

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИНФАРКТОМ МИОКАРДА НА СТАЦИОНАРНОМ ЭТАПЕ

Ж.В. Антонович¹, Т.И. Каленчиц², Е.В. Рысевец²

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», кафедра кардиологии и внутренних болезней¹.

E-mail: zhantonovich@mail.ru

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», кафедра медицинской реабилитации и физиотерапии, Минск, Беларусь²

УДК 616.127-005.6-039.76

Ключевые слова: инфаркт миокарда, ранняя стационарная реабилитация, физические тренировки, падение артериального давления, прогнозирование эффективности реабилитации.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ. Ж.В. Антонович, Т.И. Каленчиц, Е.В. Рысевец. Эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с инфарктом миокарда на стационарном этапе. *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*, 2019, Т. 3, № 1, С. 489–494.

Цель: Определить показатели для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с инфарктом миокарда (ИМ) на этапе ранней стационарной реабилитации.

Методы: В исследование включены 57 пациентов с ИМ, которые были переведены в стационарное отделение реабилитации. Выполнены клинические и лабораторные исследования, электрокардиография, эхокардиография, тредмил- и велоэргометрический нагрузочные тесты, тест 6-минутной ходьбы (тест 6МХ), оценены функциональное состояние (ФС) с определением функционального класса (ФК) и реабилитационный потенциал (РП). Назначался комплекс лечебной гимнастики (ЛГ) №3, тренировки на велоэргометре и/или тредмиле.

Результаты: Оценка эффективности реабилитации у пациентов с ИМ проводилась как по увеличению дистанции теста 6МХ с улучшением ФК, так и по улучшению ФС. У 46% пациентов с ИМ в начале курса реабилитации отмечено падение систолического артериального давления (САД) на тренировочные нагрузки, однако их коррекция позволила успешно завершить курс реабилитации. В группе пациентов с улучшением на один

ФК и более были ниже доля лиц с низким РП и уровень падения САД на тренировочные нагрузки по сравнению с группой пациентов без улучшения или с улучшением в пределах одного и того же ФК ($p < 0,05$). Чем более выраженным было падение САД во время ЛГ ($r = -0,59$; $p = 0,044$) и велотренировок ($r = -0,83$; $p = 0,042$), тем ниже была эффективность реабилитации согласно тесту 6МХ. В группе пациентов с улучшением ФС на один ФК и более уровень падения САД при выполнении ЛГ был ниже, чем в группе пациентов без улучшения или с улучшением в пределах одного и того же ФК ($p < 0,05$).

Заключение: Эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации позволяет прогнозировать следующие показатели: уровень падения САД во время велотренировок (общий процент верных предсказаний – 100%); уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более) (общий процент верных предсказаний – 92,9%) (получены регрессионные уравнения для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ).

EFFICIENCY OF REHABILITATION ACTIVITIES IN PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION IN HOSPITAL SETTINGS

Zh.V. Antanovich¹, T.I. Kalenchyts², A.V. Rysevets²

Belarusian State Medical University, Department of Cardiology and Internal Diseases¹

Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy, Minsk, Belarus²

Key words: myocardial infarction, early inpatient rehabilitation, physical training, drop in blood pressure, prediction of the rehabilitation effectiveness.

FOR REFERENCES. Zh.V. Antanovich, T.I. Kalenchyts, A.V. Rysevets. Efficiency of rehabilitation activities in patients with myocardial infarction in hospital settings. *Neotlozhnaya kardiologiya i kardiiovaskulyarnye riski* [Emergency cardiology and cardiovascular risks], 2019, vol. 3, no. 1, pp. 489–494.

Objective: To identify indicators for predicting the effectiveness of rehabilitation in patients with myocardial infarction (MI) at the stage of early inpatient rehabilitation.

Methods: The study included 57 patients with MI, who were transferred to the inpatient rehabilitation unit. Clinical and laboratory studies, electrocardiography, echocardiography, treadmill or bicycle ergometric stress test, a 6-minute walking test (6MWT), functional state (FS) assessment with the determination of functional class (FC) and rehabilitation potential (RP) were performed. Medical gymnastics (MG), trainings on the bicycle ergometer and/or treadmill were administered.

Results: Evaluation of the effectiveness of rehabilitation in patients with MI was carried out both by increasing the distance of 6MWT with FC improvement and by improving the FS. In 46% of patients with MI a drop in systolic blood pressure (SBP) due to training loads was observed at the beginning of the rehabilitation, however, their correction allowed the rehabilitation course to be completed successfully. In patients with improvement by one FC

and more the proportion of patients with low RP and the level of SBP drop due to training loads were lower compared with the patients without improvement or with improvement within the same FC ($p < 0.05$). The more pronounced the drop in SBP during MG ($r = -0.59$; $p = 0.044$) and trainings on the bicycle ergometer ($r = -0.83$; $p = 0.042$), the lower the rehabilitation efficiency was according to the 6MWT. In patients with FS improvement by one FC and more, the level of SBP drop during MG was lower compared with the patients without improvement or with improvement within the same FC ($p < 0.05$).

Conclusion: The following indicators allow prediction of the rehabilitation effectiveness in patients with MI at the stage of early inpatient rehabilitation: the level of SBP drop during trainings on the bicycle ergometer (the total percentage of correct predictions is 100%); the level of SBP drop during MG (less than 15 mm Hg and 15 mm Hg or more) (the total percentage of correct predictions is 92.9%) (regression equations were obtained to predict the effectiveness of rehabilitation in patients with MI).

Введение

Острый инфаркт миокарда (ИМ) остается одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всем мире, определяя продолжительность и качество жизни пациентов [1, 2, 3].

Физическая реабилитация с использованием программ физических тренировок позволяет пациенту с ИМ стабилизировать клиническое течение заболевания, восстановить физическую работоспособность, вернуться к профессиональной деятельности, привычным бытовым нагрузкам и социальной активности. Рациональное применение физических тренировок повышает толерантность к физическим нагрузкам, увеличивает фракцию выброса левого желудочка, улучшает физическое состояние и качество жизни пациентов с ИМ [2].

Недавние метаанализы подтвердили, что использование методов физической реабилитации ассоциировано со значительным снижением кардиоваскулярной смертности, повторного ИМ и смертности от всех причин [4, 5]. Показано, что участие пациентов с ИМ в программах кардиореабилитации снижает риск повторной госпитализации на 25%, а риск смерти на 42% [1]. Рациональные физические тренировки пациентов с ИМ лежат в основе эффективности их медицинской реабилитации.

Цель исследования

Определить показатели для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации.

Материалы и методы [6, 7, 8]

В проспективное динамическое исследование включены 57 пациентов с ИМ, которые были переведены из стационаров в отделение медицинской реабилитации на 3б или 4а ступенях двигательной активности. Медиана возраста пациентов составила 61 год (от 56 до 68 лет); 40% (23) – пациенты трудоспособного возраста. По половому признаку пациенты распределились следующим образом: 67% (38) мужчин и 33% (19) женщин. У 65% (37) пациентов был диагностирован субэндокардиальный ИМ, у 35% (20) пациентов – крупноочаговый ИМ. У 26% (15) пациентов ИМ был повторным. По классу тяжести (КТ) ИМ пациенты распределились следующим образом: КТ 1 – 2% (1) пациент, КТ 2 – 74% (42), КТ 3 – 19% (11), КТ 4 – 5% (3) пациентов. Чрескожное коронарное вмешательство было выполнено у 39% (22) пациентов, тромболитическая терапия – у 7% (4) пациентов.

Артериальная гипертензия имела место у 86% (49) пациентов, фибрилляция предсердий – у 18% (10) пациентов, сахарный диабет – у 21% (12) пациентов, недостаточность митрального и/или аортального клапанов сердца – у 25% (14) пациентов, аортальный стеноз – у 11% (6) пациентов, аортокоронарное шунтирование в анамнезе – у 5% (3) пациентов, инфаркт мозга в анамнезе – у 5% (3) пациентов, избыточная масса тела и ожирение – у 75% (43) пациентов, хроническая сердечная недостаточность (ХСН) Н1 – у 56% (32) пациентов, Н2А – у 44% (25) пациентов; по NYHA функциональный класс (ФК) 1 – у 4% (2) пациентов, ФК 2 – у 61% (35) пациентов, ФК 3 – у 33% (19) пациентов, ФК 4 – у 2% (1) пациентов.

В стационарах, из которых пациенты были переведены, им были выполнены клинические и лабораторные исследования, электрокардиография и эхокардиография, назначена стандартная медикаментозная терапия.

В стационарном отделении реабилитации проводилось клиническое обследование с измерением частоты сердечных сокращений, систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления до физической нагрузки, на ее высоте и после физической нагрузки.

Функциональное обследование включало тредмил- или велоэргометрический нагрузочный тест, тест 6-минутной ходьбы (тест 6МХ) до и после курса реабилитации.

Оценка функционального состояния (ФС) с определением функционального класса (ФК) и оценка реабилитационного потенциала (РП) осуществлялись по общепринятым критериям [9, 10].

Всем пациентам назначался комплекс лечебной гимнастики (ЛГ) №3.

Тренировки на велоэргометре были назначены 44% (25) пациентов, на тредмиле – 28% (16) пациентов, на велоэргометре и тредмиле – 16% (9) пациентов (назначение осуществлялось в зависимости от индивидуальной толерантности к физической нагрузке по общепринятой методике [3]).

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета прикладных программ Statistica 8,0 (StatSoft, Inc., США). Применялись критерии Шапиро-Уилка, Стьюдента, Манна-Уитни, Спирмена, Пирсона, двусторонний точный критерий Фишера, логистический регрессионный анализ. Значения показателей приводятся в виде среднее значение ± стандартное отклонение ($M \pm s$) либо медиана (Me) (25-й – 75-й процентиля). За критический уровень статистической значимости принимали вероятность безошибочного прогноза равную 95% ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

РП пациентов, вошедших в наше исследование, был определен как низкий у 21% (12) пациентов, средний – у 77% (44) пациентов, высокий – у 2% (1) пациентов.

Оценка эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ проводилась как по увеличению дистанции теста 6МХ с улучшением ФК ХСН, так и по улучшению ФС после курса реабилитации.

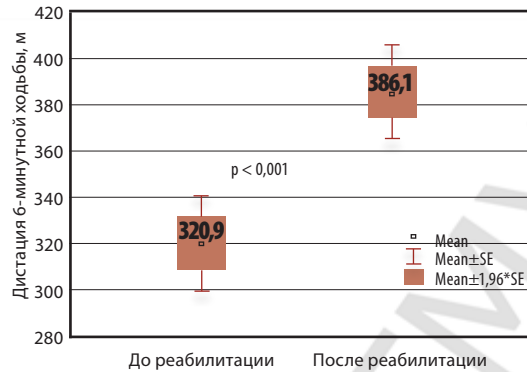


Рисунок 1. Дистанция 6-минутной ходьбы у пациентов с инфарктом миокарда до и после курса реабилитации, в метрах (м)

После курса реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ увеличился показатель дистанции теста 6МХ, и повысилась толерантность к физическим нагрузкам ($p < 0,001$) (рисунки 1, 2).

Повышение доли пациентов с ФК1 ($p < 0,01$) и уменьшение доли пациентов с ФК3 ($p < 0,05$) после курса реабилитации по данным теста 6МХ указывают на эффективность реабилитационных мероприятий (рисунок 2).

Все пациенты были разделены на две сопоставимые группы: 1) группа пациентов с улучшением на один ФК и более ($n = 24$); 2) группа пациентов без улучшения или с улучшением в пределах одного и того же ФК ($n = 33$).

В группе пациентов с улучшением на один ФК и более пациенты с низким РП составили всего 4% (1) пациентов, в то время как в группе пациентов без улучшения или с улучшением в пределах одного и того же ФК – 33% (11) пациентов ($\chi^2 = 8,21$, $p < 0,05$).

Уровень падения САД на тренировочную нагрузку был статистически значимо выше в группе пациентов без улучшения или с улучшением в пределах одного и того же ФК и соответствовал 15 (13–20) мм рт ст, тогда как в группе пациентов с улучшением на один ФК и более – 12 (11–13) мм рт ст ($p < 0,05$).

Чем более выраженным было падение САД во время ЛГ ($r = -0,59$; $p = 0,044$) и велотренировок ($r = -0,83$; $p = 0,042$), тем ниже была эффективность реабилитационных мероприятий согласно тесту 6МХ.

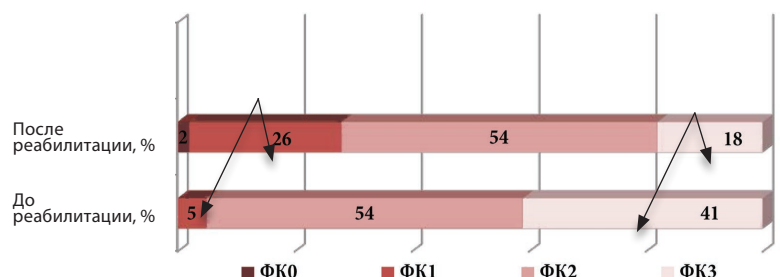
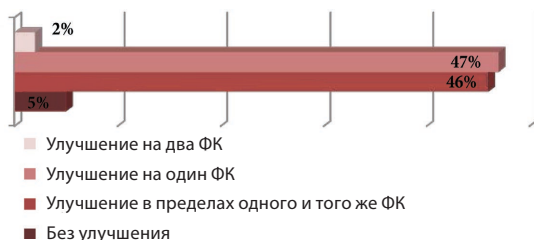


Рисунок 2. Дистанция 6-минутной ходьбы пациентов с инфарктом миокарда до и после курса реабилитации, функциональный класс (ФК)

Рисунок 3. Динамика функционального состояния пациентов с инфарктом миокарда после курса реабилитации, функциональный класс (ФК)



После курса реабилитационных мероприятий ФС улучшилось у 95% (54) пациентов с ИМ ($\chi^2 = 19,76$ $p < 0,05$), преимущественно за счет увеличения удельного веса пациентов с ФК1 ($p < 0,01$) (рисунки 3, 4).

В группе пациентов без улучшения или с улучшением ФС в пределах одного и того же ФК уровень падения САД при выполнении ЛГ был выше по сравнению с группой с улучшением ФС на один ФК и более ($p < 0,05$) (рисунок 5).

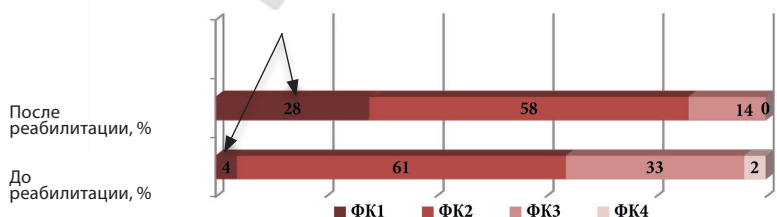
Несмотря на то, что в начале курса реабилитации пациентам проводились тредмил- или велоэргометрический нагрузочный тест с определением физической работоспособности, а тренировочные нагрузки были наполовину меньше пороговых, на них также, как и на комплекс ЛГ №3, отмечено падение САД более чем на 10 мм рт ст. у 46% (26) пациентов с ИМ (во время ЛГ – у 21% (12) пациентов, во время тренировок на велоэргометре – у 24% (6) пациентов, на тредмиле – у 50% (8) пациентов).

Медиана уровня падения САД составила во время ЛГ 14 (12–20) мм рт ст., во время велотренировок – 14 (12–17) мм рт ст., во время тренировок на тредмиле – 14 (12,5–18) мм рт ст. ($p > 0,05$).

В исследованиях, проведенных нами ранее, было установлено, что повышение уровня падения САД во время физических тренировок было сопряжено с наличием стеноза устья аорты ($r = 0,52$; $p = 0,007$), недостаточности митрального и/или аортального клапанов сердца ($r = 0,56$; $p = 0,004$), наличием зон гипокинеза ($r = 0,47$; $p = 0,015$) и их количеством ($r = 0,51$; $p = 0,007$), а также с меньшей дистанцией теста бМХ до начала курса реабилитации ($r = -0,54$; $p = 0,029$) [6].

Чем более выраженным было падение САД в процессе велотренировок ($r = 0,88$; $p = 0,021$) и тренировок на тредмиле ($r =$

Рисунок 4. Функциональное состояние пациентов с инфарктом миокарда до и после курса реабилитации, функциональный класс (ФК)



0,82; $p = 0,012$), тем тяжелее была стадия ХСН и ниже РП ($r = -0,83$; $p = 0,042$), а уменьшение доли пациентов со снижением САД на нагрузку после курса реабилитации свидетельствовало об эффективности реабилитационных мероприятий [6, 7, 8].

Несмотря на то, что в нашем исследовании у 46% (26) пациентов с ИМ в начале курса реабилитации отмечено падение САД на тренировочные нагрузки, коррекция величины тренировочных нагрузок путем непосредственного контроля за ними в процессе реабилитации позволила успешно завершить курс реабилитационных мероприятий.

Падение САД на тренировочные нагрузки отражает неадекватную реакцию гемодинамики и может наблюдаться при несоответствии физической подготовленности пациентов на предшествующем этапе реабилитации требованиям двигательного режима, ухудшении их состояния на момент занятий, а также при нарушении методик тренировки [11].

Рациональное применение физических тренировок с коррекцией величины нагрузок путем врачебного наблюдения лежит в основе эффективности реабилитации пациентов с ИМ.

Для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации нами был выполнен логистический регрессионный анализ, поскольку зависимым признаком является качественный бинарный признак (имеет только два возможных значения): 1 (реабилитация эффективна с улучшением на один ФК и более) и 0 (реабилитация неэффективна, или улучшение наблюдается в пределах одного и того же ФК).

Для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий по результатам теста бМХ независимыми (объясняющими) признаками являлись следующие показатели: РП, уровень падения САД на тренировочную нагрузку, уровень падения САД во время ЛГ, уровень падения САД во время велотренировок.

Исходя из взаимной коррелированности ряда признаков, установленной при анализе матрицы корреляций, было принято решение построить несколько моделей логит-регрессии с последующей их оценкой на предмет качества классификации объектов. При проведении анализа использована процедура оценивания по методу Quasi-Newton, дающему наилучшие ре-

зультаты для большинства приложений, с установками начальных значений и размера шага по умолчанию.

Использование в качестве переменных таких показателей, как РП, уровень падения САД на тренировочную нагрузку, уровень падения САД во время ЛГ при достаточной адекватности выбранных моделей обеспечивало неудовлетворительное качество прогноза – общий процент верных предсказаний составил от 56% до 75%.

Прогнозирование эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации было выполнено по показателю «уровень падения САД во время велотренировок», который обеспечил общий процент верных предсказаний на уровне 100%.

Построена модель логит-регрессии с непрерывной переменной «уровень падения САД во время велотренировок». Высокое значение $\chi^2 = 7,6381$ (для разности между выбранной моделью и моделью, содержащей лишь свободный член) и малая величина $p = 0,006$ свидетельствуют о достаточной адекватности выбранной модели. Получены коэффициенты регрессии $b_0 = 333,8552$ и $b_1 = -26,95882$ и регрессионное уравнение 1:

$$Y = \exp(333,855 - 26,959 \cdot X) / (1 + \exp(333,855 - 26,959 \cdot X)) \quad (1)$$

где X – уровень падения САД во время велотренировок, мм рт ст.

В данной логит-модели значению 1 соответствует группа пациентов, у которых реабилитация эффективна с улучшением на один ФК и более, значению 0 – группа пациентов, у которых реабилитация неэффективна, или улучшение наблюдается в пределах одного и того же ФК. Если значение регрессионного уравнения $\leq 0,5$, то объект относится к группе пациентов, у которых реабилитация неэффективна, или улучшение наблюдается в пределах одного и того же ФК, если $> 0,5$ – к группе пациентов, у которых реабилитация эффективна с улучшением на один ФК и более. Чем выше значение регрессионного уравнения, тем выше эффективность реабилитационных мероприятий.

Графическое представление логит-регрессии для признака «уровень падения САД во время велотренировок» представлено на рисунке 6.

Таким образом, прогнозирование эффективности реабилитационных мероприятий по результатам теста БМХ у пациентов с ИМ

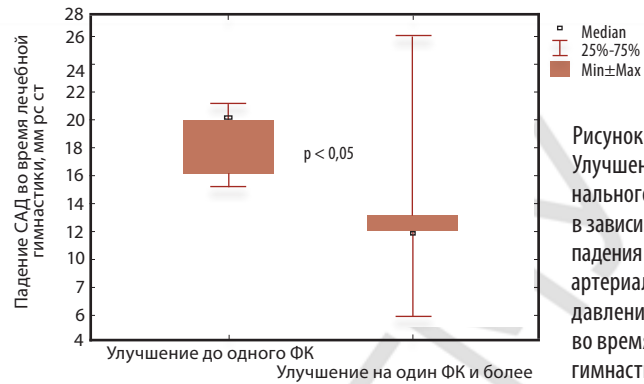


Рисунок 5. Улучшение функционального состояния в зависимости от уровня падения систолического артериального давления (САД) во время лечебной гимнастики

на этапе ранней стационарной реабилитации было выполнено по показателю «уровень падения САД во время велотренировок», который обеспечил общий процент верных предсказаний на уровне 100%.

Для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий по ФС независимым (объясняющим) признаком являлся показатель «уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более)».

Построена модель логит-регрессии с использованием показателя «уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более)». Высокое значение $\chi^2 = 10,8939$ (для разности между выбранной моделью и моделью, содержащей лишь свободный член) и малая величина $p < 0,001$ свидетельствуют о достаточной адекватности выбранной модели. Получены коэффициенты регрессии $b_0 = 2,948880E + 01$ и $b_1 = -31,0982$ и регрессионное уравнение 2:

$$Y = \exp(29,4888 - 31,098 \cdot X) / (1 + \exp(29,4888 - 31,098 \cdot X)), \quad (2)$$

где X – уровень падения САД во время ЛГ:

$X = 0$ при снижении САД менее чем на 15 мм рт ст,

$X = 1$ при снижении САД на 15 мм рт ст и более).

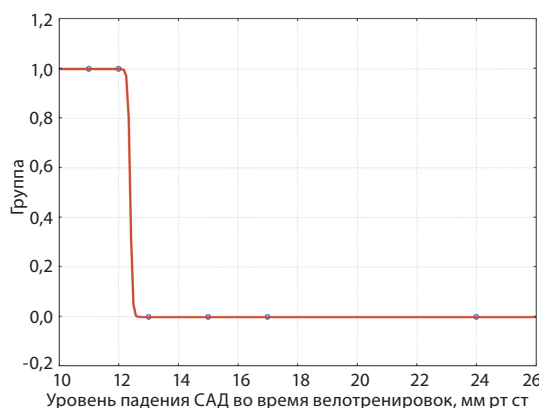
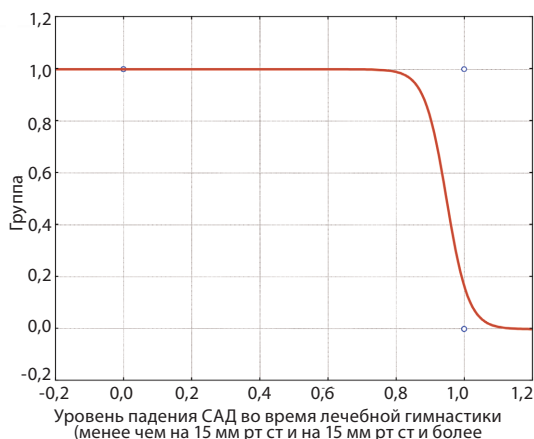


Рисунок 6. Графическое представление логит-регрессии для признака «Уровень падения САД во время велотренировок»

Рисунок 7. Графическое представление логит-регрессии для признака «Уровень падения САД во время лечебной гимнастики (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более)»



В данной логит-модели значению 1 соответствует группа пациентов, у которых реабилитация эффективна с улучшением ФС на один ФК и более, значению 0 – группа пациентов, у которых реабилитация неэффективна, или улучшение ФС наблюдается в пределах одного и того же ФК. Если значение регрессионного уравнения $\leq 0,5$, то объект относится к группе пациентов, у которых реабилитация неэффективна или улучшение ФС наблюдается в пределах одного и того же ФК, если $> 0,5$ – к группе пациентов, у которых реабилитация эффективна с улучшением ФС на один ФК и более.

Графическое представление логит-регрессии для признака «уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст

и на 15 мм рт ст и более)» представлено на рисунке 7.

Таким образом, прогнозирование эффективности реабилитационных мероприятий по ФС у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации было выполнено по показателю «уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более)», который обеспечил общий процент верных предсказаний 92,9%.

Заключение

Эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации позволяют прогнозировать следующие показатели: уровень падения САД во время велотренировок (общий процент верных предсказаний – 100%); уровень падения САД во время ЛГ (менее чем на 15 мм рт ст и на 15 мм рт ст и более) (общий процент верных предсказаний – 92,9%) (получены регрессионные уравнения для прогнозирования эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с ИМ на этапе ранней стационарной реабилитации).

Источник финансирования: нет.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

References

- Shannon M.D., Quinn R.P., Randal J.T., Jill M.K., Véronique L.R. Participation in Cardiac Rehabilitation, Readmissions, and Death After Acute Myocardial Infarction. *The Am J Med*, 2014, vol. 127, pp. 538–546.
- Zhang Y., Cao H., Jiang P., Tang H. Cardiac rehabilitation in acute myocardial infarction patients after percutaneous coronary intervention. *Medicine*, 2018, vol. 97, pp. 8–13.
- Makarova I.N. *Reabilitatsiya pri zabollevaniyah serdechnosudustoi sistemi* [Rehabilitation in cardiovascular system diseases]. Moscow: GEOTAR-Media, 2010, 314 p. (in Russian).
- Lawler P.R., Filion K.B., Eisenberg M.J. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J*, 2011, vol. 162, pp. 571–584.
- Heran B.S., Chen J.M., Ebrahim S., Moxham T., Oldridge N., Rees K., et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane atabase Syst Rev*, 2011, vol. 7:CD001800.
- Kalenchyts T.I., Rysevets A.V., Antanovich Zh.V. Perenosimost' fizicheskikh trenirovok u patsientov s infarktomi miokarda na etape rannei stacionarnoi reabilitatsii [Tolerability of physical training in patients with myocardial infarction at the early inpatient rehabilitation stage]. *Cardiology in Belarus*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 466–470 (in Russian).
- Rysevets A.V., Kalenchyts T.I., Antanovich Zh.V. Nekotore osobennosti kliniko-funktional'nogo sostoyaniya i reabilitatsionnii potentsial patsientov s infarktomi miokarda na etape rannei stacionarnoi reabilitatsii [Some features of the clinical and functional state and the rehabilitation potential of patients with myocardial infarction at the stage of early inpatient rehabilitation]. *Cardiology in Belarus*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 579–584 (in Russian).
- Antanovich Zh.V., Kalenchyts T.I., Rysevets A.V. Otsenka effektivnosti fizicheskikh trenirovok u patsientov s infarktomi miokarda v usloviyah stacionarnogo otdeleniya meditsinskoj reabilitatsii [Evaluation of the physical training effectiveness in patients with myocardial infarction at inpatient department of medical rehabilitation]. *Cardiology in Belarus*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 392–395 (in Russian).
- Zabolotnih I.I., Kantemirova R.K. *Kliniko-ekspertnaya diagnostika patologii vnutrennih organov: rukovodstvo dlya vrachei* [Clinical and expert diagnostics of the internal organs pathology: a manual for doctors]. St.-Petersburg: SpetsLit, 2007, 190 p. (in Russian).
- Smichek V.B. *Reabilitatsiya bol'nykh i invalidov* [Rehabilitation of patients and invalids]. Moscow: MedLit, 2010, 560 p. (in Russian).
- Noskov S.N., Margazin V.A., SHkrebko A.N., Noskova A.S., Nekorkina O.A. *Reabilitatsiya pri zabollevaniyah serdtsa i sustavov* [Rehabilitation in heart and joints diseases]. Moscow: GEOTAR-Media, 2010, 640 p. (in Russian).

Поступила 24.01.2019