Дата публикации: 01.03.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_01_25
УДК 616.72-008.1-071.3

Publication date: 01.03.2024
DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_01_25
UDC 616.72-008.1-071.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ КАК ОДНОГО ИЗ МЕТОДОВ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ИМЕЮЩИХ НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ ОБЪЕМА И СВОБОДЫ ДВИЖЕНИЯ В ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ

И.И. Орлов, Т.И. Грушина
Государственное автономное учреждение здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», г. Москва, Россия

Аннотация. Целью исследования было изучение эффективности однократного курса лечебной гимнастики (ЛФК) без/с дополнительной электростимуляцией мышц при реабилитации больных раком молочной железы с нарушением функции объема и свободы движения в плечевом суставе на стороне радикальной мастэктомии. Объектом рандомизированного исследования были 60 женщин (средний возраст – 51,25±1,1 года), которые были разделены на 2 сопоставимые группы: 1 группа (30 больных) получили однократный 14-дневный курс ЛФК, 2 группа (30 больных) – дополнительно 12 процедур низкочастотной (СМТ) электромиостимуляции. До начала и после курса реабилитации у них была проведена гониометрия плечевого сустава, оценка координации плечелопаточного ритма (ПЛР) и силы основных мышечных групп, связанных с движением верхней конечности, по шкале MRC-SS. Обработка данных проводилась с использованием программы MS Excel 14.0 и программ Statistica 8 для Windows. В результате курса реабилитации увеличение подвижности плечевого сустава в среднем на 9% наступило у больных 1 группы и на 6% – у 2 группы (p=0,005). Уменьшение показателя ПЛР было у всех больных: 1 (p=0,0003) и 2 (p=0,031) группы. Наиболее существенное увеличение мышечной силы было отмечено во 2 группе больных (p<0,05).
Ключевые слова: рак молочной железы, плечевой сустав, реабилитация.

EFFICIENCY OF THERAPEUTIC GYMNASTICS AS ONE OF THE METHODS OF REHABILITATION OF BREAST CANCER PATIENTS WITH IMPAIRED VOLUME AND FREEDOM OF MOVEMENT IN THE SHOULDER JOINT

I.I. Orlov, T.I. Grushina
Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia

Abstract. The aim of the study was to investigate the efficiency of a single course of therapeutic gymnastics with and without additional electrical muscle stimulation in the rehabilitation of breast cancer patients with impaired volume and freedom of movement in the shoulder joint on the side of radical mastectomy. The randomized study included 60 women (average age – 51.25±1.1 years), who were divided into 2 comparable groups: group 1 (30 patients) received one 14-day course of therapeutic gymnastics, group 2 (30 patients) received 12 additional procedures of low-frequency electrical muscle stimulation. Before and after the rehabilitation course they underwent the shoulder joint goniometry, assessment of the scapulohumeral rhythm (SHR) coordination and strength of the main muscle groups associated with the movement of the upper limb using the MRC-SS scale. Data processing was performed with MS Excel 14.0 and Statistica 8 for Windows. As a result, an increase in shoulder joint mobility by 9% on average occurred in group 1 patients and by 6% in group 2 (p=0.005). A SHR decrease was also found in all patients: group 1 (p=0.0003) and group 2 (p=0.031). The most significant increase in muscle strength was noted in group 2 patients (p<0.05).
Keywords: breast cancer, shoulder joint, rehabilitation.

Введение. Ограничение подвижности в плечевом суставе на стороне радикальной мастэктомии (РМЭ) у больных раком молочной железы (РМЖ) согласно используемой при организации реабилитационного процесса Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) относится к ее составляющей «Функции организма», в которую включена «Функция объема и свободы движения в суставе».

Одной из причин данного осложнения, которое по нашим данным наблюдается до 52,5% случаев [1], являются местные неврологические нарушения, возникающие как после хирургического повреждения нервных стволов плечевого сплетения, так и вследствие адъювантной лучевой терапии [2]. Другая возможная причина – это развитие послеоперационного синдрома подмышечной паутины (web-синдром, англ. – axillary web syndrome, AWS) [3]. При отсутствии перечисленных нарушений (что по нашим данным встречается в половине случаев) [1] подавляющее большинство авторов указывают на изменения в mm. pectoralis, верхней части m. trapezius, m. latissimus dorsi и m. serratus anterior на стороне операции [4-7]. Изучению изменений в кинематике лопатки, а именно «дискинезии лопатки», вызванной мышечным дисбалансом крепящихся к ней мышц и приводящих к нарушению диапазона движения в плечевом суставе, посвящен ряд работ [7-9].

Общепринятым методом реабилитации больных РМЖ с нарушением объема движений верхней конечности без наличия местных неврологических расстройств является лечебная гимнастика (ЛФК). Как показал мета-анализ литературы [10], физические упражнения положительно влияют на результаты восстановления функции объема и свободы движения плечевого сустава на стороне РМЭ. Однако следует отметить, что используемые методики проведения ЛФК включают ежедневные занятия на протяжении длительного времени, а объем движений в плечевом суставе увеличивается не ранее 6-16 недель терапии [11-14].

Цель исследования – изучить эффективность однократного курса лечебной гимнастики без/с дополнительной электростимуляцией мышц при реабилитации больных раком молочной железы с нарушением функции объема и свободы движения в плечевом суставе на стороне операции.

Методы и организация исследования. Дизайн исследования – проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Объектом исследования были 60 женщин (средний возраст – 51,25±1,1 года), больных РМЖ I-IIIC стадии.

Критерии включения больных в исследование.

1. Возраст больных женщин – 30-60 лет;
2. Диагноз: первично-операбельный односторонний РМЖ I-IIIC стадии;
3. Хирургический компонент противоопухолевого лечения – радикальная мастэктомия с сохранением обеих грудных мышц – РМЭ по Маддену (J.L. Madden);
4. Больные РМЖ 3 клинической группы, т.е. больные, закончившие специальное противоопухолевое радикальное лечение и не имеющие рецидива или метастазов злокачественного новообразования;
5. Давность проведенного противоопухолевого лечения – 3-24 месяца;
6. Ограничение подвижности в плечевом суставе на стороне РМЭ;
7. Отсутствие синдрома подмышечной паутины, местных неврологических расстройств, нарушений структур плечевого пояса, общих противопоказаний к проведению лечебной гимнастики и низкочастотной импульсной электротерапии.
8. Индекс массы тела (ИМТ) <30.
9. Полученное от больной информированное согласие.

Все больные методом простой рандомизации были разделены на 2 сопоставимые по возрасту, стадии РМЖ и давности формирования контрактуры плечевого сустава группы. 1 группа (30 больных) получили однократный курс лечебной гимнастики.

2 группа (30 больных) получили дополнительную низкочастотную электромиостимуляцию. До начала и после курса реабилитации с помощью универсального гониометра всем больным была исследована амплитуда 6 видов активных движений в плечевом суставе из анатомической стандартной исходной позиции, производилась оценка координации плечелопаточного ритма и мышечной силы основных мышечных групп, связанных с движением верхней конечности на стороне операции, по шкале MRC-SS.

Лечебная гимнастика (ЛФК) проводилась больным в условиях дневного стационара филиала № 2 ГАУЗ МНПЦ МР ВСМ ДЗМ. Она включала в себя:

1) аэробные тренировки – ходьба в привычном темпе в течение 5-10 минут;

2) общеразвивающие (дыхательные упражнения, для мышц туловища);

3) специальные гимнастические упражнения.

Специальные упражнения состояли из пассивных (выполняются инструктором ЛФК при волевом усилии больной), активных (выполняются самой больной) и активно-пассивных упражнений, направленных на увеличение амплитуды движений плечевого сустава. Пассивные упражнения сочетали с максимально возможными широко-амплитудными махами, занятиями с предметами (гимнастическими палками), упражнениями на гимнастических снарядах (гимнастической стенке). Для восстановления мышечной функции использовали статические (изометрические) и динамические (изотонические) упражнения, а также имитационные движения (плавание). Все упражнения были умеренной интенсивности – 60-80**%** максимальной частоты сердечных сокращений (11-13 баллов по индивидуальному восприятию нагрузки больной – шкале Борга RPE, англ. – rate of perceived exertion) и выполнялись в медленном или среднем темпе с учетом индивидуальных особенностей больной. При проведении ежедневных 30-40-минутных занятий ЛФК применяли индивидуальный и/или малогрупповой методы. Курс лечения состоял из 14 занятий.

Электростимуляцию мышц плечевого пояса на стороне операции синусоидально-модулированными токами осуществляли с помощью аппаратов серии «Амплипульс». Процедуры проводили по следующей методике. Исходное положение больной – сидя. Первый пластинчатый электрод площадью 60 $см^2$ помещали вдоль верхней части трапециевидной мышцы (m. trapezius) над проекцией надостной мышцы (m. supraspinatus), второй пластинчатый электрод такой же площади располагали на середину дельтовидной мышцы (m. deltoideus). Применяли I режим воздействия, род работы – II, частота – 80-100 Гц, глубина модуляций – 100 %, S_1-S_2 – 1-1,5 с. Силу тока постепенно увеличивали до появления сокращений мышц, продолжительность процедуры – 10-15 мин. Процедуры проводили ежедневно по 12 процедур на курс лечения.

Обработка данных проводилась с использованием программы MS Excel 14.0 и пакета прикладных программ Statistica 8 для Windows. Количественные признаки представлялись в виде среднего значения и стандартного отклонения (M±SD). При сравнении количественных показателей в двух связанных группах (анализ «до-после») использовался критерий знаков. Для сравнения количественных показателей в нескольких независимых выборках (группах) использовался ранговый критерий Краскела-Уоллиса (непараметрический дисперсионный анализ). Для проверки выборки на нормальность распределения, сравнения категориальных показателей в нескольких группах применялся критерий хи-квадрат Пирсона. Для выявления статистически значимых связей между признаками вычислялись ранговые коэффициенты корреляции Спирмена. При проверке статистических гипотез отличие считалось статистически значимым, если p-value не превосходило 0,05 ($p<0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение. При изучении динамики увеличения подвижности в плечевом суставе были получены следующие результаты (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, у всех больных исходно отмечалось ограничение активных движений в плечевом суставе. После курса реабилитации увеличение амплитуды 6 видов активных движений в плечевом суставе наступило у 100% больных. Эти изменения статистически значимы согласно критерию знаков на уровне p=0,005.

Таблица 1

Динамика изменения амплитуды активных движений в плечевом суставе на стороне операции в зависимости от способа лечения больных (в угловых градусах)

Вид движения	Норма (град.)	1 группа (n=30)			2 группа (n=30)		
		До лечения	После лечения	% изм.	До лечения	После лечения	% изм.
сгибание	180	143±24,1	153,4± 20,8	7,3	144,1±33,5	150,4±28,8	4,4
разгибание	45	34,8±7,1	37,8±6,3	8,6	34,2±9,0	36,0±7,7	5,3
отведение (без участия лопатки)	90	77,7±11,1	81,1 ± 8,2	4,4	78,7±15,8	81,5±13,0	3,6
отведение с лопаткой	180	124,6±24,8	138,0± 21,9	10,8	130,1±31,1	139,4±31,7	7,1
внутренняя ротация	90	65,6±16,7	74,2±12,9	13,1	72,4±13,8	78,2±11,0	8,0
наружная ротация	90	69,6±16,6	76,4±13,8	9,8	68,9±16,2	75,0±14,4	8,9

Примечание: % изм. – % изменения = % увеличения объема движения.

Уменьшение показателя плечелопаточного ритма было отмечено у всех больных и для 1, 2 групп является статистически значимым согласно критерию знаков на фактических уровнях p=0,0003 и p=0,031 соответственно. ***В***заимодействие между лопаткой и плечевой костью ***п***ри активных движениях в плечевом суставе полностью восстановилось (ПЛР=2) у 2 больных 1 группы и у 3 больных 2 группы (табл. 2).

В результате курса реабилитации у всех больных увеличилась мышечная сила основных мышечных групп, связанных с движением верхней конечности на стороне операции, приблизившись практически к нормальным показателям. Наиболее существенное увеличение мышечной силы было отмечено во 2 группе больных (p=0,01) (табл. 3).

Таблица 2

Динамика изменения показателя плечелопаточного ритма на стороне операции в зависимости от способа лечения больных

Показатель плечелопаточного ритма	1 группа (n=30)		2 группа (n=30)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
величина показателя (соотношение движения в плечевом суставе и лопаточно-грудном сочленении)	4,04±2,78	3,24±1,49	3,88±2,89	3,47±2,13

Таблица 3

Динамика изменения мышечной силы основных мышечных групп, связанных с движением верхней конечности на стороне операции в зависимости от способа лечения больных (баллы, шкала MRC-SS)

Вид движения	1 группа (n=30)			2 группа (n=30)		
	До лечения	После лечения	% измен.	До лечения	После лечения	% измен.
сгибание	4,58±0,49	4,75±0,43	3,7	4,48±0,70	4,87±0,35	8,7**
разгибание	4,68±0,46	4,78±0,41	2,1	4,47±0,63	4,77±0,50	6,7*
отведение	4,58±0,49	4,68±0,46	2,2	4,33±0,76	4,80±0,55	10,9**
внутренняя ротация	4,65±0,48	4,93±0,25	6,0*	4,60±0,62	4,83±0,38	5,0*
наружная ротация	4,67±0,48	4,80±0,41	2,8	4,57±0,63	4,83±0,38	5,7*

Примечание: % измен. – % изменения = % увеличения мышечной силы; * – изменения, статистически значимые при проверке с помощью критерия знаков на уровне p=0,05, ** – на уровне p=0,01

Таким образом, однократный курс ЛФК привел к недостаточной позитивной динамике, что говорит о том, что физические упражнения не устраняют все причины нарушений функции объема и свободы движения верхней конечности у больных РМЖ после радикальной мастэктомии без наличия местных неврологических расстройств.

Как отмечалось ранее, при объяснении причин тугоподвижности плечевого сустава авторы указывают на изменения в мышцах плечевого пояса. Однако по собственным данным исходных существенных изменений силы основных мышечных групп, связанных с движением верхней конечности на стороне операции, не было обнаружено, даже несмотря на значительную давность заболевания. Проведенный курс сочетанной с ЛФК импульсной электростимуляции трапециевидной, надостной, дельтовидной мышц, непосредственно участвующих в основных видах движений – сгибании и отведении в плечевом суставе, значительно не увеличил амплитуду движений в плечевом суставе по сравнению с ЛФК. Хотя курс не оказывал прямого существенного влияния на восстановление биомеханики плечевого сустава, он имел вспомогательное значение для нормализации мышечного компонента движения.

Заключение. Лечебную гимнастику следует считать основой программ реабилитации больных раком молочной железы с нарушением функции объема и свободы движения в плечевом суставе на стороне операции. Однако этот метод даже в различных вариантах проведения занятий [15-18] обладает недостатками: объем движений в плечевом суставе увеличивается после длительного периода терапии; полное восстановление объема движений отмечается только у части больных; реализация ЛФК зачастую затруднена из-за общего состояния больных, которые не могут соблюдать ежедневный режим тренировок, необходимости специально обученного персонала и тренажерных залов с оборудованием. Сочетание ЛФК с низкочастотной импульсной электротерапией, по нашим данным, не привело к более эффективному восстановлению объема движений в плечевом суставе. Следовательно, необходим поиск нового способа восстановления в полном объеме движений верхней конечности, сокращения длительности и оптимизации режима лечения больных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грушина, Т. И. Частота встречаемости и виды осложнений радикального лечения рака молочной железы, по поводу которых больные нуждаются в амбулаторной медицинской реабилитации / Т. И. Грушина, В. В. Жаворонкова, И. И. Орлов // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2021. – № 2. – С. 48-51. [in English] Grushina T.I., Zhavoronkova V.V., Orlov I.I. The frequency of occurrence and types of complications of radical treatment of breast cancer, for which patients need outpatient medical rehabilitation. *Volgograd Journal of Medical Research*, 2021, no. 2, pp. 48-51. (in Russ.)
2. Harris, S. R. Neurological and Dexterity Assessments in a Woman with Radiation-Induced Brachial Plexopathy After Breast Cancer / S. R. Harris, K. E. Tugwell // Oncologist. – 2020. – Vol. 25. – № 10. – P. 1583-1585. DOI: 10.1634/theoncologist.2019-0875.
3. Yang, E. Diagnosis and Treatment of Axillary Web Syndrome: An Overview / E. Yang, X. Li, X. Long // Chinese Journal of Plastic and Reconstructive Surgery. – 2020. – Vol. 2. – № 2. – P. 128-136. DOI: 10.1016/S2096-6911(21)00023-6.
4. Effect of breast cancer surgery on chest tightness and upper limb dysfunction / C. H. Lee, S. Y. Chung, W. Y. Kim, S. N. Yang // Medicine (Baltimore). – 2019. – Vol. 98. – № 19. – P. 15524. DOI: 10.1097/MD.0000000000015524.
5. Leonardis, J. The impact of local therapies for breast cancer on shoulder muscle health and function / J. Leonardis, T. Lulic-Kuryllo, D. Lipps // Critical Reviews in Oncology/Hematology. – 2022. – Vol. 177. – P. 103759. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2022.103759.
6. Durhan, G. Evaluation of Latissimus Dorsi Muscle Atrophy via Computed Tomography in Patients with Breast Cancer After Axillary Lymph Node Dissection / G. Durhan, A. Erdemir, A. Konan // Indian J Surg. – 2022. – № 84. – P. 294-298. DOI: 10.1007/s12262-021-02883-2.
7. Effect of the Unilateral Breast Cancer Surgery on the Shoulder Movement: Electromyographic and Motion / Miguel-Andrés I., García-González S. B., de J. Mayagoitia-Vázquez J. [et al] // Revista Mexicana De Ingenieria Biomedica. – 2022. – Vol. 43. – № 1. – P. 40-51. DOI: 10.17488/RMIB.43.1.4.
8. Three-dimensional scapular kinematics, shoulder outcome measures and quality of life following treatment for breast cancer - A case control study / Ribeiro I. L., Camargo P. R., Alburquerque-Sendín F. [et al] // Musculoskelet Sci Pract. – 2019. – Vol. 40. – P. 72-79. DOI: 10.1016/j.msksp.2019.01.012.
9. Comparison of Shoulder-Arm Complex Pain, Function, and Scapular Dyskinesia in Women With and Without Unilateral Lymphedema After Breast Cancer Surgery / Korucu T. S., Ucurum S. G., Tastaban E. [et al] // Clin Breast Cancer. – 2021. – Vol. 21. – № 3. – P. 285-293. DOI: 10.1016/j.clbc.2020.10.008.
10. Rehabilitation for Women Undergoing Breast Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effectiveness of Early, Unrestricted Exercise Programs on Upper Limb Function / Redemski T., Hamilton D. G., Schuler S. [et al] // Clin Breast Cancer. – 2022. – Vol. 22. – № 7. – P. 650-665. DOI: 10.1016/j.clbc.2022.06.001.
11. The reaching movement in breast cancer survivors: Attention to the principles of rehabilitation / Paolucci T., Capobianco S. V., Bai A. V. [et al] // Journal of Bodywork and Movement Therapies. - 2020. – Vol. 24. – № 4. – P. 102-108. DOI: 10.1016/j.jbmt.2020.06.039.
12. Effectiveness of aerobic exercise on upper limb function following breast cancer treatment: a systematic review and meta-analysis / Yang Y., Gu D., Qian Y. [et al] // Ann Palliat Med. – 2021. – Vol. 10. – № 3. – P. 3396-3403. DOI: 10.21037/apm-20-2616.
13. Effect of exercise on rehabilitation of breast cancer surgery patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / Y. Lin, Y. Chen, R. Liu, B. Cao // Nurs Open. – 2023. – Vol. 10. – № 4. – P. 2030-2043. DOI: 10.1002/nop2.1518.
14. Michels, D. Effects of combined exercises on shoulder mobility and strength of the upper extremities in breast cancer rehabilitation: a 3-week randomized controlled trial / D. Michels, S. König, A. Heckel // Support Care Cancer. - 2023. – Vol. 31. – № 9. – P. 550. DOI: 10.1007/s00520-023-07959-1.
15. The recovery of reaching movement in breast cancer survivors: two different rehabilitative protocols in comparison / Paolucci T., Bernetti A., Bai A. V. [et al] // European journal of physical and rehabilitation medicine. – 2021. – Vol. 57. – № 1. – P. 137-147. DOI: 10.23736/S1973-9087.20.06138-9.

16. Effectiveness of therapeutic inflatable ball self-exercises for improving shoulder function and quality of life in breast cancer survivors after sentinel lymph node dissection / Kim M., Lee M., Kim M. [et al] // Support Care Cancer. – 2019. – Vol. 27. – № 7. – P. 2349-2360. DOI: 10.1007/s00520-019-4656-0.
17. Effects of a structured exercise program on physical performance and function, quality of life and work ability of physically active breast cancer survivors. A retrospective data analysis / Hasenöhrl T., Palma S., Huber D. F. [et al] // Wien Klin Wochenschr. – 2021. – Vol. 133. – № 1-2. – P. 1-5. DOI: 10.1007/s00508-020-01739-1.
18. Effect of rowing on mobility, functionality, and quality of life in women with and without breast cancer: a 4-month intervention / Asensio-García M. D. R., Tomás-Rodríguez M. I., Palazón-Bru A. [et al] // Support Care Cancer. – 2021. – Vol. 29. – № 5. – P. 2639-2644. DOI: 10.1007/s00520-020-05757-7.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Илья Иванович Орлов – врач травматолог-ортопед филиала № 2 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», г. Москва, e-mail: Orlov8989@mail.ru.
Татьяна Ивановна Грушина – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», г. Москва, e-mail: tgrushina@gmail.com.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Il'ya I. Orlov – Orthopedic Traumatologist of Branch № 2, Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, e-mail: orlov8989@mail.ru**.**
Tat'yana I. Grushina – Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher of the Department of Medical Rehabilitation, Moscow Research and Practical Centre of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, e-mail: tgrushina@gmail.com.

Для цитирования: Орлов, И. И. Эффективность лечебной гимнастики как одного из методов реабилитации больных раком молочной железы, имеющих нарушения функции объема и свободы движения в плечевом суставе / И. И. Орлов, Т. И. Грушина // Современные вопросы биомедицины. – 2024. – Т. 8. – № 1. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_01_25

For citation: Orlov I.I., Grushina T.I. Efficiency of therapeutic gymnastics as one of the methods of rehabilitation of breast cancer patients with impaired volume and freedom of movement in the shoulder joint. *Modern Issues of Biomedicine*, 2024, vol. 8, no. 1. DOI: 10.24412/2588-0500-2024_08_01_25