

ФАКТОРНА СТРУКТУРА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ЖІНОК З ПОСТМАСТЕКТОМІЧНИМ СИНДРОМОМ З РІЗНИМИ РІВНЯМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Одинець Тетяна^{1 ABCD}

¹Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,
Львів, Україна

Внесок автора: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статистичний аналіз;
D – підготовка рукопису.

Анотація

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.

Мета – визначити особливості факторної структури функціональних показників жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Методи. В дослідженні використовувались методи: аналіз літературних джерел та емпіричних даних; реографія, спірографія, аналіз варіабельності серцевого ритму; антропометрія; методи математичної статистики. Дослідження проводилося на базі Запорізького обласного онкологічного диспансеру та спортивного комплексу «Спартак» м. Запоріжжя. У дослідженні брало участь 115 жінок з постмастектомічним синдромом, середній вік досліджуваних склав $60,27 \pm 0,79$ років.

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 факторній структурі функціональної забезпеченості пацієнток гемодинамічний чинник охоплював 22,37 % дисперсії у жінок з низьким рівнем функціонального стану серцево-судинної системи, 21,24% – з нижче середнім, 22,06 – з середнім; експіраторний – 17,15%, 16,74% та 17,48; вегетативний – 11,21%, 13,29% та 12,97% на відповідних рівнях.

Висновки. отримані результати є підставою для вибору пріоритетних засобів фізичної реабілітації при розробці програми реабілітації жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Ключові слова: функціональний стан, серцево-судинна система, жінки, постмастектомічний синдром.

Вступ

Провідні літературні джерела [5, 6] вказують на те, що рак молочної залози посідає чільне місце серед жіночого населення. Найчастішим наслідком лікування цього захворювання є постмастектомічний синдром (ПМЕС), що включає прояв таких симптомів, як лімфостаз верхньої кінцівки, кардіотоксичність, обмеження амплітуди рухів у плечовому суглобі, порушення роботи серцево-судинної та респіраторної систем, якості життя, негативні психоемоційні наслідки тощо [2, 4, 7, 11, 14, 15, 16].

Дослідження більшості вчених [1, 4, 8, 9, 10, 13] 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 [3, 13].

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 цієї нозологічної групи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям дослідження відповідає темі науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури «Основи фізичної реабілітації жінок з постмастектомічним синдромом» на 2016–2020 рр. (номер державної реєстрації 0115U007008).

Мета дослідження – визначення факторної структури функціональних показників жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

Методи

В дослідженні використовувались наступні методи: аналіз літературних джерел та емпіричних даних; реографія, спірографія, аналіз варіабельності серцевого ритму; антропометрія; методи математичної статистики.

Дослідження проводилося на базі Запорізького обласного онкологічного диспансеру та спортивного комплексу «Спартак» м. Запоріжжя. У дослідженні брало участь 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 ($T_{1-2}N_{0-1}M_0$); усі хворі пройшли курси ад'ювантної променевої терапії.

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).

Функціональний стан дихальної системи оцінювався за допомогою комп'ютерної спірограми на спірографі СМП–21/01–«Р–Д» науково-виробничого підприємства «Монітор».

Для оцінки функціонального стану вегетативної нервової системи використовували електрокардіографічний комплекс КАРДІОЛАБ з функцією аналізу варіабельності серцевого ритму (Національний аерокосмічний університет «ХАІ», НТЦ радіоелектронних медичних приладів і технологій «ХАІ-МЕДИКА», Харків, свідоцтво про реєстрацію № 6037/2007).

Технологія аналізу варіабельності серцевого ритму засновувалася на реєстрації коротких записів (до 5 хвилин) електрокардіографічного сигналу пацієнтки, вимірюванні тимчасових інтервалів між R-зубцями моніторної електрокардіограми (RR-інтервалів), побудові динамічного ряду кардіоінтервалів (кардіоінтервалограм або ритмограм) і подальшому аналізі отриманої ритмограми математичними методами.

Застосовували методи множинного регресійного аналізу та факторного аналізу. Розрахунок математичної моделі прогнозованого рівня фізичного стану включав такі 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 ухвалювалося 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 та 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:



1. Коефіцієнт множинної кореляції (R) – 0,9705.
2. Коефіцієнт детермінації (R²) – 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.
Коефіцієнти рівняння регресії та їх рівень значущості: вік – -0,006520, p<0,001; частота серцевих скорочень (ЧСС) – -0,012944, p<0,001; хвилинний об'єм крові (ХОК) – 0,099369, p<0,001; робота лівого шлуночка (РЛШ) – -0,076928, p<0,001. Результати розрахунку подано в табл. 1.

Таблиця 1

Результати множинного регресійного аналізу рівня функціонального стану в жінок з постмастектомічним синдромом

Показники	Результати регресії залежної змінної: РФС, n=115 R= 0,9705; R ² =0,9420; Скоректований коефіцієнт детермінації – 0,9406; F (4,160) = 650,34, p<0,001; Стандартна похибка: 0,03070					
	Beta	Std.Err.	B	Std.Err.	t	p-level
Вільний член			1,778981	0,034836	51,0680	0,001
Вік, роки	-0,283194	0,019123	-0,006520	0,000440	-14,8088	0,001
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	-0,922899	0,019282	-0,012944	0,000270	-47,8627	0,001
ХОК, л·хв ⁻¹	0,503434	0,056771	0,099369	0,011206	8,8677	0,001
РЛШ, кгм	-0,483968	0,056967	-0,076928	0,009055	-8,4956	0,001

Нормальний розподіл залишків моделі за візуальним та статистичним аналізом свідчить про адекватність розробленої моделі розрахунку рівня функціонального стану.

Отриманий високий коефіцієнт детермінації свідчить, що варіація рівня функціонального стану людини на 94,20 % пояснюється варіацією факторів, доданих у рівняння регресії, і лише 5,80 % пояснюється варіацією факторів, що не увійшли в рівняння регресії. Окрім того, про високу значущість розрахованого рівняння регресії свідчить критерій Фішера,

значення якого становлять 650,34 (p<0,001). Стандартна помилка оцінювання дорівнює 0,03 та допомагає визначити довірчий інтервал для прогнозованого рівня функціонального стану з ймовірністю 97 %. Таким чином, можна стверджувати, що отримано статистично значуще рівняння регресії (підтверджується гіпотеза про те, що кількісна оцінка зв'язку між залежною і змінними в моделі, які її пояснюють, є суттєвою). Таким чином, розрахована модель оцінювання рівня функціонального стану має такий вигляд:

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

де РФС – рівень функціонального стану серцево-судинної системи;

B – вік, роки;

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд.·хв⁻¹;

ХОК – хвилинний об'єм крові, л·хв⁻¹;

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.

Для узагальнення певних кореляційних взаємозв'язків та угруповання вимірюваних функціональних показників у кожному з рівнів функціонального стану проводився факторний аналіз (53 показники) кардіореспіраторної та



вегетативної систем, а також опорно-рухового апарату методом головних компонент з варімаксним обертанням факторної матриці. Кількість виділених факторів ухвалювали на підставі застосування критерію кам'янистого насипу Р.Б. Кеттела.

Факторна структура функціональної забезпеченості пацієнток з постмастектомічним синдромом з низьким рівнем функціонального стану на диспансерному етапі реабілітації представлена в таблиці 2.

Сумарний відсоток дисперсії всіх факторів функціональної забезпеченості низького рівня функціонального стану жінок після радикальної

мастектомії становить 59,79 % та відображає загальну факторизацію масиву вихідних показників.

Найвагоміший фактор (гемодинамічний, Г) серед низького рівня функціонального стану жінок пояснює 22,37 % дисперсії і містить показники центральної гемодинаміки з такими факторними навантаженнями: ударний та хвилинний об'єм крові ($r=0,90$), ударний індекс ($r=0,92$), серцевий індекс ($r=0,89$), робота лівого шлуночка ($r=0,75$); негативний коефіцієнт кореляції мав загальний периферичний опір ($r=-0,88$), які посередньо відображають рівень артеріального тиску.

Таблиця 2

Факторна структура функціональної забезпеченості жінок з ПМЕС з низьким рівнем функціонального стану на диспансерному етапі реабілітації

Фактори	% дисперсії	Найвагоміші показники узагальненого фактору	Факторне навантаження	
1	Г	22,37	УОК	0,9017
			УІ	0,9282
			ХОК	0,9039
			СІ	0,8983
			ЗПОС	-0,8884
			ПЛШ	0,5656
2	Е	17,15	РЛШ	0,7560
			ОФВ ₁	0,8898
			ПОШ	0,9124
			МОШ ₂₅	0,9593
3	В	11,21	МОШ ₅₀	0,8677
			SDNN	0,8522
			RMSSD	0,8857
			TP	0,8174
4	ВЛ	9,06	HF	0,8568
			LF/HF	-0,7329
			Набряк в ділянці плеча	-0,7371
			Набряк в ділянці передпліччя	-0,8104
			Набряк в ділянці кисті	-0,7887

До другого фактора (експіраторний, Е), відсоток якого від загальної дисперсії становить 17,15 % з високими факторними навантаженнями, увійшли такі показники: об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁, $r=0,88$), пікова об'ємна швидкість (ПОШ, $r=0,91$), максимальна об'ємна швидкість на рівні 25 % форсованої життєвої ємності легень (прохідність бронхів на рівні великого діаметра, МОШ₂₅, $r=0,95$), макси-

мальна об'ємна швидкість на рівні 50 % форсованої життєвої ємності легень (середній калібр, МОШ₅₀, $r=0,86$).

До третього фактора (вегетативний, В), відсоток від загальної дисперсії якої дорівнює 11,21 %, належать такі показники: стандартне відхилення R-R-інтервалів (SDNN), що характеризує стан механізмів регулювання і вказує на сумарний ефект впливу на синусовий вузол

симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи ($r=0,85$), квадратний корінь із середнього значення квадратів різниць величин послідовних інтервалів R-R (RMSSD), що є показником активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції ($r=0,88$), загальна спектральна потужність (TP, $r=0,81$), потужність у діапазоні високих частот, яка відображає рівень дихальної аритмії та парасимпатичних впливів на серцевий ритм (HF, $r=0,85$).

До четвертого фактора (вегетативно-лімфатичний, ВЛ), відсоток від загальної дисперсії якого дорівнює 9,06 %, увійшли з негативним знаком кореляції симпато-вагальний індекс (LF/HF, $r=-0,73$), а також наявність набряку в ділянці плеча ($r=-0,73$), передпліччя ($r=-0,81$) та кисті ($r=-0,78$), тобто зменшення активності симпатичної ланки пов'язано зі зменшенням лімфостазу.

Факторна структура функціональних показників у жінок з рівнем функціонального стану нижчим за середній представлена в таблиці 3. У цих людей у загальній структурі функціональної забезпеченості виділилося також 4 фактори, загальний внесок у дисперсію яких склав 60,28 %. Перший (гемодинамічний, Г, відсоток від загальної дисперсії становить 21,24 %) та другий (експіраторний, Е, відсоток від загальної дисперсії дорівнює 16,74 %) об'єднав у собі відповідно показники серцево-судинної та дихальної системи аналогічно попередньому рівневі.

Тобто для жінок з низьким та нижчим за середній рівнями функціонального стану першорядного значення набуває саме функціональний стан кардіореспіраторної системи при складанні програми фізичної реабілітації.

Таблиця 3

Факторна структура функціональної забезпеченості жінок з ПМЕС з нижчим за середній рівнем функціонального стану на диспансерному етапі реабілітації

Фактори		% дисперсії	Найвагоміші показники узагальненого фактору	Факторне навантаження
1	Г	21,24	УОК	0,9014
			УІ	0,9264
			ХОК	0,9393
			СІ	0,9646
			ЗПОС	-0,9183
			РЛШ	0,8627
2	Е	16,74	ОФВ ₁	0,8367
			ПОШ	0,8396
			МОШ ₂₅	0,8603
			МОШ ₅₀	0,8585
3	В	13,29	SDNN	0,8659
			RMSSD	0,8372
			TP	0,8471
			HF	0,8908
			Si	-0,8033
4	ВЛ	9,01	VLF	-0,6112
			Набряк у ділянці плеча	-0,6213
			Набряк у ділянці передпліччя	-0,5939
			Набряк у ділянці кисті	-0,5885

Третій фактор (вегетативний, В, відсоток від загальної дисперсії становить 13,29 %) об'єднав

показники вегетативної регуляції, що свідчать про те, що збільшення сумарної активності ре-



гуляторних систем переважно за рахунок парасимпатичних впливів пов'язане з поліпшенням процесів саморегуляції, збільшенням функціональних резервів організму та зменшенням напруженості регуляторних систем.

Заслуговує також особливої уваги четвертий фактор (вегетативно-лімфатичний, ВЛ), до якого увійшли з негативним коефіцієнтом кореляції дуже низькочастотний компонент спектру (VLF, $r=-0,61$), що відображає внесок централь-

них ерготропних впливів, а також показники набряку в ділянці плеча, передпліччя та кисті з відповідними факторними навантаженнями $r=-0,62$, $-0,59$ та $-0,58$.

Сумарний відсоток дисперсії всіх факторів функціональної забезпеченості пацієнтів з середнім рівнем функціонального стану (таблиця 4) складає 60,33 % та відображає загальну факторизацію масиву вихідних показників.

Таблиця 4

Факторна структура функціональної забезпеченості жінок з ПМЕС з середнім рівнем функціонального стану на диспансерному етапі реабілітації

Фактори		% дисперсії	Найвагоміші показники узагальненого фактору	Факторне навантаження
1	Г	22,06	УОК	0,8865
			УІ	0,8840
			ХОК	0,9140
			СІ	0,9014
			ЗПОС	-0,8703
			РЛШ	0,8502
2	Е	17,48	ОФВ ₁	0,8580
			ПОШ	0,9479
			МОШ ₂₅	0,9444
			МОШ ₅₀	0,9341
3	В	12,97	RMSSD	0,6226
			TP	0,9415
			LF	0,6386
			HF	0,7359
			Amo	-0,7185
			SI	-0,8033
4	ВГ	7,82	ПЛШ	0,8455
			LF/HF	0,5661

Порівняно з попереднім рівнем функціонального стану перший фактор (гемодинамічний, Г) об'єднав 22,06 % загальної дисперсії, другий (експіраторний, Е) – 17,48 %, третій (вегетативний, В) – 12,97 %, четвертий (вегетативно-гемодинамічний, ВГ) – 7,82 %.

У четвертому факторі функціональної забезпеченості жінок з середнім рівнем функціонального стану, на відміну від попередніх двох інших рівнів, прослідковується залежність гемодинамічного показника – потужності лівого

шлуночка (ПЛШ, $r=0,84$) з підвищенням значень симпато-вагального індексу та зсувом регуляції в бік симпатичної нервової системи.

Результати наших досліджень підтверджують думку дослідників про те, що після проведеного оперативного лікування раку молочної залози та ад'ювантної променевої терапії у жінок відзначається порушення функції кардіореспіраторної системи, що потребує розробки спеціальних заходів щодо їх поліпшення.



Таким чином, отримані результати дають нам підставу для вибору пріоритетних засобів фізичної реабілітації під час розробки програми реабілітації жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

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 у структурі інтегрального показника. У факторній струк-

турі функціональної забезпеченості пацієнток на диспансерному етапі гемодинамічний чинник охоплював 22,37 % дисперсії у жінок з низьким рівнем функціонального стану серцево-судинної системи, 21,24 % – з нижчим за середній, 22,06 % – з середнім; експіраторний – 17,15 %, 16,74 % та 17,48 %; вегетативний – 11,21 %, 13,29 % та 12,97 % на відповідних рівнях.

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

Конфлікт інтересів

Автор заявляє, що не існує конфлікту інтересів.

References

1. Adraskela K, Veisaki E, Koutsilieris M, Philippou A. Physical Exercise Positively Influences Breast Cancer Evolution. Clin Breast Cancer. 2017;17(6):408-417; doi: 10.1016/j.clbc.2017.05.003.
2. Anulika Aweto H, Akinbo SR, Olawale OA. Effects of Combined Aerobic and Stretching Exercises on the Cardiopulmonary Parameters of Premenopausal and Postmenopausal Breast Cancer Survivors. Nig Q J Hosp Med. 2015;25(3):177-183.
3. Briskin Yu.A. An algorithm for predicting the functional status of women with post-mastectomy syndrome. Slobozhansky Scientific and Sport Herald. 2016; 4 (54): 22-25.
Бріскін ЮА, Одинець ТЄ. Алгоритм прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016;4(54):22-25.
4. Cueva J, Antolín S, Calvo L, Fernández I, Ramos M, Mata J, López R et al. Galician consensus on management of cardiotoxicity in breast cancer: risk factors, prevention, and early intervention. Clin Transl Oncol. 2017;19(9):1067-1078; doi: 10.1007/s12094-017-1648-8
5. Dubey AK, Gupta U, Jain S. Breast cancer statistics and prediction methodology: a systematic review and analysis. Asian Pac J Cancer Prev. 2015;16(10):4237-4245.
6. Fabian C. Prevention and Treatment of Cardiac Dysfunction in Breast Cancer Survivors. Adv Exp Med Biol. 2015;862:213-30. doi: 10.1007/978-3-319-16366-6_14.
7. Hooning MJ, Botma A, Aleman BM, Baaijens MH, Bartelink H, Klijn JG, et al. Long-term risk of cardiovascular disease in 10-year survivors of breast cancer. J Natl Cancer Inst. 2007;99(5):365–375. doi: 10.1093/jnci/djk064.
8. Kwan M, Sternfeld B, Ergas I, Timperi A, Roh J, Hong C, et al. Change in physical activity during active treatment in a prospective study of breast cancer survivors. Breast Cancer Res Treat. 2012;131:679-690. doi: 10.1007/s10549-011-1788-4.
9. Lindquist H, Enblom A, Dunberger G, Nyberg T, Bergmark K. Water exercise compared to land exercise or standard care in female cancer survivors with secondary lymphedema. Lymphology. 2015; 48:64-79.
10. Lipsett A, Barrett S, Haruna F, Mustian K, O'Donovan A. The impact of exercise during adjuvant radiotherapy for breast cancer on fatigue and quality of life: A systematic review and meta-analysis. Breast. 2017;32:144-155. doi: 10.1016/j.breast.2017.02.002.
11. Martel S, Maurer C, Lambertini M, Pondé N, De Azambuja E. Breast cancer treatment-induced cardiotoxicity. Expert Opin



- Drug Saf. 2017;16(9):1021-1038; doi: 10.1080/14740338.2017.1351541.
12. Nelson NL. Breast Cancer-Related Lymphedema and Resistance Exercise: A Systematic Review. J Strength Cond Res. 2016;30(9):2656-65. doi: 10.1519/JSC.0000000000001355.
 13. Odinets TE, Briskin Yu. Correction of the functional state of the autonomic nervous system of women with post-mastectomy syndrome at the stationary stage of rehabilitation. Questions of balneology, physiotherapy and medical physical training. 2016; 3: 34-37.
Одинец ТЕ, Брискин ЮА. Коррекция функционального состояния вегетативной нервной системы женщин с постмастэктомическим синдромом на стационарном этапе реабилитации. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016;3:34-37.
 14. Rygiel K. Cardiotoxic effects of radiotherapy and strategies to reduce them in patients with breast cancer: An overview. J Cancer Res Ther. 2017;13(2):186-192; doi: 10.4103/0973-1482.187303.
 15. Verbelen H, Gebruers N, Tjalma W. Late effects of cancer treatment in breast cancer survivors. South Asian J Cancer. 2015;4:182, doi: 10.4103/2278-330X.175956.
 16. Zagar TM, Cardinale DM, Marks LB. Breast cancer therapy-associated cardiovascular disease. Nat Rev Clin Oncol. 2016;13(3):172-84. doi: 10.1038/nrclinonc.2015.171.

Інформація про автора:

Одинець Тетяна

<http://orcid.org/0000-0001-8613-8470>

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Львів, Україна
tatyana01121985@gmail.com

Отримано: 25.02.2019;

Прийнято: 04.03.2019; Опубліковано: 29.03.2019.