomosis and Homans procedure	6	12
Наложение ЛВА и операция Servelle / Imposition of anastomosis and Servelle's total surface lymphangiectomy	13	26
Микрохирургическая ревизия раны и операция Homans / Microsurgical revision and Homans procedure	4	8
Рефлеболиз / Re-phlebolytic	-	1
<b>Всего / Overall</b>	<b>50</b>	<b>107</b>
<b>Итого / Total</b>	<b>299</b>	<b>370</b>

Note. LVA, lymphovenous anastomosis.

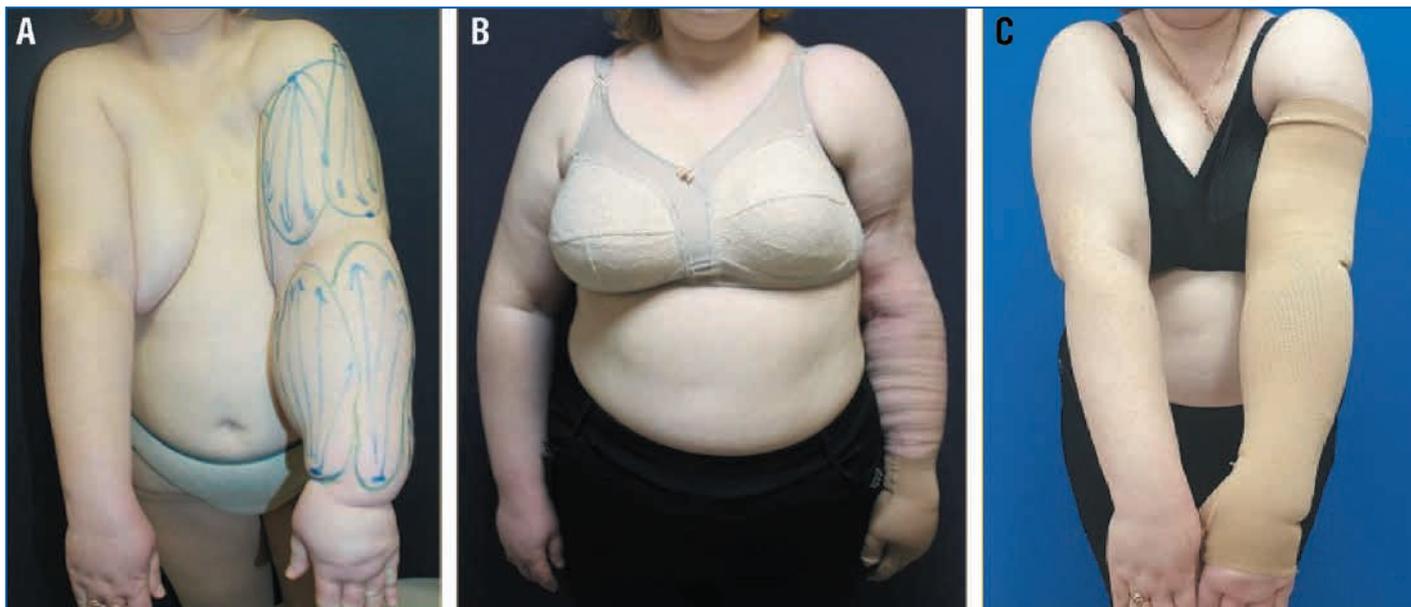
**Таблица 2.** Показатели окружностей конечностей (в см) до операции и через 7 мес. после водоструйной липосакции верхней конечности у пациентки 38 лет  
**Table 2.** Limb circumference (in cm) before and 7 months after upper limb water-jet assisted liposuction in a 38-year-old woman

Область измерений Area of measurement	До операции Before surgery		После операции After surgery		Разница в окружностях Difference in circumference	
	слева (ПМОК) left (lymphedema)	справа right	слева (ПМОК) left (lymphedema)	справа right	до операции before surgery	после операции after surgery
Кисть / Hand	23,5	21	25	21	2,5	4
Запястье / Wrist	25	18	20	18,5	7	1,5
Нижняя треть предплечья / Distal forearm	30,5	22	20,5	21,5	8,5	-1
Средняя треть предплечья / Middle forearm	45	28	33	29,5	17	3,5
Верхняя треть предплечья / Proximal forearm	47	33	34	33	14	1
Локтевая область / Elbow	41	32	32,5	32	9	0,5
Нижняя треть плеча / Distal upper arm	44	33,5	33	34	10,5	-1
Средняя треть плеча / Middle upper arm	44	35	32	35	9	-3
Верхняя треть плеча / Proximal upper arm	41	38	36	38	3	-2

У всех 9 пациенток, которым была выполнена водоструйная липосакция верхней конечности, получены отличные и хорошие стабильные результаты в течение 1 года — 5 лет наблюдения (редукция отека на 70–100%).

В качестве примера приводим результаты измерения окружностей конечности до и после водоструйной липосак-

ции (табл. 2, рис. 7), выполненной пациентке 38 лет с диагнозом: [C50.4] Рак левой молочной железы III ст. pT2mN3M0. Люминальный тип B, Her2/neu-позитивный. Состояние после комплексного лечения с 2012 г. (О + ЛТ + 6ПХТ + ОЭ + ГТ тамоксифеном). [I97.2] Постмастэктомический отек левой верхней конечности III степени II стадии.



**Рис. 7.** Вид пациентки до (А), через 6 мес. (В) и через 1 год (С) после водоструйной липосакции  
**Fig. 7.** A woman before (A), 6 months (B), and 1 year (C) after water-jet assisted liposuction

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическая реабилитация больных с постмастэктомической лимфедемой является сложной, во многих случаях многоэтапной и должна быть начата своевременно при неэффективности консервативного лечения. При II степени (разница в окружностях конечностей 2–6 см) [18, 21, 22] и II стадии (мягкий отек) лечение необходимо начинать (при наличии показаний на основании данных лимфосцинтиграфии и/или флюоресцентной лимфографии) с микрохирургических операций — наложения ЛВА [20, 72–80]. Наибольшее количество ЛВА, влияющих на результат микрохирургической операции, составляет 6, и дальнейшее увеличение их числа не повышает эффективность операции [25]. При III, IV степенях, II стадии ПМОК, неэффективности консервативного лечения или отсутствии стабильного результата последней показана липосакция конечности. Методика щадящей водоструйной липосакции доказала свою эффективность [28, 81–87]. Успех хирургического лечения зависит от комплексного подхода с включением консервативной терапии [15, 16, 25, 8–91].

## Литература / References

- Lopez M., Roberson M.L., Strassle P.D. et al. Epidemiology of lymphedema-related admissions in the United States: 2012–2017. *Surg Oncol.* 2020;35:249–253. DOI: 10.1016/j.suronc.2020.09.005.
- Douglass J., Kelly-Hope L. Comparison of staging systems to assess lymphedema caused by cancer therapies, lymphatic filariasis, and podoconiosis. *Lymphat Res Biol.* 2019;17(5):550–556. DOI: 10.1089/lrb.2018.0063.
- Manrique O.J., Bustos S.S., Ciudad P. et al. Overview of lymphedema for physicians and other clinicians: a review of fundamental concepts. *Mayo Clin Proc.* 2022;97(10):1920–1935. DOI: 10.1016/j.mayocp.2020.01.006.
- Bernas M., Thiadens S.R.J., Stewart P. et al. Secondary lymphedema from cancer therapy. *Clin Exp Metastasis.* 2022;39(1):239–247. DOI: 10.1007/s10585-021-10096-w.
- Rockson S.G., Keeley V., Kilbreath S. et al. Cancer-associated secondary lymphoedema. *Nat Rev Dis Primers.* 2019;5(1):22. DOI: 10.1038/s41572-019-0072-5.
- Решетов И.В., Чиссов В.И. Пластическая и реконструктивная микрохирургия в онкологии. М.; 2001. [Reshetov I.V., Chissov V.I. Plastic and reconstructive microsurgery in oncology. M.; 2001 (in Russ.).]
- Ермошченкова М.В., Зикийаходжаев А.Д., Широких И.М. и др. Хирургическая реабилитация больных раком молочной железы на различных

этапах комбинированного и комплексного лечения. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2019;8(3):161–169. DOI: 10.17116/onkolog2019803115161. [Ermoshchenkova M.V., Zikiryakhodzaev A.D., Shirokikh I.M. et al. Surgical rehabilitation of patients with breast cancer at various stages of combined and combination treatment. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2019;8(3):161–168 (in Russ.). DOI: 10.17116/onkolog2019803115161.

- Асеев А.В., Васютков В.Я. Качество жизни больных раком молочной железы. Тверь; 1999. [Aseev A.V., Vasyutkov V.Ya. Quality of life in patients with breast cancer. Tver; 1999 (in Russ.).]
- Богомолов А.Д. Хирургическое лечение и реабилитация больных с хроническими лимфатическими отеками конечностей: дис. ... д.м.н. М.; 1987. [Bogomolov A.D. Surgical treatment and rehabilitation of patients with chronic lymphatic edema of the extremities: thesis M.; 1987 (in Russ.).]
- Герасименко В.Н. Реабилитация онкологических больных. М.; 1977. [Gerasimenko V.N. Rehabilitation of cancer patients. M.; 1977 (in Russ.).]
- Кондаков А.В., Козловская В.П. Комплексная реабилитация после мастэктомии: Практические рекомендации. Под ред. Рожковой Н.И. М.; 2003. [Kondakov A.V., Kozlovskaya V.P. Comprehensive rehabilitation after mastectomy: Practical recommendations. Rozhkova N.I., ed. M.; 2003 (in Russ.).]
- Летягин В.П., Высоцкая И.В. Реабилитация больных, перенесших радикальную мастэктомию. Опухоли женской репродуктивной системы. 2008;4:12–15. [Letyagin V.P., Vysotskaya I.V. Rehabilitation of patients after radical mastectomy. *Opukholi zhenskoy reproductivnoy sistemy.* 2008;4:12–15 (in Russ.).]
- Пластическая и реконструктивная хирургия молочной железы. Под ред. Габка К.Дж., Бомерт Х.. Пер. с англ. под ред. Миланова Н.О. М.; 2010. [Plastic and reconstructive surgery of the breast. Gabka K.J., Bomert H., eds. Translation from English. M.; 2010 (in Russ.).]
- Никитина Е.В., Желтова Е.В. Индивидуальная программа реабилитации женщин, инвалидизированных в результате радикального лечения рака молочной железы. В кн.: Сборник материалов «Конгресс лимфологов России». М.; 2000:154. [Nikitina E.V., Zheltova E.V. Individual rehabilitation program for women disabled as a result of radical treatment of breast cancer. In: Collection of materials "Congress of Lymphologists of Russia". M.; 2000:154 (in Russ.).]
- Миланов Н.О. Постмастэктомический синдром и его хирургическое лечение: дис. ... д.м.н. М.; 1984. [Milanov N.O. Postmastectomy syndrome and its surgical treatment: thesis. M.; 1984 (in Russ.).]
- Пак Д.Д., Ермошченкова М.В. Хирургические осложнения радикальных мастэктомий и реконструктивно-пластических операций у больных раком молочной железы. М.; 2011.

- [Pak D.D., Ermoshchenkova M.V. Surgical complications of radical mastectomy and reconstructive plastic surgery in patients with breast cancer. M.; 2011 (in Russ.).]
17. Bodai B.I., Tuso P. Breast cancer survivorship: a comprehensive review of long-term medical issues and lifestyle recommendations. *Perm J*. 2015 Spring;19(2):48–79. DOI: 10.7812/TPP/14-241.
  18. Абалмасов К.Г., Выренков Ю.Е., Малинин А.А. Современная стратегия лечения лимфедемы конечностей. *Флебологическая*. 2000;12:13–16. [Abalmasov K.G., Vyrenkov Yu.E., Malinin A.A. Modern strategy for the treatment of lymphedema of the extremities. *Phlebolympnologiya*. 2000;12:13–16 (in Russ.).]
  19. Осмоловская Н.Н. Микроциркуляторные нарушения при постмастэктомических отеках верхней конечности и методы их коррекции: дис. ... к.м.н. М.; 1987. [Osmolovskaya N.N. Microcirculatory disorders in postmastectomy edema of the upper limb and methods for their correction: thesis. M.; 1987 (in Russ.).]
  20. Поташов Л.В., Бубнова Н.А., Орлов Р.С. и др. Хирургическая лимфология. СПб.; 2002. [Potashov L.V., Bubnova N.A., Orlov R.S. etc. *Surgical lymphology*. St. Petersburg, 2002 (in Russ.).]
  21. Абалмасов К.Г., Егоров Ю.С. Хирургические методы лечения постмастэктомического синдрома. *Российский онкологический журнал*. 1997;4:7–11. [Abalmasov K.G., Egorov Yu.S. Surgical methods of treatment of postmastectomy syndrome. *Russian journal of oncology*. 1997;4:7–11 (in Russ.).]
  22. Абалмасов К.Г. Диагностика лимфатических отеков конечностей: Учебное пособие. М.: ЦОЛИУВ; 1988. [Abalmasov K.G. *Diagnosis of lymphatic edema of the extremities: Textbook*. M.: TSOLIUV; 1988 (in Russ.).]
  23. Pappalardo M., Cheng M.-H. *Lymphoscintigraphy Interpretation, Staging, and Lymphedema Grading*. In: Cheng M.-H., Chang D.W., Patel K.M., eds. *Principles and Practice of Lymphedema Surgery*. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier; San Leandro, CA, USA: 2021:39–51.
  24. Executive Committee of the International Society of Lymphology The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2020 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2020;53:3–19. PMID: 32521126.
  25. Мясникова М.О. Обоснование и оценка эффективности методов диагностики и лечения больных с постмастэктомическим отеком верхней конечности: дис. ... д.м.н. СПб.; 2002. [Myasnikova M.O. Substantiation and evaluation of the effectiveness of methods for diagnosing and treating patients with postmastectomy edema of the upper limb: thesis. St. Petersburg; 2002 (in Russ.).]
  26. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2013;46(1):1–11. PMID: 23930436.
  27. Slavin S.A., Greene A.K., Borud L.J. *Lymphedema*. In: Weinzeig J., ed. *Plastic surgery secrets plus*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA: Mosby; 2009.
  28. Brorson H., Svensson H. Liposuction combined with controlled compression therapy reduces arm lymphedema more effectively than controlled compression therapy alone. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(4):1058–1067. PMID: 9734424.
  29. Warren A.G., Janz B.A., Slavin S.A. et al. The use of bioimpedance analysis to evaluate lymphedema. *Ann Plast Surg*. 2007;58(5):541–543.
  30. Ward L.C., Dylke E., Czerniec S. et al. Confirmation of the reference impedance ratios used for assessment of breast cancer-related lymphedema by bioelectrical impedance spectroscopy. *Lymphat Res Biol*. 2011;9(1):47–51. DOI: 10.1089/lrb.2010.0014.
  31. Jain M.S., Danoff J.V., Paul S.M. Correlation between bioelectrical spectroscopy and perometry in assessment of upper extremity swelling. *Lymphology*. 2010;43(2):85–94. PMID: 20848996.
  32. Stemmer R. A clinical symptom for the early and differential diagnosis of lymphedema (in German). *Vasa*. 1976;5(3):261–262. PMID: 969857.
  33. Schook C.C., Mulliken J.B., Fishman S.J. et al. Primary lymphedema: clinical features and management in 138 pediatric patients. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127(6):2419–2431. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318213a218.
  34. Hassanein A.H., Maclellan R.A., Grant F.D. et al. Diagnostic accuracy of lymphoscintigraphy for lymphedema and analysis of false-negative tests. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2017;5(7):e1396.
  35. Maclellan R.A., Zurakowski D., Voss S. et al. Correlation between lymphedema disease severity and lymphoscintigraphic findings: a clinical-radiologic study. *J Am Coll Surg*. 2017;225(3):366–370. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.06.005.
  36. Cheng M.H., Pappalardo M., Lin C. et al. Validity of the Novel Taiwan Lymphoscintigraphy Staging and Correlation of Cheng Lymphedema Grading for Unilateral Extremity Lymphedema. *Ann Surg*. 2018;268:513–525.
  37. Ермошченкова М.В. Постмастэктомический отек. Особенности диагностики. В кн.: *Материалы IX Региональной конференции молодых ученых «Проблемы прикладной анатомии и хирургии»*. СПб.; 2001:61–63. [Ermoshchenkova M.V. Post-mastectomy edema. Features of diagnostics. In: *Proceedings of the IX Regional Conference of Young Scientists "Problems of Applied Anatomy and Surgery"*. St. Petersburg; 2001:61–63 (in Russ.).]
  38. Yamamoto T., Narushima M., Doi K. et al. Characteristic Indocyanine Green Lymphography Findings in Lower Extremity Lymphedema: The Generation of a Novel Lymphedema Severity Staging System Using Dermal Backflow Patterns. *Plast Reconstr Surg*. 2011;127(5):1979–1986. DOI: 10.1097/PRS.0b013e31820cf5df.
  39. Narushima M., Yamamoto T., Ogata F. et al. Indocyanine Green Lymphography Findings in Limb Lymphedema. *J Reconstr Microsurg*. 2016;32:72–79.
  40. Jorgensen M.G., Toyserkani N.M., Hansen F.C.G. et al. Prospective Validation of Indocyanine Green Lymphangiography Staging of Breast Cancer-Related Lymphedema. *Cancers*. 2021;13:1540. DOI: 10.3390/cancers13071540.
  41. Franzeek U.K., Spiegel I., Fisher M. et al. Combined physical therapy for lymphedema evaluated by fluorescence microlymphography and lymph capillary pressure measurements. *J Vasc Res*. 1997;34:306–310. DOI: 10.1159/000159238.
  42. Szuba S., Rockson S.G. Lymphedema: classification, diagnosis and therapy. *Vasc Med*. 1998;3(2):145–156.
  43. Hemmati M., Rojhani-Shirazi Z., Zakeri Z.S. et al. The effect of the combined use of complex decongestive therapy with electrotherapy modalities for the treatment of breast cancer-related lymphedema: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23(1):837. DOI: 10.1186/s12891-022-05780-1.
  44. Noh S., Hwang J.H., Yoon T.H. et al. Limb Differences in the Therapeutic Effects of Complex Decongestive Therapy on Edema, Quality of Life, and Satisfaction in Lymphedema Patients. *Ann Rehabil Med*. 2015;39(3):347–359. DOI: 10.5535/arm.2015.39.3.347.
  45. Keskin D., Dalyan M., Ünsal-Delialioğlu S., Düzlü-Öztürk Ü. The results of the intensive phase of complete decongestive therapy and the determination of predictive factors for response to treatment in patients with breast cancer related-lymphedema. *Cancer Rep (Hoboken)*. 2020;3(2):e1225. DOI: 10.1002/cnr2.1225.
  46. Michopoulos E., Papathanasiou G., Vasilopoulos G. et al. Effectiveness and Safety of Complete Decongestive Therapy of Phase I: A Lymphedema Treatment Study in the Greek Population. *Cureus*. 2020;12(7):e9264. DOI: 10.7759/cureus.9264.
  47. Al Onazi M.M., Campbell K.L., Thompson R.B. et al. Decongestive progressive resistance exercise with an adjustable compression wrap for breast cancer-related lymphoedema (DREAM): protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2022;12(4):e053165. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-053165.
  48. Buragadda S., Alhusaini A.A., Melam G.R., Arora N. Effect of complete decongestive therapy and a home program for patients with post mastectomy lymphedema. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(9):2743–2748. DOI: 10.1589/jpts.27.2743.
  49. Mobarakeh Z.S., Mokhtari-Hesari P., Lotfi-Tokaldany M. et al. Combined decongestive therapy and reduction of pain and heaviness in patients with breast cancer-related lymphedema. *Support Care Cancer*. 2019;27:3805–3811. DOI: 10.1007/s00520-019-04681-9.
  50. Rockson S.G. Lymphedema after Breast Cancer Treatment. *N Engl J Med*. 2018;379:1937–1944. DOI: 10.1056/NEJMcpr1803290.
  51. Пасов В.В., Бардычев М.С., Туркин О.И. и др. Профилактика вторичного лимфостаза верхних конечностей у больных раком молочной железы после комбинированного лечения. *Российский онкологический журнал*. 2003;2:21–26. [Pasov V.V., Bardychev M.S., Turkin O.I. et al. Prevention of secondary lymphostasis of the upper extremities in patients with breast cancer after combined treatment. *Russian journal of oncology*. 2003;2:21–26 (in Russ.).]
  52. Стаханов М.Л. Постмастэктомический синдром — классификация, диагностика, лечение, профилактика: дис. ... д.м.н. М.; 2001. [Stakhanov M.L. Postmastectomy syndrome — classification, diagnosis, treatment, prevention: thesis. M.; 2001 (in Russ.).]
  53. Антоненкова Н.Н. Комплексное лечение постмастэктомического отека конечностей у онкологических больных: дис. ... к.м.н. Минск; 1999. [Antonenkova N.N. Complex treatment of postmastectomy edema of the extremities in cancer patients: thesis. Minsk; 1999 (in Russ.).]
  54. Pappalardo M., Starnoni M., Franceschini G. et al. Breast Cancer-Related Lymphedema: Recent Updates on Diagnosis, Severity and Available Treatments. *J Pers Med*. 2021;11(5):402. DOI: 10.3390/jpm11050402.
  55. Moseley A.L., Carati C.J., Piller N.B. A systematic review of common conservative therapies for arm lymphoedema secondary to breast cancer treatment. *Ann Oncol*. 2007;18(4):639–646. DOI: 10.1093/annonc/mdl182.

56. Горшков С.З., Мусалатов Х.А. Слоновость конечностей и наружных половых органов. 2-е изд. М.: Медицина, 2003. [Gorshkov S.Z., Musalatrov Kh.A. Elephantiasis of limbs and external genital organs. 2<sup>nd</sup> ed. M.: Medicina; 2003 (in Russ.).]
57. Малинин А.А. Хирургическая и микрохирургическая коррекция заболеваний лимфатической системы. *Анналы хирургии*. 2001;2:16–19. [Malinin A.A. Surgical and microsurgical correction of diseases of the lymphatic system. *Annals of Surgery*. 2001;2:16–19 (in Russ.).]
58. de Sire A., Losco L., Lippi L. et al. Surgical Treatment and Rehabilitation Strategies for Upper and Lower Extremity Lymphedema: A Comprehensive Review. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(7):954. DOI: 10.3390/medicina58070954.
59. Выренков Ю.Е., Полинов А.В. Лимфовенозный анастомоз: Учебное пособие. М.: ЦОЛИУВ; 1982. [Vyrenkov Yu.E., Polinov A.V. Lymphatic venous anastomosis: Textbook. M.: TSOLIUV; 1982 (in Russ.).]
60. Ермошченкова М.В., Зикиряходжаев А.Д. Значение микрохирургической техники в профилактике осложнений после радикальных мастэктомий. *Вестник Российского научного центра рентгенодиагностики Минздрава России (Электронный журнал)*. 2016;16(4)2016. [Ermoshchenkova M.V., Zikiryakhodzaev A.D. The value of microsurgical technique in the prevention of complications after radical mastectomy. *Bulletin of the Russian Scientific Center for Radiology of the Ministry of Health of Russia (Electronic journal)*. 2016;16(4)2016 (in Russ.).]
61. Campisi C., Davini D., Bellini C. et al. Lymphatic microsurgery for the treatment of lymphedema. *Microsurgery*. 2006;26:65–69. DOI: 10.1002/micr.20214.
62. Chang D.W., Suami H., Skoracki R. A prospective analysis of 100 consecutive lymphovenous bypass cases for treatment of extremity lymphedema. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132:1305–1314. DOI: 10.1097/PRS.0b013e3182a4d626.
63. Thompson N. Buried dermal flap operation for chronic lymphedema of the extremities. Ten-year survey of results in 79 cases. *Plast Reconstr Surg*. 1970;45:541–548. DOI: 10.1097/00006534-197006000-00003.
64. Greene A.K., Slavin S.A., Borud L. Treatment of lower extremity lymphedema with suction-assisted lipectomy. *Plast Reconstr Surg*. 2006;118(5):118e–21e. DOI: 10.1097/01.prs.0000237020.29209.22.
65. Greene A.K., Maclellan R.A. Operative treatment of lymphedema using suction-assisted lipectomy. *Ann Plast Surg*. 2016;77(3):337–340. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000597.
66. Greene A.K., Voss S.D., Maclellan R.A. Liposuction for swelling in patients with lymphedema. *N Engl J Med*. 2017;377(18):1788–1789. DOI: 10.1056/NEJMc1709275.
67. Nagase T., Gonda K., Inoue K. et al. Treatment of lymphedema with lymphaticovenular anastomoses. *Int J Clin Oncol*. 2005;10(5):304–310. DOI: 10.1007/s10147-005-0518-5.
68. Parrett B.M., Sepic J., Pribaz J.J. The contralateral rectus abdominis musculocutaneous flap for treatment of lower extremity lymphedema. *Ann Plast Surg*. 2009;62(1):75–79. DOI: 10.1097/SAP.0b013e31817439de.
69. Tourani S.S., Taylor G.I., Ashton M.W. Vascularized lymph node transfer: a review of the current evidence. *Plast Reconstr Surg*. 2016;137(3):985–993. DOI: 10.1097/01.prs.0000475827.94283.56.
70. Sulo E., Hartiala P., Viitanen T. et al. Risk of donor-site lymphatic vessel dysfunction after microvascular lymph node transfer. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2015;68(4):551–558. DOI: 10.1016/j.bjps.2014.11.016.
71. Vignes S., Blanchard M., Yannoutsos A. et al. Complications of autologous lymph-node transplantation for limb lymphoedema. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;45(5):516–520. DOI: 10.1016/j.ejvs.2012.11.026.
72. Ермошченкова М.В. Выбор метода лечения постмастэктомического отека на основании данных лимфосцинтиграфии верхних конечностей. *Бюллетень НЦССХ «Сердечно-сосудистые заболевания»*. 2003;4(6):239. [Ermoshchenkova M.V. The choice of treatment method for post-mastectomy edema based on the data of lymphoscintigraphy of the upper extremities. *Byulleten' NTSSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN "Serdechno-sosudistyye zabolvaniya"*. 2003;4(6):239 (in Russ.).]
73. Мясникова М.О., Седов В.М., Дмитриева Л.А. и др. Лимфосцинтиграфия в диагностике и прогнозировании постмастэктомического отека конечности. *Вопросы онкологии*. 2003;49(1):85–87. [Myasnikova M.O., Sedov V.M., Dmitrieva L.A. Lymphoscintigraphy in the diagnosis and prognosis of postmastectomy limb edema. *Voprosy onkologii*. 2003;49(1):85–87 (in Russ.).]
74. Петровский Б.В., Крылов В.С. Микрохирургия. М.; 1976. [Petrovsky B.V., Krylov V.S. Microsurgery. M.; 1976 (in Russ.).]
75. Nielubowich J. Surgical lymphaticovenous anastomosis. *Minerva Cardiol*. 1967;15:254–256.
76. Ивашков В.Ю. Трансплантация паховых лимфатических узлов в лечении вторичного лимфатического отека руки. Двойное контрастирование лимфоузлов. Анатомическое исследование пахового лимфатического лоскута. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2016;3:57–63. [Ivashkov V.J. The use of transplantation of inguinal lymph nodes for the treatment of secondary lymphedema of the arm. the double contrast examination of the lymphatic nodes. the anatomical study of the inguinal lymph node flap. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2016;3:57–63 (in Russ.).]
77. Campisi C., Eretta C., Pertile D. et al. Microsurgery for treatment of peripheral lymphedema: Long-term outcome and future perspectives. *Microsurgery*. 2007;27:333–338. DOI: 10.1002/micr.20346.
78. Baumeister R.G.H., Wallmichrath J., Weiss M. et al. Microsurgical lymphatic vascular grafting and secondary liposuction: Results of combination treatment in secondary lymphedema. *Lymphology*. 2020;53:38–47. PMID: 32521129.
79. Pappalardo M., Chang D.W., Masia J. et al. Summary of hands-on supermicrosurgery course and live surgeries at 8<sup>th</sup> world symposium for lymphedema surgery. *J Surg Oncol*. 2020;121:8–19. DOI: 10.1002/jso.25619.
80. Седов В.М., Мясникова М.О., Кацев В.М., Ермошченкова М.В. Характеристика лимфотока у больных с постмастэктомическим синдромом по данным лимфосцинтиграфии. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2002;161(3):40–43. [Sedov V.M., Miasnikova M.O., Katsev V.M., Ermoshchenkova M.V. Characteristics of lymph flow in patients with post-mastectomy syndrome, based on lymphoscintigraphy data]. *Vestn Khir Im I I Grek*. 2002;161(3):40–43 (in Russ.). PMID: 12528618.
81. Ермошченкова М.В., Зикиряходжаев А.Д., Масри А.А. Липосакция и липофиллинг в реабилитации больных раком молочной железы. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;4:82. [Ermoshchenkova M.V., Zikiryakhodzaev A.D., Masri A.A. Liposuction and lipofilling in the rehabilitation of patients with breast cancer. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2018;4:82 (in Russ.).]
82. Савченко Т.В., Фролков Ю.А., Покровский А.В. Использование аспирационной методики в хирургическом лечении лимфедемы конечностей. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 1996;2:35–43. [Savchenko T.V., Frolkov Yu.A., Pokrovsky A.V. The use of aspiration technique in the surgical treatment of limb lymphedema. *Angiology and vascular surgery*. 1996;2:35–43 (in Russ.).]
83. Brorson H. Liposuction in arm lymphedema treatment. *Scand J Surg*. 2003;92:287–295. DOI: 10.1177/145749690309200409.
84. Brorson H., Svensson H. Skin blood flow of the lymphedematous arm before and after liposuction. *Lymphology*. 1997;30:165–172. PMID: 9476248.
85. Brorson H., Svensson H. Complete reduction of lymphoedema of the arm by liposuction after breast cancer. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 1997;31:137–143.
86. Brorson H. Liposuction in arm lymphedema treatment. *Scand. J. Surg*. 2003;92:287–295. DOI: 10.1177/145749690309200409.
87. Brorson H. Liposuction in lymphedema treatment. *J Reconstr Microsurg*. 2016;32:56–65. DOI: 10.1055/s-0035-1549158.
88. Lee G.K., Perrault D.P., Bouz A. et al. Surgical Treatment Modalities for Lymphedema// *Journal of Aesthetic & Reconstructive Surgery*. 2016;2(2):1–4. DOI: 10.4172/2472-1905.100022.
89. Haines T.P., Sinnamon P. Early arm swelling after breast surgery: changes on both sides. *Breast Cancer Res Treat*. 2007;101(1):105–112. DOI: 10.1007/s10549-006-9274-0.
90. Hull M.M. Lymphedema in women treated for breast cancer. *Semin Oncol Nurs*. 2000;16(3):226–237. DOI: 10.1053/sonc.2000.8117.
91. Chang D.W., Masia J., Garza R. et al. Lymphedema: Surgical and Medical Therapy. *Plast Reconstr Surg*. 2016;138:209S–218S. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002683.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Ермошченкова Мария Владимировна** — д.м.н., заведующая отделением онкомаммологии и реконструктивно-пластической хирургии ГБУЗ «ГКОБ №1 ДЗМ»; 117152, Россия, г. Москва, Загородное ш., д. 18А, стр. 7; доцент кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; ORCID iD 0000-0002-4178-9592.

**Мясникова Марина Олеговна** — д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

**Зикирходжаев Азизжон Дильшодович** — д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава России; 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; заведующий отделением онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы МНИОИ им. П.А. Герцена — филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 3; ORCID iD 0000-0001-7141-2502.

**Галкин Всеволод Николаевич** — д.м.н., главный врач ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ»; 117152, Россия, г. Москва, Загородное ш., д. 18А, стр. 7; профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; ORCID iD 0000-0002-6619-6179.

**Старцева Олеся Игоревна** — д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава России; 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; врач-онколог отделения онкомаммологии и реконструктивно-пластической хирургии ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ»; 117152, Россия, г. Москва, Загородное ш., д. 18А, стр. 7; ORCID iD 0000-0003-4839-9973.

**Решетов Игорь Владимирович** — д.м.н., профессор, академик РАН, заведующий кафедрой онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, директор института кластерной онкологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) Минздрава России; 119991, Россия, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; ORCID iD 0000-0002-0909-6278.

**Бересток Татьяна Сергеевна** — врач-онколог отделения онкомаммологии и реконструктивно-пластической хирургии ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ»; 117152, Россия, г. Москва, Загородное ш., д. 18А, стр. 7; ORCID iD 0000-0002-7261-8956.

**Контактная информация:** Ермошченкова Мария Владимировна, e-mail: [maryerm@mail.ru](mailto:maryerm@mail.ru).

**Прозрачность финансовой деятельности:** авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Статья поступила 11.05.2023.**

**Поступила после рецензирования 05.06.2023.**

**Принята в печать 29.06.2023.**

#### ABOUT THE AUTHORS:

**Mariya V. Ermoshchenkova** — Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Oncomammalogy and Reconstructive Plastic Surgery, City Clinical Oncological Hospital No. 1; 18A, Build. 7, Zagorodnoe road, Moscow, 117152, Russian Federation;

associate professor of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-4178-9592.

**Marina O. Myasnikova** — Dr. Sc. (Med.), professor of the Department of Faculty Surgery, I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation.

**Azizzhon D. Zikiryakhodzhaev** — Dr. Sc. (Med.), professor of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; Head of the Department of Oncology and Breast Reconstructive Plastic Surgery, P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — Branch of the National Medical Research Radiological Centre; 3, 2<sup>nd</sup> Botkinskiy pass., Moscow, 125284, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-7141-2502.

**Vsevolod N. Galkin** — Dr. Sc. (Med.), Head Doctor, City Clinical Oncological Hospital No. 1; 18A, Build. 7, Zagorodnoe road, Moscow, 117152, Russian Federation; professor of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6619-6179.

**Olesya I. Startseva** — Dr. Sc. (Med.), professor of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; oncologist, Department of Oncomammalogy and Reconstructive Plastic Surgery, City Clinical Oncological Hospital No. 1; 18A, Build. 7, Zagorodnoe road, Moscow, 117152, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4839-9973.

**Igor V. Reshetov** — Dr. Sc. (Med.), Professor, Academician of the RAS, Head of the Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, Director of the Institute of Cluster Oncology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Build. 2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-0909-6278.

**Tat'yana S. Berestok** — oncologist, Department of Oncomammalogy and Reconstructive Plastic Surgery, City Clinical Oncological Hospital No. 1; 18A, Build. 7, Zagorodnoe road, Moscow, 117152, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4839-9973.

**Contact information:** Mariya V. Ermoshchenkova, e-mail: [maryerm@mail.ru](mailto:maryerm@mail.ru).

**Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

**There is no conflict of interest.**

**Received 11.05.2023.**

**Revised 05.06.2023.**

**Accepted 29.06.2023.**