

Для цитирования: Грушина Т.И., Сидоров Д.Б. Обоснованность междисциплинарного подхода к лечению постмастэктомической лимфедемы. Сибирский онкологический журнал. 2020; 19(1): 57–63. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-1-57-63.

For citation: Grushina T.I., Sidorov D.B. Interdisciplinary approach to the treatment of postmastectomy lymphedema. Siberian Journal of Oncology. 2020; 19(1): 57–63. – doi: 10.21294/1814-4861-2020-19-1-57-63.

ОБОСНОВАННОСТЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА К ЛЕЧЕНИЮ ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКОЙ ЛИМФЕДЕМЫ

Т.И. Грушина, Д.Б. Сидоров

ГАУЗМ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации,
восстановительной и спортивной медицины» ДЗМ, г. Москва, Россия
Россия, 105120, г. Москва, Земляной вал, 53. E-mail: tgrushina@gmail.com

Аннотация

Представлено проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование, объектом которого являлись 80 женщин (возраст $54,9 \pm 8$ лет), перенесших радикальное лечение рака молочной железы и имеющих позднюю постмастэктомическую лимфедему II–IV степени при отсутствии в течение последних 3 мес рожистого воспаления. **Материал и методы.** Оценка степени лимфедемы и результатов ее лечения проводилась по данным водной плетизмографии в относительных единицах (в %), изменение толщины подкожной жировой клетчатки конечности – по данным ультразвукового исследования. Для оценки степени тяжести осложнений липосакции использовалась классификация Clavien – Dindo. Было проведено лечение трех однородных групп больных: в 1-й группе ($n=30$) консервативные методы (переменная пневмокомпрессия конечности, электростимуляция мышц плечевого пояса, магнитотерапия, массаж, лечебная гимнастика, компрессионное бандажирование) проводились в предоперационном периоде, во 2-й группе ($n=30$) – в позднем послеоперационном периоде липосакции, в 3-й группе ($n=20$) проведена липосакция с последующим компрессионным бандажированием. **Результаты.** Значимое уменьшение избыточного объема отека верхней конечности в среднем для всех степеней лимфедемы у больных 1-й группы составило $84,2 \pm 10,0$ %, 2-й группы – $87,8 \pm 9,3$ %, 3-й группы – $72,2 \pm 9,6$ % ($p<0,001$). Регрессия лимфедемы II ст. в 1-й группе составила $94,8 \pm 1,2$ %, во 2-й группе – $96,1 \pm 0,7$ %, в 3-й группе – $82,1 \pm 2,5$ %; регрессия лимфедемы III ст. в 1-й группе составила $81,7 \pm 2,2$ %, во 2-й группе – $86,9 \pm 2,2$ %, в 3-й группе – $65,2 \pm 0,8$ %; регрессия лимфедемы IV ст. в 1-й группе составила $71,0 \pm 2,8$ %, во 2-й группе – $73,4 \pm 2,2$ %, в 3-й группе – $62,6 \pm 4,2$ % ($p<0,001$). Ранние осложнения липосакции I ст. возникли у 5 % больных. Хороший непосредственный результат лечения (уменьшение отека на 50–100 %, снижение толщины подкожно-жировой клетчатки на 50 %) был отмечен у 100 % больных 1-й и 2-й групп и у 90 % больных 3-й группы. Хороший отдаленный результат (через 12–18 мес) отмечен у 93,3 % больных 1-й группы, у 100 % больных 2-й группы и у 55 % больных 3-й группы. **Заключение.** Показано, что только устранение избыточного адипозного компонента без улучшения дренажной функции лимфатической системы, достигаемое за счет физических факторов, не позволяет получить хорошие отдаленные результаты лечения поздней лимфедемы.

Ключевые слова: рак молочной железы, лимфедема, липосакция, физиотерапия, реабилитация.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE TREATMENT OF POSTMASTECTOMY LYMPHEDEMA

T.I. Grushina, D.B. Sidorov

Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia
53, Zemlyanoy Val, 105120, Moscow, Russia. E-mail: tgrushina@gmail.com

Abstract

A prospective randomized controlled clinical study included 80 women aged 54.9 ± 8 years, who underwent radical surgery for breast cancer and had late postmastectomy lymphedema (II–IV degree). No evidence of erysipelas was observed for the last 3 months. **Material and Methods.** The severity of lymphedema and treatment outcomes were assessed using water plethysmography in relative units (in %). Changes in the subcutaneous adipose tissue thickness were measured by ultrasound. To assess the severity of liposuction complications, the Clavien–Dindo classification was used. Three homogeneous groups of patients were treated. In Group 1 ($n=30$), conservative methods (intermittent pneumatic compression of the arm, electrostimulation of skeletal muscles, magnetic therapy, massage, therapeutic exercises, compression bandaging) were performed in the preoperative period; in group 2 ($n=30$) – in the late postoperative period of liposuction; in group 3 ($n=20$) liposuction was followed by compression bandaging. **Results.** The average volume excess in the edematous upper extremity significantly decreased, being 84.2 ± 10.0 % in group 1 patients, 87.8 ± 9.3 % in group 2 and 72.2 ± 9.6 % in group 3 ($p<0.001$). The regression rate of grade 2 lymphedema was 94.8 ± 1.2 % in group 1 patients, 96.1 ± 0.7 % in group 2 patients and 82.1 ± 2.5 % in group 3 patients. The regression rate of grades 3 lymphedema was 81.7 ± 2.2 % in group 1, 86.9 ± 2.2 % in group 2 and 65.2 ± 0.8 % in group 3. The regression rate of grades 4 lymphedema was 71.0 ± 2.8 % in group 1, 73.4 ± 2.2 % in group 2 and 62.6 ± 4.2 % in group 3 ($p<0.001$). Early complications of grade 1 liposuction occurred in 5% patients. Favorable immediate treatment outcome (reduction in lymphedema by 50–100 % and reduction in the thickness of subcutaneous fat by 50 %) was noted in 100% of patients of groups 1 and 2 and in 90 % patients of group 3. A good long-term result (after 12–18 months) was observed in 93.3 % of group 1 patients, in 100 % of group 2 patients and in 55 % of group 3 patients. **Conclusions.** The results obtained show that the elimination of excess adipose component without improving the drainage function of the lymphatic system does not lead to good long-term treatment outcomes for late lymphedema.

Key words: breast cancer, lymphedema, liposuction, physiotherapy, rehabilitation.

Введение

Наиболее частое осложнение противоопухолевого лечения рака молочной железы – лимфатический отек (лимфедема) верхней конечности на стороне операции. Ведущей причиной его развития является регионарная лимфодиссекция, которая проводится при различных видах радикальных операций, в том числе и органосохраняющих [1, 2]. В связи с тем, что до недавнего времени при хирургическом лечении рака молочной железы выполнялась только радикальная мастэктомия в различных модификациях, клиницисты зачастую называют отек верхней конечности «постмастэктомическим отеком» или «постмастэктомической лимфедемой». Ее лечение как хронического, прогрессирующего заболевания остается трудной и актуальной проблемой, для решения которой применяются методы либо консервативной, либо хирургической реабилитации. Методы консервативного лечения лимфедемы любой стадии включают различные медикаментозные препараты, эластические и компрессионные изделия, тейпы, массаж, лечебную

гимнастику, физические факторы [3]. Операции лимфодренирующего и резекционного направления выполняются при лимфедеме II–III стадии [4]. Одним из видов резекционных операций является липосакция, при которой удаляются избыточные жировые отложения отеочной верхней конечности [5]. Если по сочетанному применению липосакции с дозированной компрессионной терапией существуют единичные исследования [6], то по комплексному применению ряда физиотерапевтических процедур и липосакции сведений в литературе не обнаружено. Однако можно предположить, что комплексное использование консервативных методов лечения и липосакции поздней постмастэктомической лимфедемы будет эффективнее их самостоятельного применения благодаря воздействию на различные звенья патологического процесса. Включить в разрабатываемый комплекс реабилитационных мероприятий низкочастотных электро- и магнитотерапии пневматическую компрессию, массаж, лечебную гимнастику позволили данные [7] о доказанном отсутствии их отрицатель-

ного влияния на течение основного заболевания у больных раком молочной железы, закончивших радикальное лечение.

Целью исследования было изучение эффективности комплекса консервативных методов и липосакции поздней лимфедемы верхней конечности у больных раком молочной железы.

Материал и методы

Дизайн исследования – открытое проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Применялись контроль исходного состояния и активный контроль, а также метод рандомизации – использование таблицы случайных чисел. Объектом исследования были 80 женщин. Критериями включения больных в исследование были: 1) возраст 30–69 лет; 2) рак молочной железы I–IIIc стадии; 3) больные III клинической группы; 4) наличие поздней (более 3–6 мес после операции) постмастэктомической лимфедемы верхней конечности II–IV степени по классификации Т.И. Грушиной (1990–2015) [8]; 5) отсутствие на протяжении последних 3 мес рожистого воспаления; 6) полученное от больной информированное согласие.

Все больные были обследованы до начала лечения, после 15-дневного курса консервативного лечения, на 4–5-е и 12–14-е сут после липосакции, а также через 6–12 мес после курса реабилитации.

Проводились клинические методы обследования: сбор жалоб, анамнеза и осмотр врачом-онкологом, врачом-хирургом и врачом-физиотерапевтом. При оценке степени выраженности отека учитывали увеличение объема конечности, определяемое при водной плетизмографии [8]. Измерение толщины подкожной жировой клетчатки отекающей и здоровой верхней конечности проводилось с помощью ультразвуковых аппаратов MyLab 90 (Esaote, Италия) или Toshiba Aplio 300 (Toshiba, Япония).

При качественной оценке результатов проведенного лечения использовалась общепринятая 5-балльная система: хороший, удовлетворительный, неудовлетворительный результат, без перемен, ухудшение. При оценке степени тяжести осложнений хирургического вмешательства (липосакции) использовалась рейтинговая классификация Clavien – Dindo (2004) [9]. Данные обрабатывались с помощью программного статистического пакета STATISTICA компании StatSoft.

Консервативные методы лечения больных включали локальные низкочастотные электро- и магнитотерапию, пневматическую компрессию, лечебный массаж, лечебную гимнастику, компрессионное бандажирование.

Локальная низкочастотная магнитотерапия осуществлялась от аппарата «Полюс-101» (ЭМА, Россия), являющегося источником переменного синусоидального магнитного поля (ПемП) частотой 700 и 1000 Гц. Процедура проводилась следую-

щим образом: индукторы-соленоиды располагали контактно вдоль отекающей конечности; применяли прерывистый режим, длительность посылки (паузы магнитного поля) – 1,5 с; величина магнитной индукции составляла 1,5 мТл в геометрическом центре соленоида, длительность процедуры – 15–20 мин. Процедуры проводили ежедневно в течение 15 дней.

Многоканальная низкочастотная электростимуляция мышц плечевого пояса на стороне операции осуществлялась с помощью аппарата «Эсма Комби» (ESMA, Россия) с применением импульсного тока биполярной асимметричной прямоугольной формы. Процедуры проводили следующим образом: больную укладывали на кушетку на живот; первый и второй силиконовые электроды помещали вдоль шейно-грудного отдела позвоночника на уровне CV–ThVI, третий и четвертый электроды располагали в над- и подлопаточной областях; применяли непрерывный режим воздействия, силу тока постепенно увеличивали до появления сокращений мышц. Процедуры проводили в течение 10–15 мин ежедневно. Курс лечения включал 15 процедур.

Перемежающаяся пневматическая компрессия отекающей верхней конечности осуществлялась от аппарата «Лимфа-Э» (Аквита, Россия). Больная принимала горизонтальное положение, на отекающую верхнюю конечность сначала надевали хлопчатобумажный индивидуальный рукав, затем манжетный элемент, диаметр которого регулировали без давления на конечность. Использовали режим «нарастающая волна», устанавливали давление в манжетном элементе не выше 60–80 мм рт. ст., экспозицию – 20–30 с и паузу – 15–20 с. Процедуры проводили ежедневно, в течение 45–60 мин на протяжении 15 дней.

Лечебный массаж отекающей верхней конечности проводился ежедневно в течение 20 мин, 15 процедур на курс лечения. Выполнение процедуры массажа дополняли компрессионным бандажированием отекающей конечности либо компрессионным рукавом со II классом компрессии (23–32 мм рт. ст.). Лечебная гимнастика с длительностью занятий 30–40 мин проводилась ежедневно на протяжении 15 дней.

Липосакция отекающей верхней конечности выполнялась по методике Y.G. Illoyz [10] с применением тонких канюль и разработанного состава для инфильтрации зоны операции и удаления жировой клетчатки, включающего в себя физиологический раствор, 0,5 % раствор наropина и фосфатидилхолина при соотношении 9:1:2 соответственно, 50 мл на 100–150 см³ удаляемой жировой клетчатки. При выполнении липосакции липоаспират эвакуировался в пластиковый прозрачный контейнер, когда он отстаивался, жировая ткань составляла в среднем для всех степеней лимфедемы 965,3 ± 232,7 мл.

Больные были разделены на 3 группы в зависимости от вида лечения: в 1-й группе (30 больных) консервативные методы проводились в предоперационном периоде, во 2-й группе (30 больных) – в позднем послеоперационном периоде липосакции, в 3-й группе (20 больных) была проведена липосакция с последующим компрессионным бандажированием отеочной конечности.

Результаты

Статистический анализ однородности групп больных показал, что все три группы были сопоставимы по возрасту (средний возраст – $54,9 \pm 8$ лет), стадии, видам радикального лечения рака молоч-

ной железы, а также по степени, давности, длительности латентного периода поздней лимфедемы, числу эпизодов рожистого воспаления и частоте случаев сопутствующей патологии (ишемической болезни сердца, гипертонической болезни I–II степени, хронической венозной недостаточности, пиелонефрита, мочекаменной болезни, ожирения, сахарного диабета).

В связи с тем, что представление полученных результатов лечения лимфедемы верхней конечности в абсолютных единицах (в см³) трудно сопоставимо и не позволяет сравнивать эффективность различных реабилитационных технологий, был проведен анализ в относительных единицах

Таблица 1/Table 1

Уменьшение избыточного объема отеочной верхней конечности (в %) в зависимости от способа лечения и степени постмастэктомической лимфедемы
Reduction in the excess edema volume in the upper extremity (%) depending on the treatment method and degree of post-mastectomy lymphedema

Способ лечения/ Treatment method	Число больных/ Number of patients	Лимфедема II степени/ Grade II lymphedema	Лимфедема III степени/ Grade III lymphedema	Лимфедема IV степени/ Grade IV lymphedema
1 группа/Group 1	30	$94,8 \pm 1,2$	$81,7 \pm 2,2^*$	$71,0 \pm 2,8$
2 группа/Group 2	30	$96,1 \pm 0,7$	$86,9 \pm 2,2^*$	$73,4 \pm 2,2$
3 группа/Group 3	20	$82,1 \pm 2,5^*$	$65,2 \pm 0,8^*$	$62,6 \pm 4,2^*$

Примечание: по сравнению с исходными данными все различия внутри каждой группы существенны и статистически значимы ($p < 0,001$);

* – различия статистически значимы по сравнению с показателями других групп ($p < 0,05$).

Note: in comparison with the initial data, all differences within each group are significant and statistically significant ($p < 0,001$);

* – in comparison with data of other groups ($p < 0,05$).

Таблица 2/Table 2

Динамика уменьшения толщины подкожной жировой клетчатки отеочной верхней конечности (в %) в зависимости от способа лечения постмастэктомической лимфедемы

Decrease in the thickness of subcutaneous adipose tissue of the edematous upper extremity (%) depending on the method of treatment of postmastectomy lymphedema

Способ лечения/ Treatment method	Область исследования отеочной верхней конечности/ Region of the upper extremity	Уменьшение толщины подкожной жировой клетчатки/ Decrease in the thickness of subcutaneous adipose tissue
1-я группа (n=30)/ Group 1	Кисть/Hand	$61,1 \pm 14,9$
	Предплечье/Forearm	$59,1 \pm 11,2$
	Плечо/Shoulder	$42,2 \pm 11,1$
2-я группа (n=30)/ Group 2	Кисть/Hand	$65,2 \pm 12,2$
	Предплечье/Forearm	$79,1 \pm 4,5$
	Плечо/Shoulder	$56,7 \pm 15,9$
3-я группа (n=20)/ Group 3	Кисть/Hand	$70,8 \pm 10,3$
	Предплечье/Forearm	$54,4 \pm 10,2$
	Плечо/Shoulder	$50,2 \pm 16,5$

Примечание: по сравнению с исходными данными все различия внутри каждой группы существенны и статистически значимы ($p < 0,001$).

Note: in comparison with the initial data, all differences within each group are significant and statistically significant ($p < 0,001$).

(в %). Статистически значимое уменьшение избыточного объема отежной верхней конечности в среднем для всех степеней лимфедемы у больных после липосакции составило $72,2 \pm 9,6\%$ ($p < 0,001$), у больных, которым консервативные методы были проведены в предоперационном периоде, – $84,2 \pm 10,0\%$ ($p < 0,001$), в позднем послеоперационном периоде – $87,8 \pm 9,3\%$ ($p < 0,001$). Анализ непосредственных результатов лечения больных с лимфедемой разной степени выраженности выявил следующие изменения (табл. 1). Относительные показатели уменьшения толщины подкожной жировой клетчатки отежной верхней конечности в зависимости от способа лечения лимфедемы представлены в табл. 2.

Ранние осложнения липосакции возникли у 4 (5 %) больных 1-й и 2-й групп. У 2 больных была диагностирована незначительная гематома в месте операции, 2 больных жаловались на гиперестезию в месте операции. Данные осложнения могут быть отнесены к I степени тяжести, а, следовательно, операция малотравматичная.

В связи с тем, что ни у одной больной не было отмечено ухудшения заболевания, а также отсутствия положительной динамики клинико-функциональных изменений, качественная оценка результатов лечения была проведена по категориям хороший, удовлетворительный и неудовлетворительный результат. Для каждого положения была проанализирована совокупность клинических данных, показателей антропометрических и ультразвуковых методов исследования.

Хороший результат – отсутствие жалоб на отек верхней конечности на стороне операции, уменьшение избыточного объема отежной верхней конечности на 50–100 %, снижение толщины ее подкожно-жировой клетчатки на 50 % – был отмечен в 1-й группе у 30 (100 %) больных, во 2-й группе – у 30 (100 %), в 3-й группе – у 18 (90 %) пациенток.

Удовлетворительный результат – минимизация клинических проявлений постмастэктомической лимфедемы, уменьшение избыточного объема отежной верхней конечности на 25–50 %, снижение толщины ее подкожно-жировой клетчатки на 25–50 % – был отмечен у 2 (10 %) больных в 3-й группе. Неудовлетворительный результат – сохранение жалоб на отек верхней конечности, уменьшение избыточного объема отежной верхней конечности на 10–25 %, снижение толщины ее подкожно-жировой клетчатки на 10–25 % – не наблюдался ни в одном случае.

При качественной оценке отдаленных (через 12–18 мес) результатов лечения лимфедемы для каждого положения была проанализирована указанная выше совокупность данных с дополнительной оценкой уменьшения частоты эпизодов рожистого воспаления: на 50 % – хороший, на 25–50 % – удовлетворительный, менее 25 % – неу-

довлетворительный результат. Хороший результат был отмечен у 100 % больных, получивших консервативные методы реабилитации в послеоперационном периоде, и у 93,3 % больных, получивших данные методы в предоперационном периоде липосакции (удовлетворительный результат – у 6,7 % больных). После липосакции хороший результат был отмечен у 55 %, удовлетворительный – у 35 %, неудовлетворительный – у 10 % больных.

Обсуждение

Удаление у больных раком молочной железы лимфатических узлов, пересечение лимфатических путей, травма сосудисто-нервного пучка во время радикальных операций и повреждающее лимфатические структуры действие лучевой терапии нарушают лимфодинамику в верхней конечности на нескольких уровнях лимфатической системы, что приводит к потере нормальной резорбционной способности лимфатических капилляров и возникновению лимфедемы. Представления специалистов о преимущественном преобладании жидкости в интерстициальном пространстве при лимфедеме изменились после проведенной шведскими учеными операции на отежной верхней конечности [11]. Было обнаружено, что большая часть избыточной ткани представлена не только лимфатической жидкостью, но и жировой тканью, а хроническая лимфедема в конечном итоге трансформируется из накопления лимфатической жидкости в увеличенное отложение подкожного жира. Для устранения этого избыточного жирового компонента без его повторного отложения была предложена хирургическая коррекция лимфедемы – липосакция. Предваряя сравнительный анализ полученных результатов с данными литературы, следует особо подчеркнуть, что дать однозначный ответ не представляется возможным. Это объясняется тем, что критерии включения больных в исследования, оценка степени выраженности лимфедемы и результатов ее лечения (в абсолютных единицах – см, мл, см³ или крайне редко – в относительных единицах – в %) имеют существенные различия. Учитывая сказанное, полученные нами непосредственные результаты липосакции согласуются с данными тех исследований, где проводилось объемное измерение конечности и среднее снижение отека было представлено в относительных единицах, а именно 109 % [12], 44 % [13] и 86,2–107 % [4]. Что же касается отдаленных результатов полной редукции отека в результате липосакции [15, 16], то проведенное исследование не подтверждает эти данные. Длительное сохранение полученного хорошего результата было отмечено только у 55 % больных. Такое снижение эффективности лечения поздней лимфедемы II–IV степени можно объяснить тем, что только устранение избыточного адипозного компонента – субстрата для накопления внеклеточной жидко-

сти без улучшения крово- и лимфообращения не может полностью восстановить лимфодинамику в отечной верхней конечности. Достижимое за счет физических факторов увеличение скорости лимфатического оттока и тонуса лимфатических сосудов, улучшение дренажной функции лимфатической системы, повышение микронасосной функции скелетных мышц, замедление процессов склерозирования в сочетании с хирургическим удалением гипертрофированной жировой клетчатки и активацией глубоких лимфатических коллекторов конечности позволяют получить хорошие отда-

ленные результаты у 93,3–100 % больных. Сроки начала консервативных мероприятий – в пред- или послеоперационном периоде липосакции – существенно не влияют на эффективность комплексной реабилитации больных раком молочной железы.

Заключение

Комплексное использование консервативных мероприятий и липосакции существенно повышает эффективность реабилитации больных раком молочной железы с поздней лимфедемой верхней конечности II–IV степени.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. DiSipio T., Rye S., Newman B., Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol.* 2013; 14(6): 500–15. doi: 10.1016/S1470-2045-(13)70076-7.
2. Rebegea L., Firescu D., Dumitru M., Anghel R. The incidence and risk factors for occurrence of arm lymphedema after treatment of breast cancer. *Chirurgia (Bucur).* 2015 Jan-Feb; 110(1): 33–7.
3. Грушина Т.И. Какой метод физиотерапии постмастэктомической лимфедемы наиболее эффективен? Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017; 94(4): 59–66. [Grushina T.I. What physiotherapeutic method for the treatment of post-mastectomy lymphedema is the most effective? Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy. 2017; 94(4): 59–66. (in Russian)]. doi: 10.17116/kurort201794459-66.
4. Carl H., Walia G., Bello R., Clarke-Pearson E., Hassanein A., Cho B., Sacks J. Systematic Review of the Surgical Treatment of Extremity Lymphedema. *J Reconstr Microsurg.* 2017 Jul; 33(6): 412–425. doi: 10.1055/s-0037-1599100.
5. Brorson H. Liposuction in Lymphedema Treatment. *J Reconstr Microsurg.* 2016 Jan; 32(1): 56–65. doi: 10.1055/s-0035-1549158.
6. Schaverien M.V., Munnoch D.A., Brorson H. Liposuction Treatment of Lymphedema. *Semin Plast Surg.* 2018 Feb; 32(1): 42–47. doi: 10.1055/s-0038-1635116.
7. Грушина Т.И. Анализ 5–15 -летнего наблюдения за больными раком молочной железы, получившими при реабилитации физиотерапию. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2018; 95(2–2): 49–50. [Grushina T.I. Analysis of 5–15 year follow-up for a patient with breast cancer received during rehabilitation by physiotherapy. Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy. 2018; 95(2–2): 49–50. (in Russian)].
8. Грушина Т.И., Куликов А.Г. Методы физической терапии в реабилитации больных раком молочной железы III клинической группы с постмастэктомическим отеком (часть I). Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2015; 5: 46–51. [Grushina T.I., Kulikov A.G. The application of the physiotherapeutic methods for the rehabilitation of the women presenting with breast cancer of clinical group III with post-mastectomy oedema (Part I). Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation. 2015; 5: 46–51. (in Russian)].
9. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004; 240(2): 205–13. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
10. Illouz Y.G. Body contouring by lipolysis: a 5-year experience with over 3000 cases. *Plast Reconstr Surg.* 1983 Nov; 72(5): 591–7. doi: 10.1097/00006534-198311000-00001.
11. Brorson H., Ohlin K., Olsson G., Nilsson M. Adipose tissue dominates chronic arm lymphedema following breast cancer: an analysis using volume rendered CT images. *Lymphat Res Biol.* 2006; 4(4): 199–210.
12. Шевела А.И., Любарский М.С., Нимаев В.В., Шумков О.А., Егоров В.А. Новый метод хирургического лечения лимфатических отеков конечностей. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2002; 3: 30–1. [Shevela A.I., Lubarsky M.S., Nimaev V.V., Shumkov O.A., Egorov V.A. A new method for the surgical treatment of lymphatic edema of the extremities. Issues of Reconstructive and Plastic Surgery. 2002; 3: 30–1. (in Russian)].
13. Damstra R.J., Voesten H.G., Klinkert P., Brorson H. Circumferential suction-assisted lipectomy for lymphoedema after surgery for breast cancer. *Br J Surg.* 2009 Aug; 96(8): 859–64. doi: 10.1002/bjs.6658.
14. Schaverien M.V., Munnoch D.A., Brorson H. Liposuction Treatment of Lymphedema. *Semin Plast Surg.* 2018 Feb; 32(1): 42–47. doi: 10.1055/s-0038-1635116.
15. Hoffer M., Ohlin K., Svensson B., Manjer J., Hansson E., Trøeng T., Brorson H. Liposuction Gives Complete Reduction of Arm Lymphedema following Breast Cancer Treatment A 5-year Prospective Study in 105 Patients without Recurrence. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Aug 16; 6(8): e1912. doi: 10.1097/GOX.0000000000001912.

Поступила/Received 21.03.2019

Принята в печать/Accepted 19.11.2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Грушина Татьяна Ивановна, доктор медицинских наук, заведующая отделом физических методов лечения, ГАУЗМ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» ДЗМ (г. Москва, Россия). E-mail: tgrushina@gmail.com. SPIN-код: 5275-6509. ORCID: 0000-0002-0945-4266.

Сидоров Денис Борисович, врач-хирург, ГАУЗМ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» ДЗМ (г. Москва, Россия).

ВКЛАД АВТОРОВ

Грушина Татьяна Ивановна: концепция и дизайн научного исследования, анализ полученных результатов и их критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания, написание статьи.

Сидоров Денис Борисович: сбор и статистическая обработка материалов, составление черновика рукописи.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы объявляют, что у них нет конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Tatiana I. Grushina, MD, DSc, Head of the Department of Physical Methods of Treatment, Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine (Moscow, Russian). E-mail: tgrushina@gmail.com. SPIN-код: 5275-6509. ORCID: 0000-0002-0945-4266.

Denis B. Sidorov, MD, Surgeon, Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine (Moscow, Russian).

AUTHOR CONTRIBUTION

Tatiana I. Grushina: study conception and design, data analysis, critical review of the article for important intellectual content, writing of the article.

Denis B. Sidorov: data collection and statistical processing, drafting of manuscript.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.