

Хирургическая коррекция лимфостаза верхней конечности III степени после комплексного лечения рака молочной железы

© В.Ю. ИВАШКОВ¹, О.Ю. ГОРБАЧЕВА², В.А. СОБОЛЕВСКИЙ², И.В. КОПЫТИЧ¹

¹АО «ГК "МЕДСИ"», Москва, Россия;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Комплексное лечение рака молочной железы до недавнего времени включало в себя обязательную регионарную лимфаденэктомию, вне зависимости от статуса лимфатических узлов. Проведение лучевой терапии усугубляет травму лимфатической системы верхней конечности. Развитие лимфостаза — необратимый процесс, эффективное лечение которого достигается только при включении в программу лечения хирургических методов. Хирургическое лечение может быть разделено на 3 подхода: это микрохирургические методики, липосакция и резекционные методики. Различные варианты микрохирургического лечения (наложение лимфовенозных анастомозов, пересадка лимфатических узлов в реципиентную зону) эффективны при I–II (ISL) стадии лимфедемы верхней конечности. Поражение лимфатических сосудов в результате комплексного лечения онкопатологии усугубляется рецидивирующими рожистыми воспалениями, и при отсутствии необходимых мер лечебного воздействия заболевание прогрессирует. В статье освещены вопросы лечения лимфостаза верхней конечности III ст. с использованием современных методик диагностики и лечения. Приведены примеры пациенток с лимфостазом III ст. с длительным анамнезом заболевания и неудачей консервативной терапии. Проведение лимфографии для оценки состояния лимфатических коллекторов — «золотой стандарт» диагностики. Нами также предложено двухэтапное лечение пациенток с лимфостазом III ст., позволяющее добиться максимального регресса отека, при этом обращено внимание на снижение осложнений и уменьшение количества койко-дней. В результате проведенного лечения был достигнут стойкий регресс лимфостаза верхней конечности, пациентки смогли вернуться к полноценной жизни, вышли на работу.

Ключевые слова: лимфостаз, лимфедема, лимфатический отек, рак молочной железы, липосакция, резекция избыточных тканей.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ивашков В.Ю. — <https://orcid.org/0000-0003-3872-7478>; e-mail: vladimir_ivashkov@mail.ru

Горбачева О.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-4624-5041>; e-mail: olgagorby@gmail.com

Соболевский В.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3668-0741>

Копытич И.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2713-0115>; e-mail: igor-kopytich@inbox.ru

Автор, ответственный за переписку: Ивашков Владимир Юрьевич — e-mail: vladimir_ivashkov@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Ивашков В.Ю., Горбачева О.Ю., Соболевский В.А., Копытич И.В. Хирургическая коррекция лимфостаза верхней конечности III степени после комплексного лечения рака молочной железы. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2021;3:16–22. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202103116>

Surgical correction of upper limb lymphedema ISL stage III following complex treatment of breast cancer

© V.YU. IVASHKOV¹, O.YU. GORBACHEVA², V.A. SOBOLEVSKY², I.V. KOPYTICH¹

¹MEDSI JSC, Moscow, Russia;

²Blokhin National Medical Cancer Research Center, Moscow, Russia

ABSTRACT

Until recently, complex treatment of breast cancer included mandatory regional lymphadenectomy regardless lymph node status. Radiotherapy aggravates damage to lymphatic system of the upper limb. Lymphostasis is an irreversible process. Effective treatment of this disease is achieved only by surgical methods. Surgical treatment can be divided into 3 approaches: microsurgical techniques, liposuction and resections. Various microsurgical options (lympho-venous anastomoses, lymph node transplantation) are effective for upper limb lymphedema ISL stage I-II. Damage of lymphatic vessels following breast cancer treatment is aggravated by recurrent erysipelas and disease progresses without therapy. The manuscript is devoted to diagnosis and treatment of upper limb lymphedema ISL stage III. The authors report patients with lymphostasis stage III, long-term follow-up and ineffective therapy. Lymphography is a gold diagnostic standard to assess the status of lymphatic collectors. The authors also proposed two-stage treatment for patients with lymphedema ISL stage III ensuring maximum regression of edema, reduction of complication rate and hospital-stay. Treatment was followed by stable regression of upper limb edema and life quality improvement.

Keywords: lymphostasis, lymphedema, lymphatic edema, breast cancer, liposuction, excess tissue resection.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Ivashkov V.Yu. — <https://orcid.org/0000-0003-3872-7478>; e-mail: vladimir_ivashkov@mail.ru

Gorbacheva O.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-4624-5041>; e-mail: olgagorby@gmail.com

Sobolevsky V.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3668-0741>

Kopytich I.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2713-0115>; e-mail: igor-kopytich@inbox.ru

Corresponding author: Ivashkov V.Yu. — e-mail: vladimir_ivashkov@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Ivashkov VYu, Gorbacheva OYu, Sobolevsky VA, Kopytich IV. Surgical correction of upper limb lymphedema ISL stage III following complex treatment of breast cancer. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2021;3:16–22. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202103116>

Введение в хирургию лимфостаза

В структуре онкологической заболеваемости среди женского населения рак молочной железы занимает первое место в большинстве экономически развитых стран. В РФ ежегодно регистрируется до 65 678 новых больных раком молочной железы, эта онкологическая патология занимает лидирующее положение как в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями женского населения (21,2%), так и в структуре смертности [1].

В последние годы отмечается улучшение результатов лечения онкологических больных. В связи с этим возникла проблема, заключающаяся в улучшении и сохранении качества жизни пациентов после завершения комплексного лечения [2].

Постмастэктомический синдром — клиническое состояние, характеризующееся совокупностью нарушений органического и функционального характера, которые возникают и прогрессивно развиваются у всех без исключения больных раком молочной железы после проведенного им радикального лечения [3].

Лимфостаз верхних конечностей входит в понятие постмастэктомического синдрома, который развивается после радикального лечения рака молочной железы, включающего в себя регионарную лимфаденэктомию и зачастую лучевую терапию на зоны регионарного лимфооттока.

Постмастэктомический отек является наиболее частым проявлением постмастэктомического синдрома и составляет, по данным различных авторов, 2,7—87,5% случаев. Лимфостаз конечностей является хроническим, медленно прогрессирующим заболеванием, значительно нарушающим социальную адаптацию пациентов [4].

Лечение лимфостаза можно разделить на 2 основных подхода: консервативную терапию и хирургические методы.

Консервативная терапия включает в себя лимфодренажный массаж, компрессионный трикотаж, физические упражнения и гигиену кожных покровов. Консервативная терапия является паллиативной, так как не разрешает основную проблему — блок лимфатического оттока [5]. Данный метод является дополнением к хирургическим методам, именно комбинация двух подходов позволяет добиться наилучшего результата [6].

Хирургическое лечение может быть разделено на 3 подхода: это микрохирургические методики, липосакция и резекционные методики. Различные варианты микрохирургического лечения (наложе-

ние лимфовенозных анастомозов, пересадка лимфатических узлов в реципиентную зону) эффективны при I—II (ISL) стадии лимфедемы верхней конечности [7].

При отсутствии лечения отек будет прогрессировать — застой циркулирующей лимфатической жидкости усиливается, вследствие чего наблюдается избыточное отложение жировой и фиброзной ткани в пораженной конечности [8]. В итоге отек становится плотным и постоянным, развиваются папилломатозные разрастания и трофические расстройства кожи [9]. Для этой стадии заболевания характерна декомпенсация лимфотока, и основной задачей лечения становится удаление патологического субстрата в виде лимфедематозно измененной подкожной клетчатки и кожи [10, 11]. Нередко рецидивирующее рожистое воспаление значительно усугубляет течение заболевания, так как может вызывать облитерацию функционирующих лимфатических сосудов. Ухудшение транспорта лимфы в конечном итоге приводит к необратимым процессам разрастания соединительной и жировой тканей в конечности.

Интерес к хирургическому лечению лимфостаза возник в XX веке. Реконструктивная хирургия лимфатической системы является относительно молодым направлением в современной хирургии, однако по темпам развития и применяемым в ней различным технологиям она обогнала многие другие отрасли медицины.

Первые упоминания о лимфостазе встречаются около 30 г. н.э. у Цельса, описавшего это явление, наблюдаемое в Индии, Малой Азии и Египте. Хирургическое лечение лимфостаза началось в XIX веке — со скарификационных методик, предложенных J. Lisfranc. Однако данное лечение не приносило должных результатов. В XX веке. Н. Sampson (1909) применял т.н. ангиопластику, заключающуюся в имплантации многочисленных шелковых волокон в подкожный слой по всей длине конечности, где их концы заводили к *m. iliacus*, полагая, что лимфа будет подниматься капиллярной силой до подвздошной мышцы, однако результаты были неудовлетворительными [12].

Идея отведения лимфы от пораженных лимфостазом тканей в глубжележащие ткани принадлежит О. Lanz (1913). Он допускал возможность образования коллатерального лимфообращения от подкожных лимфатических сосудов в межмышечные, периаортальные и костномозговые сосуды. При этом предполагалось, что утолщенная широкая фасция бедра или голени является основным барьером для оттока из поверхностных лимфатических сосудов в глубокие. Чтобы преодолеть это препятствие, О. Lanz

делал разрез кожи, подкожной клетчатки и фасции по всей наружной поверхности бедра и тупым путем между мышцами проникал до кости, широко отслаивая надкостницу. В верхней, средней и нижней трети бедра (после трепанации кости до костно-мозгового канала) вводились узкие фрагменты мышечной фасции и фиксировались к периосту. Фасция ушивалась, по многочисленным отверстиям в ней обеспечивали отток лимфы из кожи и подкожной клетчатки в мышцы. Аналогичное лечение в России в 1912 г. проводил В.Н. Розанов.

Однако на практике полоски фасции подвергались рубцовому изменению, а отверстия в кости обызвествлялись и быстро закрывались [13].

В 1912 г. была разработана операция Кондолеона—Пайра, заключающаяся в иссечении больших лоскутов из широкой фасции бедра. Операция проводится в два этапа с одновременным удалением избыточных тканей. Таким образом достигается относительный регресс отека [14].

Следующим этапом в развитии хирургии лимфедемы стало внедрение в практику резекционных методик, не утративших своего значения спустя более века с их появления.

Резекционные методики можно разделить на две группы: это операции с закрытием дефекта местными тканями и операции с пластикой раневой поверхности свободными кожными лоскутами.

Операция R. Charles, предложенная в 1912 г., состоит в тотальном циркулярном иссечении подкожно-жировой клетчатки конечности с закрытием дефекта местными тканями и созданием насечек по всей площади, как и на глубокой фасции [15].

Операция M. Servelle (1947) заключается в частичном удалении лимфедематозной ткани с частичным удалением глубокой фасции. Далее кожные лоскуты на широкой ножке укладывают прямо на мышцы и сшивают послойно узловыми швами с проведением пластики местными тканями путем моделирования выкроенных кожных лоскутов на ножке для закрытия кожного дефекта [16].

Следующий этап эволюции хирургического лечения лимфостаза — сочетанная операция N. Thompson, которая включает в себя 2 составляющие: дренирующую и резекционную методики [17]. Она заключается в перемещении деэпидермизированного кожного лоскута в субфасциальное мышечное пространство на протяжении всей конечности. Суть дренирующей составляющей операции Thompson состоит в удалении эпидермиса и частично сосочкового слоя дермы [14, 17]. Данная методика направлена на создание коллатерального сброса лимфы из поверхностной в глубокую лимфатическую систему.

В дальнейшем резекционные методики модифицировались.

А.А. Туймебаев и О.Н. Ержанов (2012) предложили хирургическое лечение лимфедемы методом

тубусной резекции [18]. А.А. Малинин и соавт. разработали резекционно-криопластическое хирургическое лечение лимфостаза, суть которого заключается в полном удалении пораженной кожи, подкожно-жировой клетчатки с сохранением глубокой фасции. Далее выполняется криогенная деструкция фиброзно измененной фасции путем экспозиции жидким азотом. После оттаивания на фасции делают от 10 до 15 насечек остроконечным скальпелем длиной до 5 мм. Через 2—3 нед после появления грануляционной ткани производят аутопластику расщепленной, перфорированной кожи, взятой с интактных частей тела и имеющей нормальную лимфатическую систему. Методика позволяет создать новую капиллярную лимфатическую сеть, соединенную с глубокой лимфатической системой [19].

Все резекционные методики различаются между собой по виду резекции измененных тканей и закрытию дефекта. Однако все методики характеризуются огромной травматичностью, большой раневой поверхностью, высоким риском развития некроза кожных покровов, лимфореей, развитием рубцовых деформаций и зачастую неудовлетворительным косметическим результатом.

В 1987 г. была предложена альтернатива резекционному лечению лимфостаза конечностей — липосакция. Методика предложена шведским доктором Н. Brorson, она заключается в удалении гипертрофированной подкожно-жировой клетчатки методом аспирации [20]. Патофизиологическим обоснованием метода является активация глубоких лимфатических коллекторов, происходящая при удалении избыточного объема жировой ткани и лимфатической жидкости. Наиболее современной модификацией лимфолипосакции является использование вибрационных канюль, что улучшает результаты процедуры, сокращает время и нагрузку на хирурга.

После удаления избыточной клетчатки отмечается сокращение кожного чехла при использовании компрессионного трикотажа.

На наш взгляд, при лечении вторичного лимфатического отека верхней конечности III ст. должен быть использован комбинированный подход. Это связано с тем, что при использовании только липосакции у пациентов с большой разницей обхватов остается значительный избыток кожи. Однако иссечение кожи непосредственно во время липосакции увеличивает раневую поверхность, кровопотерю и, как следствие, риск инфекционных осложнений.

До 40% случаев характеризуются рецидивами рожистого воспаления, которые чаще возникают в той же анатомической зоне. Они связаны с внутриклеточной персистенцией β -гемолитического стрептококка группы А в мягких тканях, пораженных лимфостазом. Поскольку антибактериальные препараты не достигают достаточной бактерицид-

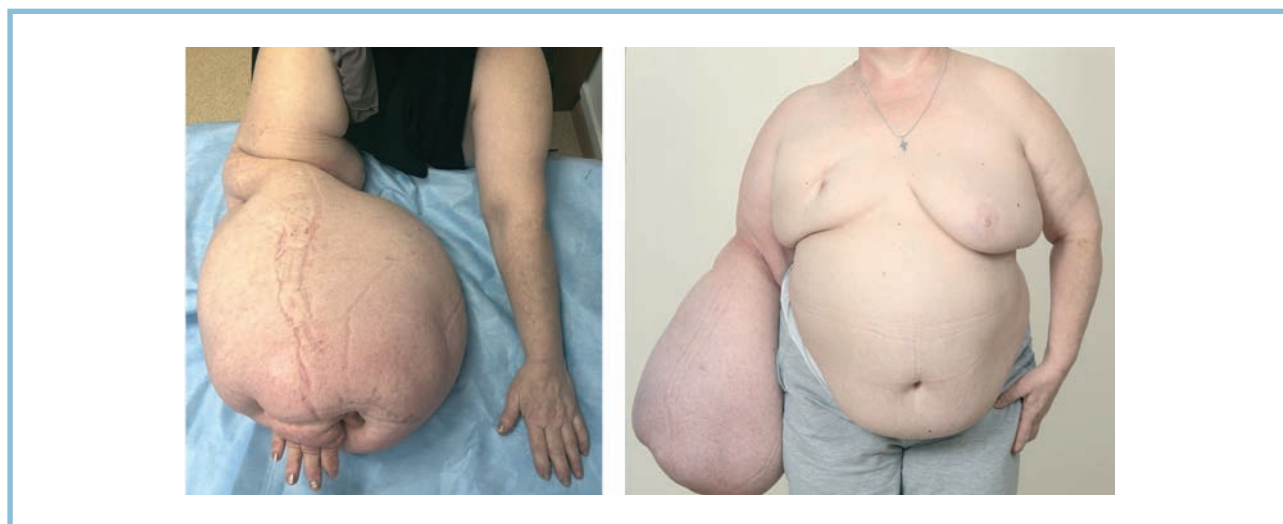


Рис. 1. Вид пациентки К. до лечения.



Рис. 2. Вид пациентки К. после липосакции правой верхней конечности. 1-е сутки после операции.

ной внутриклеточной концентрации, часть стрептококков остается, формируя очаги «спящей инфекции» [21].

Клинический пример №1

Пациентка К., 62 года. Диагноз: рак правой молочной железы cT4NxM0 G2 (люминальный А подтип) — IIIb стадия. Комплексное лечение с 2012 г.: 6 циклов полихимиотерапии (ПХТ) по схеме САФ в 2012 г. В 2015 г. прогрессирование заболевания: метастазы в аксиллярные лимфатические узлы. Гормонотерапия ИА (анастрозол). Стабилизация. Лимфостаз правой руки ISL3.

Из анамнеза: в 2018 г. пациентка обратилась в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. В 2014 г. у пациентки впервые был эпизод рожи, назначена антибактериальная терапия. С 2014 г. стала отмечать

нарастание отека правой руки. В 2015 г. диагностирован лимфостаз III ст. По месту жительства назначена консервативная терапия, без эффекта. Правая рука увеличивалась в объеме. Рецидивы рожи до 4—5 раз в год. Пациентка перестала себя обслуживать самостоятельно.

При обращении в 2018 г. по месту жительства и в клиники г. Москвы была предложена ампутация верхней конечности.

Объективно: диаметр правой верхней конечности (обхват правой руки в области запястья) — 25 см (левой — 16 см), в области средней трети правого предплечья — 110 см (левого — 23 см), в области правого локтевого сустава — 95 см (левого — 27 см), в области средней трети правого плеча — 67 см (левого — 29 см) (рис. 1). Отмечено появление мацерации. Вес верхней конечности составлял порядка 20 кг. Пациентка не могла самостоятельно поднять руку, использовала тележку для передвижения.

Предоперационно выполнено исследование состояния лимфатической системы с использованием лимфографии, которая является «золотым стандартом» в диагностике лимфостаза [22].

Проведенное лечение. I этап: вакуум-липосакция избыточных тканей правой верхней конечности. Объем липоаспирата составил 10 л (рис. 2). В послеоперационном периоде назначены: антибактериальная терапия (ампициллин + сульбактам), эластичная компрессия верхней конечности для уменьшения объема избыточных тканей. Пациентка выписана на 4-е сутки послеоперационного периода.

Обхват правой руки перед выполнением II этапа хирургического лечения составил: в области запястья — 16 см (левой — 16 см), в области средней трети правого предплечья — 40 см (левого — 23 см), в области правого локтевого сустава — 38 см (левого — 27 см), в области средней трети правого плеча — 39 см (левого — 29 см).

Через 3 мес выполнен II этап хирургического лечения лимфостаза — резекция избыточных тканей верхней конечности по типу операции Servelle. В послеоперационном периоде назначены: антибактериальная терапия, эластичная компрессия верхней конечности, антибиотикопрофилактика каждые 6 мес (ампициллин + сульбактам) (рис. 3).

Клинический пример №2

Пациентка А., 52 года (рис. 4). Диагноз: рак левой молочной железы pT2N0M0 (люминальный А подтип) — IIa стадия. Состояние после комплексного лечения в 2007 г.: НАДЛТ СОД 32 Гр, радикальная мастэктомия по Маддену слева от 15.05.07, 5 циклов адьювантной ПХТ по схеме CAF. Рецидив (R1) в мягкие ткани передней грудной стенки в 2012 г. 28.04.12 — иссечение новообразования передней грудной стенки, ДЛТ СОД 36 Гр, 6 курсов ПХТ по схеме АТ (доксорубицин + доцетаксел). Рецидив (R2) в области послеоперационного рубца. ГТ

препаратом тамоксифен. Лимфостаз левой верхней конечности ISL3.

В 2018 г. с жалобами на уплотнение в области послеоперационного рубца передней грудной стенки слева и увеличение левой руки в объеме обратилась в НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина. Выполнена трепан-биопсия новообразования на передней грудной стенке. Гистологическое исследование: инвазивный рак неспецифического типа G2. ИГХ: РЭ 66, РП 86, Her2/neu — 1+, Ki67 — 35%. Рекомендован прием тамоксифена 20 мг/сут. Пациентка отмечает развитие лимфостаза с 2012 г., после проведения 2-го курса лучевой терапии. Эпизодов рожистого воспаления не было. Проведено 2 курса комплексной физической противоотечной терапии — с временным эффектом.

При обращении объем верхней конечности составил: обхват левой руки в области запястья — 28 см (правой — 21 см), в области средней трети левого предплечья — 39 см (правого — 29 см), в области левого локтевого сустава — 35 см (правого — 32 см), в области средней трети левого плеча — 53 см (правого — 39 см).

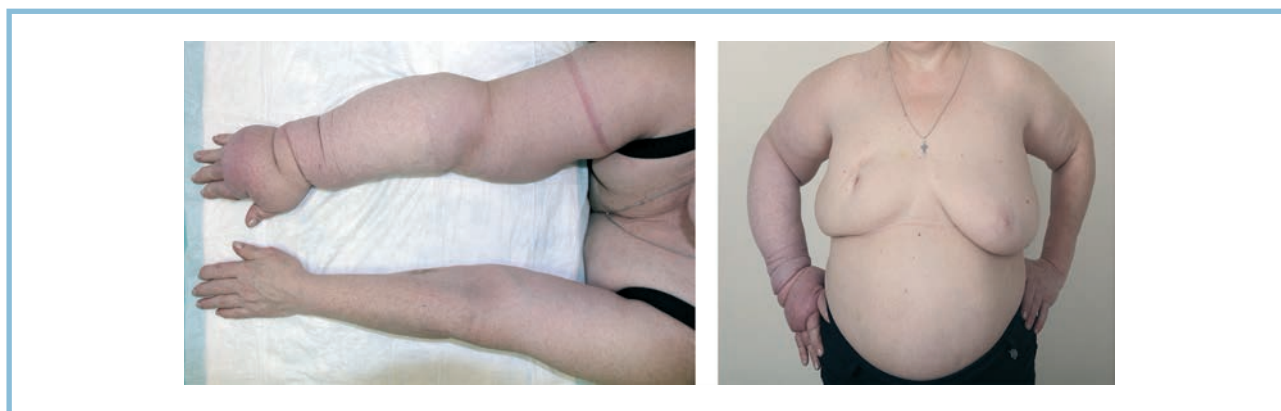


Рис. 3. Окончательный вид пациентки К



Рис. 4. Вид верхних конечностей пациентки А. до лечения.

Также перед началом лечения была выполнена флуоресцентная лимфография для оценки состояния лимфатической системы.

На I этапе выполнена липосакция избыточных тканей левой верхней конечности. Назначены: антибактериальная терапия, эластичная компрессия верхней конечности для уменьшения объема избыточных тканей (рис. 5).

При контрольном обследовании через 3 мес: обхват левой руки в области запястья — 26 см (правой — 21 см), в области средней трети левого предплечья — 34 см (правой — 29 см), в области левого локтевого сустава — 35 см (правой — 32 см), в области средней трети левого плеча — 44 см (правой — 39 см).

В дальнейшем выполнено удаление рецидива в области послеоперационного рубца. Хирургическая коррекция лимфостаза левой верхней конечности — иссечение избыточных тканей левой верхней конечности. Избыток тканей плеча использован как пластический материал для закрытия дефекта аксиллярной области после иссечения рецидива опухоли (рис. 6).

Заключение

Современные подходы к лечению рака молочной железы позволяют существенно улучшить показатель общей выживаемости и качества жизни пациенток. Тем самым острее встает вопрос раннего выявления и лечения постмастэктомического синдрома у пациенток. Представления о лечении лимфедемы позволяют разработать для каждой пациентки индивидуальный подход при разных стадиях заболевания.

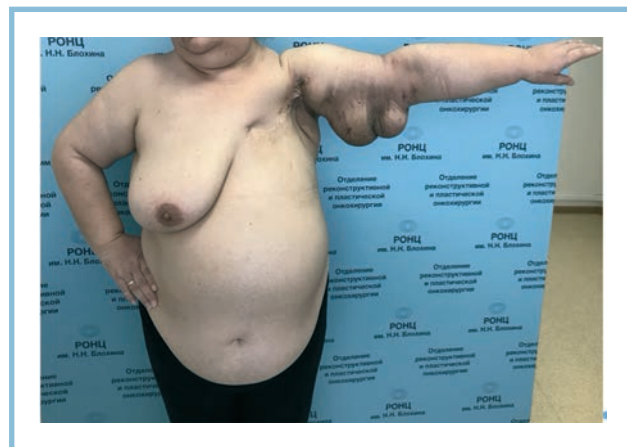


Рис. 5. Пациентка А., вид через 3 мес после липосакции избыточных тканей левой верхней конечности.

Проблема выявления и лечения лимфостаза остро стоит перед онкологами всех звеньев здравоохранения. Данное заболевание быстро прогрессирует, существенно снижает качество жизни пациенток, приводит к их инвалидизации.

При развитии лимфостаза III ст. рекомендовано использовать комплексный подход, так как использование лишь резекционных методик не позволяет достичь длительного положительного клинического и эстетического результата. Липосакция верхней конечности позволяет снижать объем резецируемых тканей, риск развития послеоперационных осложнений, сокращает количество койко-дней.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

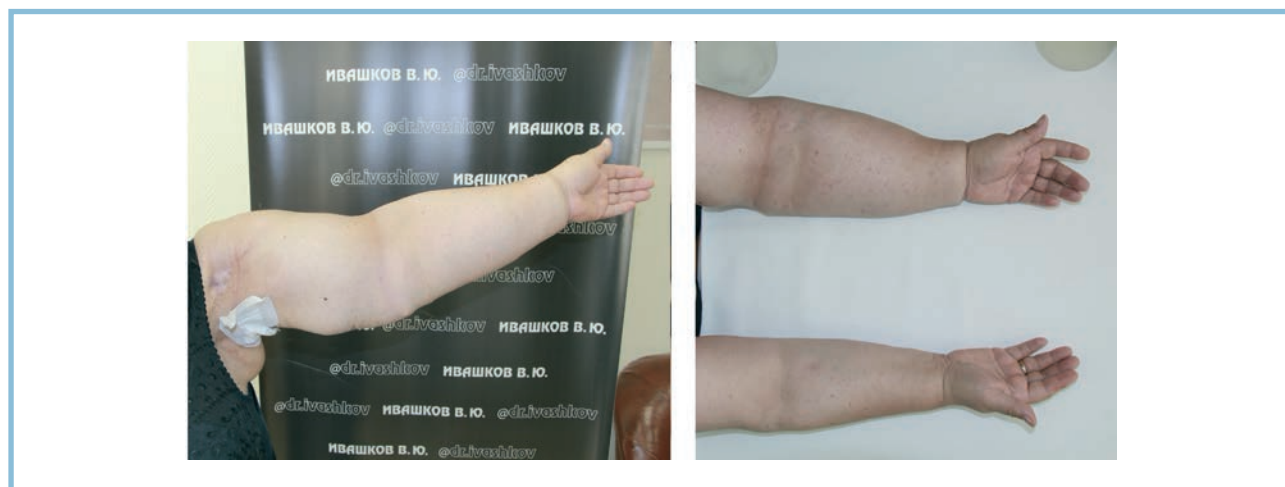


Рис. 6. Вид верхних конечностей пациентки А. после окончания лечения.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2013 году. *Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН*. 2015;19(2, приложение 1). Davydov MI, Aksel EM. Statistics of malignant neoplasms in Russia and the CIS countries in 2013. *Bulletin of the N.N. Blokhin Russian Research Center of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2015;19(2 Suppl 1). (In Russ.).
2. Давыдов М.И., Летагин В.П., Кузнецова В.В. *Опухоли женской репродуктивной системы*. М.: МИА; 2007;196:208-227. Davydov MI, Letyagin VP, Kuznetsova VV. *Tumours of the female reproductive system*. М.: МИА; 2007;196:208-227. (In Russ.).
3. Ермошченкова М.В., Филоненко Е.В., Зикиряходжаев А.Д. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению постмастэктомического синдрома. *Вестник восстановительной медицины*. 2014;5:68-84. Ermoshchenkova MV, Filonenko EV, Zikirakhodzaev AD. Federal clinical recommendations for the diagnosis and treatment of post-mastectomy syndrome. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2014;5:68-84. (In Russ.).
4. Ивашков В.Ю., Соболевский В.А., Егоров Ю.С., Крохина О.В. Диагностика и реконструктивная микрохирургия при поражении лимфатической системы верхней конечности после мастэктомии. *Вопросы онкологии*. 2018;64(2):211-217. Ivashkov VYu, Sobolevsky VA, Egorov YuS, Krokhhina OV. Diagnostics and reconstructive microsurgery in upper limb lymphatic system lesions after mastectomy. *Questions of Oncology*. 2018;64(2):211-217. (In Russ.).
5. Warren AG, Brorson H, Borud LJ, Slaviv SA. Lymphedema. *Annals of Plastic Surgery*. 2007;59(4):464-472. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000257149.42922.7e>
6. Ивашков В.Ю. *Аутотрансплантация паховых лимфатических узлов для лечения лимфатических отеков у пациентов после комплексного лечения рака молочной железы*: дисс. ... канд. мед. наук. М. 2017. Ivashkov VYu. *Autotransplantatsiya pakhovykh limfaticheskikh uzlov dlya lecheniya limfaticheskikh otekov u patients posle kompleksnogo lecheniya raka molochnoj zhelezy*: diss. ... kand. med. nauk. M. 2017. (In Russ.). <https://diss.rsl.ru>
7. Ивашков В.Ю., Соболевский В.А., Егоров Ю.С. Современные аспекты оперативного лечения лимфатических отеков верхних конечностей у пациентов после комплексного лечения рака молочной железы. *Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи*. 2016;1:70-75. Ivashkov VYu, Sobolevsky VA, Egorov YuS. Modern aspects of surgical treatment of lymphatic edema of the upper extremities in patients after complex treatment of breast cancer. *Sarcomas of Bones, Soft Tissues, and Skin Tumors*. 2016;1:70-75. (In Russ.).
8. Hoffner M, Peterson P, Månsson S, Brorson H. Lymphedema Leads to Fat Deposition in Muscle and Decreased Muscle/Water Volume After Liposuction: A Magnetic Resonance Imaging Study. *Lymphat Res Biol*. 2018;16(2):174-181. Epub Sept 28, 2017. PMID: 28956970; PMCID: PMC5906724. <https://doi.org/10.1089/lrb.2017.0042>
9. Клюзан Р.В., Аллио Ф. Постмастэктомическая лимфедема. *Флебология*. 1998;6:5-9. Cluzan RV, Alliot F. Postmastectomy lymphedema. *Phlebology*. 1998;6:5-9. (In Russ.).
10. Beltramino RA, Medina CA, Delevaux JL. The resective surgery in the lymphedema of limbs. *Lymphology*. 1994;27(suppl):818-825.
11. Ко D. Effective Treatment of Lymphedema of the Extremities. *Archives of Surgery*. 1998;133(4):452. <https://doi.org/10.1001/archsurg.133.4.452>
12. Горшков С.З., Мусалатов Х.А. *Слоновость конечностей и наружных половых органов*. М.: Медицина; 2002. Gorshkov SZ, Musalатов KhA. *Elephantiasis of limbs and external genitalia*. М.: Meditsina; 2002. (In Russ.).
13. Баржинка Л. *Хирургическое лечение лимфедемы*. В кн.: Лимфедема конечностей. Прага: Авиценум; 1987. Barzhinka L. *Surgical treatment of lymphedema*. In: *Lymphedema of the extremities*. Prague: Avicenum; 1987. (In Russ.).
14. Малинин А.А. Патогенетическое обоснование операций резекционного направления при лечении лимфедемы. Методы и техника их выполнения (лекция). *Вестник лимфологии*. 2010;2:4-12. Malinin AA. Pathogenetic justification of resection operations in the treatment of lymphedema. Methods and techniques of their implementation (lecture). *Bulletin of Lymphology*. 2010;2:4-12. (In Russ.).
15. Charles RH. *A system of treatment*. London: J. & A. Churchill Ltd.; 1912.
16. Servelle M. La lymphogectomie superficielle totale, traitement chirurgical del elephantiasis. *Pev Chir*. 1947;85:294-320.
17. Thompson N. The Surgical Treatment of Chronic Lymphoedema of the Extremities. *Surgical Clinics of North America*. 1967;47(2):445-503. [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(16\)38188-9](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(16)38188-9)
18. Туймебаев А.А., Ержанов О.Н. Хирургическое лечение лимфедемы нижних конечностей методом тубусной резекции. *Вестник лимфологии*. 2012;1:19. Tuimebaev AA, Erzhanov ON. Surgical treatment of lymphedema of the lower extremities by the method of tube resection. *Bulletin of Lymphology*. 2012;1:19. (In Russ.).
19. Малинин А.А., Быстров К.Г., Абалмасов А.В. Новый способ резекционно-криопластической операции при первичной лимфедеме и лимфатических мальформациях нижних конечностей. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2003;3(6):11-14. Malinin AA, Bystrov KG, Abalmasov AV. A new method of resection-rhinoplastic surgery in primary lymphedema and lymphatic malformations of the lower extremities. *Voprosy rekonstruktivnoj i plasticheskoy khirurgii*. 2003;3(6):11-14. (In Russ.).
20. Ивашков В.Ю., Соболевский В.А. Хирургическое лечение лимфатического отека верхних конечностей у пациентов после комплексного лечения рака молочной железы. Современное состояние проблемы. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2015;3:70-76. Ivashkov VYu, Sobolevsky VA. Surgical treatment of lymphatic edema of the upper extremities in patients after complex treatment of breast cancer. Modern state of the problem. *Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2015;3:70-76. (In Russ.).
21. Jendoubi F, Rohde M, Prinz J. Intracellular Streptococcal Uptake and Persistence: A Potential Cause of Erysipelas Recurrence. *Frontiers in Medicine*. 2019;6. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00006>
22. Ивашков В.Ю., Соболевский В.А. Инновационный метод полноценной хирургической реабилитации пациенток с лимфедемой. *Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи*. 2018;1:56-62. Ivashkov VYu, Sobolevsky VA. Innovative method of full-fledged surgical rehabilitation of patients with lymphedema. *Sarcomas of Bones, Soft Tissues, and Skin Tumors*. 2018;1:56-62. (In Russ.).

Поступила 30.05.2021

Received 30.05.2021

Принята к печати 10.06.2021

Accepted 10.06.2021