

УДК 618.19-089.87

Одинець Т.Є.

Особливості варіабельності серцевого ритму у жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи

Хортицька національна академія, м. Запоріжжя, Україна

Мета: визначити особливості варіабельності серцевого ритму у жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Об'єкт і методи дослідження. Об'єктом дослідження стали 115 жінок з постмастектомічним синдромом, середній вік досліджуваних склав $60,27 \pm 0,79$ років. За ступенем поширення пухлинного процесу у жінок діагностовано I, II-а та II-б стадію пухлинного процесу ($T_{1-2}N_{0-1}M_0$); усім хворим виконувалась ад'ювантна променева терапія. В роботі були використані такі методи дослідження: аналіз літературних джерел та емпіричних даних; грудна реографія; аналіз варіабельності серцевого ритму; методи математичної статистики.

Результати. Переважна більшість жінок з постмастектомічним синдромом мали середній 38% (44 особи) та нижчий за середній – 34% (39 особи) рівні функціонального стану серцево-судинної системи, решта – 28% (32 особи) низький рівні. У жінок з середнім рівнем функціонального стану серцево-судинної системи показник TP був на $150,14 \text{ мс}^2$ ($p < 0,05$) більшим порівняно з низьким, рівень парасимпатичної регуляції (RMSSD) – на $5,83 \text{ мс}$ ($p < 0,05$); потужність у діапазоні високих частот (HF) – на $114,33 \text{ мс}^2$ ($p < 0,01$). Показники напруженості регуляторних систем (Амо) та стрес-індексу (Si) були нижчими в жінок з середнім рівнем порівняно з низьким на $5,70\%$ ($p < 0,05$) та $63,98 \text{ у.о.}$ ($p < 0,05$).

Висновки. Виявлені особливості варіабельності серцевого ритму у жінок дають підставу для вибору пріоритетних засобів фізичної терапії при розробці програми реабілітації пацієнток з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Ключові слова: рак молочної залози, серцево-судинна система, жінки, постмастектомічний синдром, варіабельність серцевого ритму.

Обраний напрям дослідження відповідає темі науково-дослідної роботи Хортицької національної навчально-реабілітаційної академії «Інклюзивний підхід до фізичної реабілітації на сучасному етапі розвитку системи охорони здоров'я в Україні» (№ державної реєстрації 0117U003039) на 2017–2021 рр.

Вступ

Для постмастектомічного синдрому (ПМЕС) характерна значна варіабельність симптомів, які супроводжуються лімфостазом верхньої кінцівки, кардіотоксичністю, обмеженням амплітуди рухів в плечовому суглобі, порушенням роботи серцево-судинної, вегетативної та респіраторної систем, якості життя, негативними психоемоційними наслідками тощо [2, 4, 10, 11].

Дослідження більшості вчених [5–8] переконливо доводять, що всі без винятку хворі, які перенесли радикальне лікування раку молочної залози та мають ознаки постмастектомічного синдрому, вкрай потребують як фізичної, так і психологічної реабілітації, адекватне проведення яких буде сприяти помітному поліпшенню соматичного стану пацієнтки. Оцінка рівня функціонального стану серцево-судинної системи має вирішальну роль у визначенні спроможності жінки з постмастектомічним синдромом до виконання навантаження різного характеру, а також може слугувати

критерієм ефективності процесу фізичної реабілітації та можливості внесення коректив у програму занять [1, 3].

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених вивченню рівня фізичного стану осіб різних вікових груп, залишається малодослідженим питання оцінки його серед жінок з постмастектомічним синдромом. Окрім того, дуже важливим є саме врахування об'єктивних інтегральних показників роботи серцево-судинної системи, які всебічно характеризують рівень функціонального стану та визначення пріоритетних чинників у виборі засобів фізичної реабілітації жінок даної нозології.

Мета дослідження – визначити особливості варіабельності серцевого ритму у жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Об'єкт і методи дослідження

Об'єктом дослідження стали 115 жінок з постмастектомічним синдромом, середній вік досліджуваних склав $60,27 \pm 0,79$ років. За ступенем поширення пухлинного процесу у жінок діагностовано I, II-а та II-б стадію пухлинного процесу ($T_{1-2}N_{0-1}M_0$); усім хворим виконувалась ад'ювантна променева терапія. В роботі були використані такі методи дослідження: аналіз літературних джерел та емпіричних даних; грудна реографія; аналіз варіабельності серцевого ритму; методи математичної статистики. Дослідження проводилося на

базі Запорізького обласного онкологічного диспансеру м. Запоріжжя.

Функціональний стан серцево-судинної системи досліджувався за допомогою грудної реографії на програмно-апаратному комплексі РЕОКОМ (Національний аерокосмічний університет «ХАІ», НТЦ радіоелектронних медичних приладів і технологій «ХАІ-МЕДИКА», Харків та електрокардіографічний комплекс КАРДІОЛАБ для аналізу варіабельності серцевого ритму (BCP). Технологія аналізу варіабельності серцевого ритму засновувалася на реєстрації коротких записів (до 5 хвилини) електрокардіографічного сигналу пацієнтки, вимірюванні тимчасових інтервалів між R-зубцями моніторної електрокардіограми (RR-інтервалів), побудові динамічного ряду кардіоінтервалів (кардіоінтервалограм або ритмограми) і подальшому аналізі отриманої ритмограми математичними методами. Запис електрокардіограми проводився в положенні лежачи на спині при спокійному диханні в один і той же час доби без попередніх виражених емоційних і фізичних навантажень, не раніше, ніж через 1,5–2 години після їжі. Досліджували показники загальної варіабельності (статистичні) і періодичних складових BCP (спектральні).

Отримані результати порівнювали з міжнародними стандартами Робочої групи Європейського кардіологічного товариства і Північноамериканського товариства кардіостимуляції та електрофізіології [9].

Статистичні показники: SDNN, мс (сумарний показник варіабельності величин інтервалів RR за весь аналізований період); RMSSD, мс (квадратний корінь з суми квадратів різниці величин послідовних пар інтервалів NN); АМо, % (амплітуда моди; відображає стабілізуючий ефект централізації управління ритмом серця, який зумовлений в основному ступенем активації симпатичного відділу вегетативної нервової системи); Si, $1/c^2$ (стрес-індекс, дозволяє оцінити рівень функціонування синусового вузла за рахунок гуморальних впливів); IVR, у.о. (індекс вегетативної рівноваги, відображає баланс симпатичних та парасимпатичних впливів).

Спектральні показники: Total power (TP, mc^2) – загальна спектральна потужність; Very Low Frequency (VLF, mc^2) – потужність у діапазоні дуже низьких частот (повільні хвилі 2-го порядку, 0–0,04 Гц); Low Frequency (LF, mc^2) – потужність у діапазоні низьких частот (повільні хвилі 1-го порядку або вазомоторні хвилі, 0,04–0,15 Гц); High Frequency (HF, mc^2) – потужність у діапазоні високих частот, яка відображає перш за все рівень дихальної аритмії та парасимпатичних впливів на серцевий ритм (0,15–0,4 Гц); LF/HF (у.о.) –

співвідношення низькочастотного компонента спектра до високочастотного компонента, відображає баланс симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи; LF % – відносна потужність низькочастотної складової від усього спектру у відсотках; HF % – відносна потужність високочастотної складової від усього спектру у відсотках; VLF % – відносна потужність дуже низькочастотної складової від усього спектру у %.

Застосовували методи множинного регресійного аналізу для визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи у жінок з постмастектомічним синдромом. Розрахунок математичної моделі прогнозованого рівня фізичного стану включав таку параметри: коефіцієнт множинної кореляції (R), коефіцієнт детермінації (R^2), скоректований коефіцієнт детермінації, розрахункове значення критерію Фішера (F), стандартну похибку рівняння, похибку та значущість коефіцієнтів рівняння регресії.

Факторний аналіз показників проводився за методом головних компонент з варімаксним обертанням факторної матриці для полегшеної інтерпретації отриманих даних. Рішення про кількість виокремлених факторів приймалося на підставі послідовного використання критерію Кайзера, за допомогою якого вилучалися зовсім незначущі фактори, а потім до тих факторів, які залишилися, застосовували критерій кам'янистого насипу Р.Б. Кеттела.

Результати дослідження та їх обговорення

До моделі множинної регресії для оцінювання рівня функціонального стану (РФС) залучали фактори, які мають статистично значущі коефіцієнти кореляції. Зокрема, було отримано такі результати розрахунку параметрів рівняння лінійної регресії [3]:

1. Коефіцієнт множинної кореляції (R) – 0,9705.
2. Коефіцієнт детермінації (R^2) – 0,9420.
3. Скоректований коефіцієнт детермінації – 0,9406.
4. Розрахункове значення критерію Фішера (F) – 650,34, $p < 0,001$.
5. Стандартна похибка рівняння – 0,03.
6. Вільний член регресії – 1,778981, $p < 0,001$.
7. Коефіцієнти рівняння регресії та їх рівень значущості: вік – -0,006520, $p < 0,001$; частота серцевих скорочень (ЧСС) – -0,012944, $p < 0,001$; хвилиний об'єм крові (ХОК) – 0,099369, $p < 0,001$; робота лівого шлуночка (РЛШ) – -0,076928, $p < 0,001$.

Таким чином, розрахована модель оцінювання рівня функціонального стану має такий вигляд:

$$\text{РФС} = 1,778 - 0,006 \times (50 + 10 \times (V - 58,97) / 5,47) - 0,012 \times (50 + 10 \times (\text{ЧСС} - 73,38) / 8,98) + 0,099 \times (50 + 10 \times (\text{ХОК} - 3,35) / 0,63) - 0,076 \times (50 + 10 \times (\text{РЛШ} - 4,09) / 0,79),$$

де РФС – рівень функціонального стану серцево-судинної системи; V – вік, роки; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв; ХОК – хвилиний об'єм крові, л/хв; РЛШ – робота лівого шлуночка, кгм; 1,778 – вільний член регресії; 0,006; 0,012; 0,099; 0,076 – коефіцієнти множинної регресії; 58,97; 5,47; 73,38; 8,98; 3,35; 0,63; 4,09; 0,79 – постійні коефіцієнти.

За отриманими результатами, переважна більшість жінок мали середній 38% (44 особи) та нижчий за середній – 34% (39 осіб) рівні функціонального стану, решта – 28% (32 особи) низький рівні.

Під час порівняння показників варіабельності серцевого ритму у жінок з ПМЕС з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи (таблиця) були встановлені деякі особливості.

У жінок з середнім РФС сумарний ефект впливу на синусовий вузол симпатичного і парасимпатичного

відділів автономної нервової системи (TP) був на 150,14 мс² (p<0,05) більшим порівняно з низьким, рівень парасимпатичної регуляції (RMSSD) – на 5,83 мс (p<0,05); потужність у діапазоні високих частот (HF) – на 114,33 мс² (p<0,01). Показники напруженості регуляторних систем (Амо) та стрес-індексу (Si) були нижчими в жінок з середнім рівнем порівняно з низьким на 5,70% (p<0,05) та 63,98 у.о. (p<0,05).

Таблиця

Показники ВСР (M±m) в жінок з ПМЕС з різними РФС

Показник	Низький (n=32)	Нижчий за середній (n=39)	Середній (n=44)	p
RMSSD, мс	16,42±1,47	17,15±1,63	22,25±1,95*	<0,05
TP, мс ²	368,91±36,55	398,52±39,91	519,05±56,44*	>0,05
VLF, мс ²	82,60±12,14	106,86±14,14	128,15±21,32	>0,05
LF, мс ²	172,62±21,61	153,24±18,10	163,94±20,23	>0,05
HF, мс ²	111,55±14,14	134,09±22,06	225,88±35,06**	<0,05
LF/HF, ум. од.	2,19±0,35	2,49±0,36	1,55±0,26	<0,05
Амо, %	71,22±1,63	69,45±2,53	65,52±1,98*	>0,05
SI, ум. од.	394,09±21,37	372,67±30,69	330,11±23,75*	>0,05
VLF, %	24,42±2,87	30,79±2,81	24,82±2,84	>0,05
LF, %	44,44±2,49	39,04±1,99	33,23±2,36**	>0,05
HF, %	30,35±2,78	29,14±3,20	41,37±3,68*	<0,01

Примітки: * – p<0,05, ** – p<0,01 при порівнянні низького та середнього рівнів;
p – при порівнянні нижчого за середній та середнього рівнів.

Висновки

Розроблений спосіб визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи організму жінки з постмастектомічним синдромом включає визначення віку, частоти серцевих скорочень, хвилинного об'єму крові та роботи лівого шлуночка на підставі об'єктивно визначених параметрів центральної гемодинаміки з урахуванням їх вагомих коефіцієнтів в структурі інтегрального показника. Виявлені особливості

варіабельності серцевого ритму у жінок дають підставу для вибору пріоритетних засобів фізичної терапії при розробці програми реабілітації пацієнток з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Перспективи подальших досліджень передбачають визначення особливостей якості життя жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Література

1. Бріскін Ю. А. Алгоритм прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом / Ю. А. Бріскін, Т. Є. Одинець // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 4 (54). – С. 22–25.
2. Одинець Т.Е., Бріскін Ю.А. Коррекция функционального состояния вегетативной нервной системы женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе реабилитации / Т.Е. Одинець, Ю.А. Бріскін // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – № 3. – С. 34–37.
3. Спосіб визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи організму жінки з постмастектомічним синдромом : патент 107099 Україна : МПК А61В 5/00, А61В 5/02 / Бріскін Юрій Аркадійович, Пітин Мар'ян Петрович, Одинець Тетяна Євгенівна. – № 10408 ; заявл. 26.10.2015 ; опубл. 25.05.2016, Бюл. № 10.
4. Breast cancer treatment-induced cardiotoxicity / Martel S., Maurer C., Lambertini M., Pondé N., De Azambuja E. // Expert Opin Drug Saf. – 2017. – Vol.16 (9). – P. 1021–1038.
5. Dubey A.K., Gupta U., Jain S. Breast cancer statistics and prediction methodology: a systematic review and analysis / A.K. Dubey, U. Gupta, S. Jain // Asian Pac J Cancer Prev. – 2015. – Vol. 16 (10). – P. 4237–4245.
6. Fabian C. Prevention and Treatment of Cardiac Dysfunction in Breast Cancer Survivors / C Fabian // Adv Exp Med Biol. – 2015. – Vol. 862. – P. 213–30.
7. Features of heart rate variability in breast cancer survivors with various types of attitude to the disease / Prystupa E., Odynets T., Briskin Y., Svistelnik I. // Advances in Rehabilitation / Postępy Rehabilitacji. – 2018. – Vol. (3). – P. 5–10.
8. Galician consensus on management of cardiotoxicity in breast cancer: risk factors, prevention, and early intervention / Cueva J., Antolín S., Calvo L., Fernández I., et. al. // Clin Transl Oncol. 2017. Vol. 19(9). P. 1067–1078.
9. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Eur. Heart. J. – 1996. – Vol.17 (3). – P. 354–381.
10. Rygiel K. Cardiotoxic effects of radiotherapy and strategies to reduce them in patients with breast cancer: An overview / K. Rygiel // J Cancer Res Ther. – 2017. – Vol.13 (2). – P. 186–192.
11. Verbelen H., Gebruers N., Tjalma W. Late effects of cancer treatment in breast cancer survivors / H. Verbelen, N. Gebruers, W. Tjalma // South Asian J Cancer. – 2015. – Vol. 4. – P. 182.

Дата надходження рукопису до редакції: 14.10.2019 р.

Особенности вариабельности сердечного ритма у женщин с постмастэктомическим синдромом с разным уровнем функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Одинець Т.Е.

Хортицька національна академія, г. Запорозьжє

Цель: определить особенности вариабельности сердечного ритма у женщин с постмастэктомическим синдромом с различными уровнями функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Объект и методы исследования. Объектом исследования стали 115 женщин с постмастэктомическим синдромом, средний возраст пациенток составил 60,27±0,79 лет. По степени распространения опухолевого процесса у женщин диагностирована I, II-а и II-б стадия опухолевого процесса (T₁₋₂N₀₋₁M₀); всем больным выполнялась адьювантная лучевая терапия. В работе были использованы следующие методы исследования: анализ литературных источников и эмпирических данных; грудная реография; анализ вариабельности сердечного ритма; методы математической статистики.

Результаты. Подавляющее большинство женщин с постмастэктомическим синдромом имели средний 38%

(44 женщины) и ниже среднего – 34% (39 женщин) уровни функционального состояния сердечно-сосудистой системы, остальные – 28% (32 женщины) низкий уровни. У женщин со средним уровнем функционального состояния сердечно-сосудистой системы показатель TP был на 150,14 мс² (p<0,05) больше по сравнению с низким, уровень парасимпатической регуляции (RMSSD) – на 5,83 мс (p<0,05); мощность в диапазоне высоких частот (HF) – на 114,33 мс² (p<0,01). Показатели напряженности регуляторных систем (Амо) и стресс-индекса (Si) были ниже у женщин со средним уровнем по сравнению с низким на 5,70% (p<0,05) и 63,98 у.е. (p<0,05).

Выводы. Выявленные особенности вариабельности сердечного ритма у женщин дают основание для выбора приоритетных средств физической терапии при разработке программы реабилитации пациенток с постмастэктомическим синдромом с различными уровнями функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: рак молочной железы, сердечно-сосудистая система, женщины, постмастэктомический синдром, вариабельность сердечного ритма.

Peculiarities of heart rate variability in women with postmastectomy syndrome with different level of functional state of the cardiovascular system

Odynets T.E.

Khortytsya National Academy, Zaporizhzhia

Purpose: to determine the features of heart rate variability in women with postmastectomy syndrome with various levels of the functional state of the cardiovascular system.

Object and research methods. The object of the study was 115 women with postmastectomy syndrome, the average age of the patients was 60.27 ± 0.79 years. According to the degree of tumor process I, II-a and II-b stages were diagnosed ($T_{1-2}N_{0-1}M_0$) in women; all patients underwent adjuvant radiation therapy. The following research methods were used in the manuscripts: analysis of literary sources and empirical data; thoracic rheography; heart rate variability analysis; methods of mathematical statistics.

Results. The majority of women with postmastectomy syndrome had an average (38% of women) and below average (34% of women) level of the functional state of the cardiovascular system. TP in women with an average level of the functional state of the cardiovascular system was higher by 150.14 ms^2 ($p < 0.05$) than in low level, parasympathetic regulation (RMSSD) was higher by 5.83 ms ($p < 0.05$); power in the high frequency range (HF) higher by 114.33 ms^2 ($p < 0.01$). Indicators of regulatory system tension (Amo) and stress index (Si) were lower in women with an average level compared to a low level by 5.70% ($p < 0.05$) and 63.98 c.u ($p < 0.05$).

Conclusions. Obtained features of heart rate variability in women are the basis for choosing priority means of physical rehabilitation during developing a program for the rehabilitation of women with postmastectomy syndrome with various levels of the functional state of the cardiovascular system.

Key words: breast cancer, cardiovascular system, women, postmastectomy syndrome, heart rate variability.

Відомості про автора

Одинець Тетяна Євгенівна – д. н. фіз. вих. та спорту, доцент, професор кафедри фізичної реабілітації Хортицької національної академії, м. Запоріжжя.