

УДК 618.19-089.87

## Алгоритм прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом

Юрій Бріскін<sup>1</sup>  
Тетяна Одинець<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Львівський державний університет фізичної культури,  
Львів, Україна

<sup>2</sup>Запорізький національний університет, Запоріжжя,  
Україна

**Мета:** створення алгоритму прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом за показниками роботи серцево-судинної системи.

**Матеріал і методи:** теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури, грудна реографія, тонометрія, методи математичної статистики. У дослідженні брало участь 165 жінок з постмастектомічним синдромом, що перенесли радикальну мастектомію за Мадденом.

**Результати:** розроблений спосіб розрахунку інтегрального прогнозованого рівня функціонального стану серцево-судинної системи організму жінки з постмастектомічним синдромом враховує значення об'єктивно визначених параметрів центральної гемодинаміки з урахуванням їх вагомих коефіцієнтів у структурі інтегрального показника.

**Висновки:** запропонований спосіб дозволяє з високим ступенем вірогідності оцінювати рівень та проводити швидкий моніторинг функціонального стану серцево-судинної системи організму жінок з постмастектомічним синдромом, а також визначати ефективність лікувальних, реабілітаційних заходів і вносити корективи в програму реабілітації.

**Ключові слова:** алгоритм, постмастектомічний синдром, жінки, серцево-судинна система.

### Вступ

За даними багатьох науковців, рак молочної залози та пов'язаний з ним постмастектомічний синдром, у своєму тривалому перебігу негативно відзначається на функціональному стані серцево-судинної системи [1; 2; 6–9], що привертає увагу до себе з боку реабілітолога. Оцінка рівня функціонального стану 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 загля.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених вивченню рівня функціонального стану осіб різних вікових груп [3–5], 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 її функціонального стану.

Вищевикладене безперечно свідчить про важливість розробки способу оцінювання функціонального стану серцево-судинної системи організму жінок з постмастектомічним синдромом для моніторингу ефективності та доцільності застосованих реабілітаційних заходів.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Обраний напрям дослідження відпові-

дає 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:** створення алгоритму прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом за показниками роботи серцево-судинної системи.

**Завдання дослідження:**

1. Обґрунтувати критерії функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом.
2. Розробити спосіб оцінювання рівня функціонального стану серцево-судинної системи у жінок з постмастектомічним синдромом
3. Визначити рівневі показники прогнозованого рівня функціонального стану серцево-судинної системи в балах.

### Матеріал і методи дослідження

У роботі були використані такі методи дослідження: теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури, грудна реографія, тонометрія, методи математичної статистики. Дослідження проводилося на базі Запорізького обласного онкологічного диспансеру. У дослідженні брало участь 165 жінок з постмастектомічним синдромом, що перенесли радикальну мастектомію за Мадденом, середній вік досліджуваних склав 60,27±0,79 років.

## Результати дослідження та їх обговорення

Алгоритм розробки моделі рівняння для оцінювання та перевірки валідності прогнозованого рівня функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом проводився в кілька етапів.

На першому етапі було розраховано рівень фізичного стану (РФС) за формулою О. А. Пирогової, 1986 [5], потім шляхом побудови парної кореляційної матриці відбувся добір факторів множинної регресії, які корелюють із залежною змінною (РФС) та пояснюють її варіацію. У моделі множинної регресії для оцінки прогнозованого рівня функціонального стану (ПРФС) включалися 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 (R<sup>2</sup>) – 0,9420;
3. Скоректований коефіцієнт детермінації – 0,9406;
4. Розрахункове значення критерію Фішера (F) – 650,34, p<0,0000;
5. Стандартна похибка рівняння – 0,03;
6. Вільний член регресії – 1,778981, p<0,0000;
7. Коефіцієнти рівняння регресії та їх рівень значущості: вік – -0,006520, p<0,0000; частота серцевих скорочень (ЧСС) – -0,012944, p<0,0000; хвилиний об'єм кровотоку (ХОК) – 0,099369, p<0,0000; робота лівого шлуночка (РЛШ) – -0,076928, p<0,0000.

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

Отриманий високий коефіцієнт детермінації свідчить, що варіація рівня функціонального стану людини на 94,20% пояснюється варіацією факторів, включених 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<0,0000. 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).

Отже, розрахована модель прогнозованого рівня функціонального стану має вигляд:

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

де ПРФС – прогнозований рівень функціонального стану серцево-судинної системи;

B – вік, роки;

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд·хв<sup>-1</sup>;

ХОК – хвилиний об'єм крові, л·хв<sup>-1</sup>;

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.

Таким чином, в модель множинної регресії для оцінювання прогнозованого рівня функціонального стану серцево-судинної системи включалися об'єктивно визначені параметри центральної гемодинаміки, які мають статистично значущі коефіцієнти кореляції, а їх нормування в бали відбувалося за стандартною Т-шкалою.

На підставі розрахованого ПРФС роблять висновок про його якісний рівень, результати якого наведено в таблиці.

Для перевірки валідності формули розрахунку прогнозованого рівня функціонального стану серцево-судинної системи було використано результати індексу Руф'є, шляхом визначення коефіцієнта кореляції між фактичною його величиною та прогнозованим показником, що розраховується за допомогою рівняння регресії. У результаті перевірки валідності розробленої формули було отримано коефіцієнт кореляції r=-0,900, p<0,000, що свідчить про те, що зі збільшенням значень прогнозованого рівня функціонального стану, зменшується значення індексу Руф'є чи навпаки.

## Висновки

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє з високим ступенем вірогідності оцінювати рівень та проводити швидкий моніторинг функціонального стану серцево-судинної системи організму жінок з постмастектомічним синдромом, а також визначати ефективність лікувальних, реабілітаційних заходів і вносити корективи в програму реабілітації.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні особливостей функціонального стану дихальної системи жінок з постмастектомічним синдромом з різними рівнями функціонального стану серцево-судинної системи.

### Прогнозований рівень функціонального стану серцево-судинної системи жінок з постмастектомічним синдромом

№ з/п	Рівень функціонального стану серцево-судинної системи	Значення прогнозованого рівня функціонального стану серцево-судинної системи, у балах
1	Низький	<1,63
2	Нижче середнього	1,64–1,86
3	Середній	1,87–2,09
4	Вище середнього	2,10–2,32
5	Високий	>2,33

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприятися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

## Список використаної літератури

1. Бріскін Ю. А. Роль раннього реабілітаційного втручання у відновленні функціонального стану серцево-судинної системи жінок з постмастектомічним синдромом / Ю. А. Бріскін, Т. Є. Одинець // Теорія та методика фізичного виховання. – 2016. – № 1. – С. 49–52.
2. Бріскін Ю. А. Функціональний стан кардіореспіраторної системи жінок з постмастектомічним синдромом з різними типами ставлення до хвороби / Ю. А. Бріскін, Т. Є. Одинець // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.- теорет. журн.] – Харків : ХДАФК, 2015. – № 4(48). – С. 31–34.
3. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватєв. – Запоріжжя : ЗНУ, 2006. – 246 с.
4. Пат. 81213 Україна, МПК А61В 5/02 (2006.01). Спосіб визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи організму / Богдановська Н. В., Маліков М. В. ; власник : Державний вищий навчальний заклад «Запорізький національний університет» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – № у 2012 14779 ; заяв. 24.12.2012 ; опубл. 25.06.2013, Бюл. № 12.
5. Пирогова Е. А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. – К. : Здоровье, 1986. – 152 с.
6. Физические факторы в медицинской реабилитации больных с постмастэктомическим синдромом / С. В. Стражев, В. К. Фролков, А. В. Братик [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2012. – № 1. – С. 20–23.
7. Al-Kindi S. G. Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients With Different Types of Cancer: The Unmet Need for Onco-Cardiology / S. G. Al-Kindi, G.H. Oliveira // Mayo Clin Proc. – 2015. – Vol. 91(1). – P. 81–83.
8. Briskin Y. Influence of the problem-oriented program of physical rehabilitation on the type of attitude to the disease in women with postmastectomy syndrome / Y. Briskin, T. Odinets, M. Pityn // Journal of Physical Education and Sport. – 2016. – Vol. 16(1). – P. 33–37.
9. Supervised physical exercise improves  $VO_{2max}$ , quality of life, and health in early stage breast cancer patients: a randomized controlled trial / S. Casla, S. Lypez-Tarruella, Y. Jerez [et al.] // Breast Cancer Res Treat. – 2015. – Vol. 153(2). – P. 371–382.

Стаття надійшла до редакції: 28.05.2016 р.

Опубліковано: 31.08.2016 р.

**Анотация. Брискин Ю., Одинец Т. Алгоритм разработки прогнозируемого уровня функционального состояния женщин с постмастэктомическим синдромом. Цель:** разработать алгоритм прогнозирования функционального состояния женщин с постмастэктомическим синдромом по показателям работы сердечно-сосудистой системы. **Материал и методы:** теоретический анализ данных научно-методической литературы, грудная реография, тонометрия, методы математической статистики. В исследовании участвовало 165 женщин с постмастэктомическим синдромом, перенесших радикальную мастэктомию по Маддену. **Результаты:** разработан способ расчета интегрального прогнозируемого уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы женщин с постмастэктомическим синдромом, который учитывает значение объективно определенных параметров центральной гемодинамики с учетом их весовых коэффициентов в структуре интегрального показателя. **Выводы:** предложенный способ позволяет с высокой степенью достоверности оценивать уровень и проводить быстрый мониторинг функционального состояния сердечно-сосудистой системы женщин с постмастэктомическим синдромом, а также определять эффективность лечебных, реабилитационных мероприятий и вносить коррективы в программу реабилитации.

**Ключевые слова:** алгоритм, постмастэктомический синдром, женщины, сердечно-сосудистая система.

**Abstract. Briskin, Y. & Odinets, T. Prediction algorithm of the functional state of women with postmastectomy syndrome.**

**Purpose:** to create an algorithm for prediction of functional status of women with postmastectomy syndrome in terms of the cardiovascular system. **Material & Methods:** theoretical analysis of scientific and methodical literature, chest rheography, tonometry, methods of mathematical statistics. The study involved 165 women with postmastectomy syndrome who underwent radical mastectomy for Madden. **Results:** it was developed a method for calculating the forecast level of the integral function of the cardiovascular system of women with postmastectomy syndrome, which took into account the value of an objective definition parameters of central hemodynamic, taking into account their weight coefficients in the structure of the integral index. **Conclusions:** the proposed method allows a high degree of reliability to assess the level and conduct a quick monitoring of the functional state of the cardiovascular system of women with postmastectomy syndrome, as well as determine the effectiveness of treatment, rehabilitation, and make adjustments in the rehabilitation program.

**Keywords:** algorithm, postmastectomy syndrome, women, cardiovascular system.

## References

1. Briskin, Yu. A. & Odynets, T. Ie. (2016), "The role of early rehabilitation intervention in restoring the functional state of the cardiovascular system of women with the postmastectomy syndrome", *Teoriia ta metodyka fizychnoho vykhovannia*, No 1, pp. 49–52. (in Ukr.)
2. Briskin, Yu. A. & Odynets, T. Ie. (2015), "Functional status of women cardiorespiratory system with postmastectomy syndrome with different types of attitude to the disease", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No (48), pp. 31–34. (in Ukr.)
3. Malikov, M. V., Bohdanovska, N. V. & Svatiev A. V. (2006), *Funktsionalna diahnozyka u fizychnomu vykhovanni i sporti* [Functional diagnosis in physical education and sport], Zaporizhzhia: ZNU. (in Ukr.)
4. Bohdanovska, N. V., & Malikov, M. V. (2012), Pat. 81213. Sposib vyznachennia rinvia funktsionalnogo stanu sertsevo-sudynnoi systemy orhanizmu [The method of determining the level of the functional state of the cardio-vascular system], No. U 2012 14779; zaiav. 24.12.2012; opubl. 25.06.2013, Biul. No 12. (in Ukr.)
5. Pirogova, E. A., Ivashchenko, L. Ya. & Strapko, N. P. (1986), *Vliyanie fizicheskikh uprazhnenij na rabotosposobnost' i zdorov'e cheloveka* [Effect of exercise on performance and health], Zdorov'e, 1986, 152 s. (in Russ.)
6. Strazhev, S. V., Frolkov, V. K. & Bratik, A. V. (2012), "Physical factors in the medical rehabilitation of patients with the syndrome postmastectomy", *Vestnik vosstanovitel'noj medicyny*, No 1, pp. 20–23. (in Russ.)
7. Al-Kindi, S. G. & Oliveira, G. H. (2015), *Prevalence of Preexisting Cardiovascular Disease in Patients With Different Types of Cancer: The Unmet Need for Onco-Cardiology*. Mayo Clin Proc. Vol. 91(1), pp. 81–83.
8. Briskin, Y., Odinets, T. & Pityn, M. (2016), "Influence of the problem-oriented program of physical rehabilitation on the type of attitude to the disease in women with postmastectomy syndrome", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 16(1), pp. 33–37.

9. Casla, S., Lypez-Tarruella, S., & Jerez, Y. (2015), "Supervised physical exercise improves  $VO_{2max}$  quality of life, and health in early stage breast cancer patients: a randomized controlled trial", *Breast Cancer Res Treat*, Vol. 153(2). pp. 371-382.

Received: 28.05.2016.

Published: 31.08.2016.

**Бріскін Юрій Аркадійович:** д. фіз. вих., професор; Львівський державний університет фізичної культури: вул. Костюшка, 11, Львів, 79000, Україна.

**Брискин Юрий Аркадьевич:** д. физ. восп., професор; Львовский государственный университет физической культуры: ул. Костюшка, 11, Львов, 79000, Украина.

**Yuriy Briskin:** Doctor of Science (Physical Education and Sport), Professor, Lviv State University of Physical Culture: Kostushko str. 11, Lviv, 79000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-6375-9872**

**E-mail: y.briskin@ukr.net**

**Одинець Тетяна Євгенівна:** к. фіз. вих., доцент; Запорізький національний університет: вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, 69000, Україна.

**Одинец Татьяна Евгеньевна:** к. физ. восп., доцент; Запорожский национальный университет: ул. Жуковского, 64, Запорожье, 69000, Украина.

**Tatiana Odynets:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Zaporizhzhya National University: Zhukovsky str. 64, Zaporizhzhya, 69000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-8613-8470**

**E-mail: puch1ik@mail.ru**

#### **Бібліографічний опис статті:**

Бріскін Ю. Алгоритм прогнозування функціонального стану жінок з постмастектомічним синдромом / Юрій Бріскін, Тетяна Одинець // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків : ХДАФК, 2016. – № 4(54). – С. 22–25. – doi:10.15391/sns.v.2016-4.004