

Коррекция функционального состояния вегетативной нервной системы у женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе реабилитации

Т.Е. ОДИНЕЦ¹, Ю.А. БРИСКИН²

¹Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина; ²Львовский государственный университет физической культуры, Львов, Украина

Частым следствием лечения рака молочной железы является постмастэктомический синдром, сочетающий в себе психо-эмоциональные и функциональные нарушения со стороны различных систем. **Цель** — определить особенности изменений функционального состояния вегетативной нервной системы под влиянием дифференцированной программы физической реабилитации у женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе. **Пациенты и методы.** В исследовании приняли участие 50 женщин с постмастэктомическим синдромом, которым была выполнена радикальная мастэктомия по Маддену. Методом случайной выборки женщины были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения, по 25 человек в каждой. Средний возраст обследуемых женщин основной группы составил $55,44 \pm 1,06$ года, группы сравнения — $55,60 \pm 1,14$ года. Программа реабилитации женщин основной группы базировалась на индивидуальном подборе средств физической реабилитации с соблюдением основных принципов, дифференцированном выборе статических и динамических дыхательных упражнений с учетом выявленного типа вегетативной регуляции, выполнении постизометрической релаксации, лимфодренажного массажа по Воддери и аутотренинга по И.Г. Шульцу. Пациентки группы сравнения занимались лечебной гимнастикой по методике Т.И. Грушиной. Анализ variability сердечного ритма проводился дважды: на 2—3-й день после оперативного вмешательства и на 19—20-й день пребывания в стационаре. В работе использовались методы математической статистики. **Результаты.** Проведенная работа позволяет говорить о сниженных резервах вегетативного обеспечения, уменьшении общей variability сердечного ритма, повышенном напряжении адаптационных механизмов у данного контингента женщин. Данное исследование свидетельствует о положительном влиянии разработанной программы физической реабилитации на коррекцию большинства временных и спектральных показателей variability сердечного ритма. В конце формирующего эксперимента показаны достоверное улучшение суммарной активности регуляторных систем за счет высокочастотного, низкочастотного и очень низкочастотного компонентов спектра, снижение значений стресс-индекса, амплитуды моды и расширение адаптивных возможностей вегетативной нервной системы у женщин основной группы. **Заключение.** Разработанная программа физической реабилитации может быть использована в практике профильных отделений для коррекции функционального состояния вегетативной нервной системы женщин с постмастэктомическим синдромом.

Ключевые слова: постмастэктомический синдром, variability сердечного ритма, мастэктомия.

Correction of the functional state of the autonomous nervous system in the women presenting with the postmastectomy syndrome at the stationary stage of the rehabilitative treatment

T.E. ODINETS¹, YU.A. BRISKIN²

¹Zaporozhskiy National University, Zaporozhe, the Ukraine; ²Lvovskiy Statec University of Physical Culture, Lvov, the Ukraine

A frequent consequence of the treatment of breast cancer is the postmastectomy syndrome that combines psycho-emotional and functional disorders in various body systems. **Aim.** The objective of the present study was to evaluate the influence of the program of differential physical rehabilitation on the functional state of the autonomic nervous system in the women with the postmastectomy syndrome at the stationary stage of the rehabilitative treatment. **Patients and methods.** The study included 50 presenting with the postmastectomy syndrome following radical mastectomy as described by J.L. Madden. The patients were randomly divided into two groups comprised of 25 patients each. The main group consisted of the women at the mean age of $55,44 \pm 1,06$ years, the group of comparison (2) was composed of the women at the mean age of $55,60 \pm 1,14$ years. The program of the rehabilitative treatment of the patients in group 1 envisaged the use of the physical therapeutic modalities chosen on an individual basis in agreement with the basic principles of medical gymnastics including the differential selection of static and dynamic respiratory maneuvers with due regard for the type of vegetative regulation in a given patient, post-isometric relaxation, Vodder's manual lymphatic drainage and autotraining as described by J.H. Suhultz. The patients comprising the group of comparison performed therapeutic physical exercises as described by T.I. Grushina. The analysis of the literature and empirical data was combined with that of the heart rate variability was measured twice: within days 2—3 after the surgical intervention and on days 19—20 of the hospital stay. The methods of mathematical statistics were employed to treat the data obtained. **Results.** The study has demonstrated reduced reserves of vegetative support, the overall decrease of the heart rate variability, and enhanced tension of the adaptive mechanisms in this group of women. Moreover, it showed the positive outcome of the physical rehabilitation program designed to correct most of the time-related and spectral parameters of the heart rate variability and gave evidence of the significant improvement of the total activity of the regulatory systems due to the enhancement of the high-frequency, low-frequency and very low-frequency components of the spectrum. The values of the stress index and the mode amplitude were reduced whereas the

adaptive capabilities of the autonomic nervous system in women of the main group were extended. **Conclusion.** The proposed program of differential physical rehabilitation can be employed in the practical work of the specialized healthcare facilities for the correction of the functional state of the autonomic nervous system in the women with the postmastectomy syndrome.

Keywords: postmastectomy syndrome, heart rate variability, mastectomy.

Большое количество современных публикаций, в том числе Л. Тогге и соавт., З.П. Федоренко и соавт. [1, 2], указывают на то, что рак молочной железы занимает первое место в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями у женщин.

Современная концепция лечения рака молочной железы основана на использовании комплексного воздействия, которое включает хирургический метод, лучевую, химио-, гормоно- и иммунотерапию, что в комплексе приводит к развитию типичных осложнений, объединяемых под названием постмастэктомический синдром. Постмастэктомический синдром сопровождается отеком верхней конечности, тугоподвижностью плечевого сустава, снижением силы мышц-сгибателей кисти со стороны оперативного вмешательства, нарушением вегетативной регуляции в виде симпатико- или гиперпарасимпатикотонии, комплексом нейроваскулярных и функциональных биомеханических расстройств [3–6].

Анализ современных научных публикаций показывает, что в настоящее время предложено множество консервативных методов коррекции постмастэктомического синдрома [7–16], однако оценка их влияния на показатели variability сердечного ритма остается еще малоизученной.

Вариабельность сердечного ритма является важнейшим неинвазивным индикатором нарушений в работе вегетативной нервной системы, так как малейшие отклонения в регулирующих системах предшествуют гемодинамическим, метаболическим и энергетическим сдвигам, что является важным диагностическим критерием эффективности применения средств физической реабилитации [17].

Таким образом, своевременная коррекция функционального состояния вегетативной нервной системы у женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе реабилитации становится актуальной.

Цель исследования — определить особенности изменений функционального состояния вегетативной нервной системы под влиянием дифференцированной программы физической реабилитации у женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе.

Пациенты и методы

Объектом изучения стали 50 женщин с раком молочной железы, находившихся на стационарном лечении в отделении патологии молочной железы Запорожского областного онкологического диспансера, которым были проведены модифицированная радикальная мастэктомия по Маддену и послеоперационная лучевая терапия. У всех обследуемых женщин наблюдались ранние признаки

постмастэктомического синдрома: отек верхней конечности, ограничение амплитуды активных и пассивных движений в плечевом суставе на стороне оперативного вмешательства, снижение силы мышц-сгибателей кисти, боль в области плеча и послеоперационной раны.

Методом случайной выборки женщины были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения, по 25 человек в каждой. Средний возраст обследуемых женщин основной группы составил $55,44 \pm 1,06$ года, группы сравнения — $55,60 \pm 1,14$ года. Программа реабилитации женщин основной группы базировалась на индивидуальном подборе средств физической реабилитации с соблюдением основных принципов (последовательности, индивидуализации, систематичности, дифференциации, вариативности, интегрированности), дифференцированном выборе статических и динамических дыхательных упражнений с учетом выявленного типа вегетативной регуляции (для уменьшения парасимпатикотонии использовали дыхательные упражнения, направленные на увеличение продолжительности вдоха и задержки дыхания на вдохе, при симпатикотонии основной акцент делался на удлиненном выдохе и задержке дыхания на выдохе), выполнении постизометрической релаксации, лимфодренажного массажа по Воддеру [18] и аутотренинга по И.Г. Шульцу [19]. Группа сравнения занималась лечебной гимнастикой по методике Т.И. Грушиной [20]. Длительность реабилитации составляла 15 дней. Анализ variability сердечного ритма проводился дважды: на 2–3-й день после оперативного вмешательства и на 19–20-й день пребывания в стационаре.

Для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы использовали электрокардиограф Кардиолаб с функцией анализа variability сердечного ритма Научно-технического центра радиоэлектронных медицинских приборов и технологий ХАИ-Медика Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского (Харьков, Украина), свидетельство о регистрации №6037/2007.

Технология анализа variability сердечного ритма основывалась на регистрации коротких записей (до 5 мин) электрокардиографического сигнала пациентки в положении лежа на спине при спокойном дыхании в одно и то же время суток без предварительных физических нагрузок и не раньше, чем через 1,5–2 ч после еды. Исследовали показатели общей variability (среднеквадратичная)

Сведения об авторах:

Одинец Татьяна Евгеньевна — канд. наук по физ. воспитанию и спорту, доц. каф. здоровья человека и физической реабилитации Запорожского национального университета, e-mail: puchlik@mail.ru; *Брискин Юрий Аркадьевич* — д-р наук по физ. воспитанию и спорту, проф., зав. каф. олимпийского, профессионального и адаптивного спорта Львовского государственного университета физической культуры, e-mail: y.briskin@ukr.net

Изменение показателей variability сердечного ритма ($M \pm m$) у пациенток обеих групп с постмастэктомическим синдромом под влиянием программы физической реабилитации на стационарном этапе

Показатель	Основная группа ($n=25$)			Группа сравнения ($n=25$)		
	до реабилитации	после реабилитации	p	до реабилитации	после реабилитации	p
SDNN, мс	17,00±0,92	21,40±1,49	<0,01	17,08±1,02	21,64±1,30	<0,01
RMSSD, мс	10,88±0,75	12,64±0,86	>0,05	11,40±0,92	13,73±0,91	>0,05
TP, мс ²	298,40±34,00	506,76±77,47	<0,01	297,04±38,18	487,43±60,92	<0,01
VLF, мс ²	115,64±20,40	173,88±27,20	<0,05	101,76±13,73	141,38±24,49	>0,05
LF, мс ²	104,68±20,63	181,20±28,80	<0,05	118,96±24,71	179,83±34,28	>0,05
HF, мс ²	70,44±9,13	145,72±37,08	<0,05	72,24±11,17	154,13±19,78	<0,001
ULF, мс ²	7,64±2,11	5,96±1,89	>0,05	4,08±2,76	12,09±4,53	>0,05
LF/HF, усл. ед.	4,40±2,70	2,05±0,43	>0,05	2,41±0,45	1,45±0,30	>0,05
АМо, %	76,12±2,80	65,24±2,89	<0,001	75,20±2,47	71,44±2,79	>0,05
Si, усл. ед.	664,32±39,04	483,60±42,95	<0,001	680,00±19,14	564,04±43,90	<0,05
ПАРС, усл. ед.	6,87±0,22	6,16 ±0,33	<0,05	7,08±0,25	6,52±0,28	<0,05

тичное отклонение последовательных RR-интервалов (SDNN), стандартное отклонение их разности (RMSSD), амплитуда моды (АМо), стресс-индекс (Si), индекс вегетативного равновесия) и периодических составляющих (суммарная мощность (TP) спектра variability сердечного ритма, мощность высокочастотного (HF), низкочастотного (LF) и очень низкочастотного (VLF) компонентов спектра, LF/HF).

Результаты и обсуждение

По данным первичного анализа variability сердечного ритма у женщин с постмастэктомическим синдромом (см. таблицу) было установлено, что на фоне общего снижения вегетативного тонуса наблюдалось относительное преобладание симпатической регуляции, о чем свидетельствовали достоверно высокие значения Si и АМо в обеих группах. Детальный анализ показателя активности регуляторных систем (ПАРС) показал, что их умеренное функциональное напряжение наблюдалось лишь у 4% женщин основной группы и группы сравнения, выраженное у 20 и 16% больных соответственно, резко выраженное — у 72% пациенток обеих групп.

По результатам оценки влияния разработанной программы реабилитации на показатели variability сердечного ритма (см. таблицу) было показано достоверное изменение TP у пациенток основной группы на 208,36 мс² ($p < 0,01$) за счет увеличения мощности LF на 76,52 мс² ($p < 0,05$), HF на 75,28 мс² ($p < 0,05$), VLF на 58,24 мс² ($p < 0,05$) и недостоверного уменьшения ULF на 1,68 мс² ($p > 0,05$).

В группе сравнения также произошло достоверное улучшение показателя TP на 190,37 мс² ($p < 0,01$), но за счет преимущественного роста только мощности HF — на 75,28 мс² ($p < 0,001$).

На наш взгляд, повышение уровня симпатической активности в основной группе следует рассматривать как неспецифический компонент общего адаптационного синдрома, что свидетельствует о мобилизации внутренних резервов организма женщины. Изолированное повы-

шение симпатоадреналовой регуляции не способно длительное время противостоять воздействию различных патологических факторов, что свойственно первой стадии адаптационного синдрома, а повышение активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы наблюдается при развитии второй стадии — резистентности.

Увеличение суммарной активности регуляторных систем, которое было достигнуто после применения разработанной программы физической реабилитации, повышает толерантность к различным стрессовым факторам.

После проведения курса реабилитации на стационарном этапе у пациенток основной группы отмечалось достоверное снижение показателя Si на 180,72 усл. ед. ($p < 0,001$), а также АМо на 10,88% ($p < 0,05$); в группе сравнения снижение данных показателей происходило только на 115,96 усл. ед. ($p < 0,05$) и 3,76% ($p < 0,05$) соответственно, что свидетельствует об уменьшении степени напряжения регуляторных систем.

Значение суммарного ПАРС в ходе реабилитации достоверно уменьшилось на 0,71 усл. ед. в основной группе ($p < 0,05$) и на 0,56 усл. ед. в группе сравнения ($p < 0,05$), в то же время его среднее значение в обеих группах свидетельствует о неудовлетворительной адаптации с резким снижением функциональных возможностей организма, что показывает необходимость дальнейшего проведения реабилитационных мероприятий. По конечным показателям variability сердечного ритма не было отмечено никаких достоверных различий между двумя исследуемыми группами ($p > 0,05$).

Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о положительном влиянии разработанной программы физической реабилитации на коррекцию функционального состояния вегетативной нервной системы. По окончании стационарного этапа реабилитации у женщин основной группы было отмечено увеличение суммарной активности регуляторных систем за счет всех ком-

понентов, снижение напряжения регуляторных систем и расширение адаптивных возможностей вегетативной нервной системы.

Перспективы дальнейших исследований предусматривают оценку влияния личностно-ориентированных программ физической реабилитации на функциональное состояние вегетативной нервной системы у женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе.

Конфликт интересов отсутствует.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Ю.Б.

Сбор и обработка материала, статистическая обработка данных: Т.О.

Написание текста и редактирование: Т.О., Ю.Б.

ЛИТЕРАТУРА

1. Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J Clin*. 2015;65(2):87-108.
2. Федоренко З.П., Гулак Л.О., Михайлович Ю.Й., Горох С.Л., Рижов А.Ю., Сумкина О.В., Куценко Л.Б. Рак в Україні 2012—2013. *Бюлетень національного канцер-реєстру України*. 2014;(15):127.
3. Савин А.А., Вельшер Л.З., Стаханов М.Л. Постмастэктомический синдром: патогенез, классификация. *Российский онкологический журнал*. 2006;(1):24-31.
4. Шихкеримов Р.К., Савин А.А., Вельшер Л.З., Стаханов М.Л., Стулин И.Д., Савин Л.А., Стражев С.В. Патология плечевого сосудисто-нервного пучка в клинических проявлениях постмастэктомического синдрома. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2011;6(4):86-90.
5. Одинец Т.Е. Вегетативна регуляція серцевого ритму в жінок з постмастектомічним синдромом на диспансерному етапі реабілітації. *Вісник Запорізького національного університету*. 2014;(1):145-151.
6. Стражев С.В., Фролков В.К., Братик А.В., Колесникова И.В. Сравнительная эффективность различных методов восстановительной медицины в реабилитации пациенток с постмастэктомическим синдромом. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2012;(2):18-24.
7. Братик А.В., Цыганова Т.Н. Возможности применения нормобарической интервальной гипоксической тренировки в восстановительной коррекции постмастэктомического синдрома. *Вестник новых медицинских технологий*. 2013;(1):80-82.
8. Do J, Cho Y, Jeon J. Effects of a 4-week multimodal rehabilitation program on quality of life, cardiopulmonary function, and fatigue in breast cancer patients. *J Breast Cancer*. 2015;18(1):87-96.
9. Стражев С.В., Серяков А.П. Роль физических методов в лечении постмастэктомического синдрома. *Военно-медицинский журнал*. 2012;(2):61-64.
10. Грушина Т.И. Изменения объема и сегментарного кровотока отечной верхней конечности у больных раком молочной железы при различных видах и режимах пневматической компрессии. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2014;(1):36-43.
11. Грушина Т.И. Злокачественные опухоли и физиотерапия. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2013;(1):70-79.
12. Gurdal S, Kostanoglu A, Cavdar I, Ozbas A, Cabioglu N, Ozcinar B, Igcı A, Muslumanoglu M, Ozmen V. Comparison of intermittent pneumatic compression with manual lymphatic drainage for treatment of breast cancer-related lymphedema. *Lymphat Res Biol*. 2012;43(4):129-135.
13. Loh SY, Musa AN. Methods to improve rehabilitation of patients following breast cancer surgery: a review of systematic reviews. *Breast Cancer (Dove Med Press)*. 2015;7:81-98.
14. Easley J, Miedema B. Rehabilitation after breast cancer: recommendations from young survivors. *Rehabil Nurs*. 2012;37(4):163-170.
15. Ewertz M, Jensen AB. Late effects of breast cancer treatment and potentials for rehabilitation. *Acta Oncol*. 2011;50(2):187-193.
16. Stan DL, Rausch SM, Sundt K, Cheville AL, Youdas JW, Krause DA, Boughey JC, Walsh MF, Cha SS, Pruthi S. Pilates for breast cancer survivors. *Clin J Oncol Nurs*. 2012;16(2):131-141.
17. Task Force of the European Society of Cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation*. 1996;93(5):1043-1065.
18. Kasseroller RG. The Vodder School: the Vodder method. *Cancer*. 1998;83(12):2840-2842.
19. Шульц И.Г. *Аутогенная тренировка*. М.: Медицина; 1985:32.
20. Грушина Т.И. *Реабилитация в онкологии: физиотерапия*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2006:240.

Поступила 07.04.2015