

<https://doi.org/10.36425/rehab64360>

Способы оценки толерантности к физической нагрузке по результатам теста с шестиминутной ходьбой в ходе реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца

Т.В. Михайловская, И.Е. Мишина, О.А. Назарова, Ю.В. Довгальук, Ю.В. Чистякова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, Иваново, Российская Федерация

Обоснование. Тест с шестиминутной ходьбой (ТШХ) является одним из простых и доступных методов оценки толерантности к физической нагрузке, вместе с тем до конца не изучены вопросы представления и интерпретации его результатов. **Цель исследования** — оценить динамику толерантности к физической нагрузке в ходе кардиореабилитации больных ишемической болезнью сердца на основании оценки результатов ТШХ с учетом рассчитанной должной величины пройденной дистанции. **Методы.** В исследование были включены пациенты, перенесшие острый коронарный синдром, и больные со стенокардией напряжения после плановой операции реваскуляризации, направленные на III этап реабилитации. Всем больным до начала реабилитации и по ее окончании был выполнен ТШХ. Расчет должной величины пройденной дистанции производился по формуле Р. Enright и соавт. **Результаты.** Обследовано 97 пациентов, из них 70 мужчин и 27 женщин, средний возраст 59,6 [50; 60] лет. За период наблюдения было выявлено достоверное увеличение пройденной дистанции (с 418 [385; 465] до 485 [440; 525] метров; $p < 0,001$) и снижение числа больных с дистанцией менее 300 м (12; 12% и 2; 2% соответственно $p < 0,001$). У большинства больных (81; 84%) абсолютный прирост дистанции составил ≥ 30 м. При сравнении данных с рассчитанными должными величинами оказалось, что фактическая дистанция выросла с 79 [71; 82] до 92% [88; 96] от должной величины, 56 (58%) пациентов имели дистанцию $\geq 90\%$ от должного ее значения. **Заключение.** По окончании трехнедельного периода реабилитации более половины пациентов с ишемической болезнью сердца освоили дистанцию $\geq 90\%$ от ее расчетного должного значения, и у большинства больных выявлен абсолютный прирост дистанции ≥ 30 м. Полученные данные могут свидетельствовать о повышении толерантности к физической нагрузке у обследованных лиц.

Ключевые слова: кардиореабилитация; толерантность к физической нагрузке; физические тренировки; тест с шестиминутной ходьбой; ишемическая болезнь сердца; острый коронарный синдром.

Для цитирования: Михайловская Т. В., Мишина И. Е., Назарова О. А., Довгальук Ю. В., Чистякова Ю. В. Способы оценки толерантности к физической нагрузке по результатам теста с шестиминутной ходьбой в ходе реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2021;3(1): 4–10. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab64360>

Поступила: 20.03.2021 **Принята:** 30.03.2021 **Опубликована:** 08.04.2021

Обоснование

Впервые практические рекомендации, описывающие методику проведения теста с шестиминутной ходьбой (ТШХ), были опубликованы в 2002 г. Американским торакальным обществом (The American Thoracic Society, ATS), в дальнейшем они были доработаны совместно с Европейским респираторным обществом (The European Respiratory Society, ERS) [1, 2].

Тест нашел широкое применение прежде всего среди больных с легочной гипертензией и сердечной недостаточностью. Несмотря на то, что золотым стандартом оценки толерантности к физической нагрузке является кардиопульмональное тестирование, ТШХ обладает рядом преимуществ и дает дополнительную информацию о функциональном

состоянии больного. Метод не требует специального оборудования, специально обученного персонала и потому не относится к дорогостоящим обследованиям. Проба хорошо переносится пациентами, что особенно важно для коморбидных больных, в том числе со сложной сочетанной патологией легких, испытывающих трудности при выполнении максимальных нагрузочных тестов.

Клиническая значимость ТШХ высока: он может служить инструментом оценки функционального статуса (активности) больного; результаты ТШХ могут иметь прогностическое значение и рассматриваться предикторами летальности; данные ТШХ в динамике используются в кардиореабилитации для оценки результатов проведенной терапии [3–6].

Methods of Evaluation of Tolerance to Physical Activity Based on Six-Minute Walking Test During Outpatient Rehabilitation of Patients with Ischemic Heart Disease

T.V. Mikhailovskaya, I.E. Mishina, O.A. Nazarova, Yu.V. Dovgalyuk, Yu.V. Chistyakova

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation

Background. Even though the six-minute walking test is a simple and widely available tool for the evaluation of the functional capacity of cardiac patients, its interpretation is associated with some difficulties and contradictions. **Aims:** To evaluate the dynamics of tolerance to physical activity during outpatient rehabilitation of patients with ischemic heart disease using predicted values of distance in the six-minute walking test. **Materials and methods.** 97 patients (70 men and 27 women, average age 59.6 [50; 60] years) after acute coronary syndrome and after myocardial revascularization were included. The six-minute walking test was performed at the beginning of the 3-weeks stage of cardiac rehabilitation and before the patients' discharge. The results of the test were reported as an absolute value, a change in absolute value, and the percentage of predicted values, estimated with the reference equation by Enright and colleagues. **Results.** The absolute value of distance in the six-minute walking test was increased significantly from 418 [385; 465] m to 485 [440; 525] m ($p < 0.001$). The number of patients with a distance less than 300 m was decreased significantly (12 patients, 12% vs 2 patients, 2%, $p < 0.001$). In most patients, the absolute increase in distance was 30 m and more (81 people, 84%). After comparing the perceived data with the calculated predicted values, it was revealed that the distance raised from 79 [71; 82]% to 92 [88; 96]% of the predicted values. And 56 patients (58%) had a distance equal to 90% or more from its predicted value. **Conclusions.** During the third stage of cardiac rehabilitation the significant increase of the absolute value of the six-minute walking test, the growth of the percentage of predicted values, and the decrease of patients with a distance less than 300 m were found. All these estimation methods may be used to demonstrate and prove favourable changes of tolerance to physical activity in patients with ischemic heart disease.

Keywords: cardiac rehabilitation; tolerance to physical activity; six-minute walking test; ischemic heart disease; acute coronary syndrome.

For citation: Mikhailovskaya TV, Mishina IE, Nazarova OA, Dovgalyuk YuV, Chistyakova YuV. Methods of Evaluation of Tolerance to Physical Activity Based on Six-Minute Walking Test During Outpatient Rehabilitation of Patients with Ischemic Heart Disease. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2021;3(1):4–10. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab64360>

Received: 20.03.2021 **Accepted:** 30.03.2021 **Published:** 08.04.2021

Несмотря на изученность и простоту проведения ТШХ, использование методики сопряжено с рядом нерешенных вопросов. До сих пор остается неясным, каким образом следует оценивать результаты ТШХ в динамике, какой прирост дистанции может быть оценен как оптимальный и каким способом следует отражать результаты ТШХ в протоколе исследования.

Цель исследования — оценить динамику толерантности к физической нагрузке в ходе кардиореабилитации больных ишемической болезнью сердца на основании оценки результатов теста с шестиминутной ходьбой с учетом рассчитанной должной величины пройденной дистанции.

Методы

Дизайн исследования

Выполнено неконтролируемое проспективное когортное исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты, перенесшие острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST и различные виды ревааскуляризации в остром периоде заболевания; пациенты, перенесшие острый коронарный синдром без подъема сегмента ST; пациенты со стенокардией напряжения III–IV функционального класса (согласно классификации Канадской ассоциации кардиологов, 1971), перенесшие чрескожную транслюминальную баллонную ангиопластику в плановом порядке и направленные на III этап реабилитации.

Критерии невключения: возраст пациентов младше 40 и старше 75 лет.

Критерии исключения: фракция выброса ниже 40% по данным эхокардиографии; нарушения ритма сердца (частая наджелудочковая и желудочковая экстрасистолия, фибрилляция предсердий, трепетание предсердий) и нарушения проводимос-

ти (атриовентрикулярная блокада 2–3-й степени); хронические заболевания в стадии декомпенсации, препятствующие освоению программ физической реабилитации (сахарный диабет, тяжелая и крайне тяжелая хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма и др.).

Условия проведения

Клиническое исследование выполнено на базе дневного стационара клиники ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России.

Продолжительность исследования

В исследование были включены пациенты с различными формами ишемической болезни сердца, направленные на амбулаторный этап реабилитации в период с января по май 2015 г. Продолжительность амбулаторного этапа наблюдения больных составила 3 нед.

Описание медицинского вмешательства

Программа кардиореабилитации была подобрана индивидуально и включала ежедневные занятия лечебной гимнастикой в группах (до 30 мин в день); контролируемые физические тренировки (до 30 мин в день) на тренажерах Kardiomед-700 (Германия); дозированную ходьбу и ходьбу по лестнице с достижением индивидуальной тренировочной частоты сердечных сокращений; психологическую, медикаментозную и информационную поддержку [7].

Исходы исследования

Основной исход исследования. В период реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца толерантность к физической нагрузке оценивалась на основании нескольких показателей. В соответствии с целями данной работы был выполнен анализ результатов ТШХ и расчет следующих параметров:

- 1) медиана прироста абсолютной величины пройденной дистанции в ТШХ;
- 2) относительная величина (процент) прироста дистанции во втором ТШХ от ее исходного значения в первом ТШХ;
- 3) процент фактически пройденной дистанции в ТШХ от предсказанной (должной) величины, рассчитанной для популяции здоровых лиц.

Для расчета должной величины пройденной дистанции в ТШХ была использована формула, разработанная Р. Enright и соавт. (2003) [8] на основании результатов тестирования здоровых взрослых лиц с учетом возраста, роста, веса и пола пациента:

Дистанция должная (для мужчин) = $7,57 \times$
рост (см) – $5,02 \times$ возраст – $1,76 \times$ вес (кг) – 309;

Дистанция должная (для женщин) = $2,11 \times$
рост (см) – $2,29 \times$ вес (кг) – $5,78 \times$ возраст + 667.

Дополнительные исходы исследования: не предусмотрены дизайном.

Анализ в подгруппах

Дополнительный анализ результатов с формированием подгрупп пациентов не проводился.

Методы регистрации исходов

Всем пациентам, направленным на кардиореабилитацию, было выполнено полное лабораторно-инструментальное обследование, в том числе каждому больному был выполнен ТШХ дважды: первый — до начала III этапа кардиореабилитации, второй — по его окончании перед выпиской из отделения дневного стационара. Методика выполнения ТШХ была стандартной (единообразной) и соответствовала методическим рекомендациям и обновленным рекомендациям. Для проведения тестирования был использован коридор длиной 50 м внутри помещения со специальными отметками каждые 3 м. После оценки противопоказаний и обучения пациента врач оценивал исходные клинические параметры (жалобы, частота сердечных сокращений, артериальное давление), измерял сатурацию кислорода, а больной отмечал степень одышки по шкале Борга. После выполнения тестирования регистрировали пройденную дистанцию, проводили повторную оценку клинических показателей и сравнение их с исходными значениями.

Этическая экспертиза

Процедура исследования не требовала проведения этической экспертизы.

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США). Качественные признаки представлены абсолютной и относительной частотой (проценты). Для описания количественных признаков при их непараметрическом распределении рассчитывали медиану и интерквартильный размах (Me [25%; 75%]). Для анализа количественных критериев и оценки достоверности их различий в ходе трехнедельного периода наблюдения был использован критерий Вилкоксона. Для оценки различий между двумя связанными группами

по качественным порядковым и бинарным признакам был применен тест МакНемара. Для всех видов анализа статистически достоверными считали значения при $p < 0,05$.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Обследовано 97 пациентов (70 мужчин и 27 женщин), из них 42 пациента перенесли острый коронарный синдром с исходом в острый инфаркт миокарда, в том числе 16 больных с различными видами реваскуляризации миокарда в остром периоде заболевания; 10 пациентов перенесли острый коронарный синдром с исходом в стенокардию напряжения; 35 пациентов направлены на повторную реабилитацию после ранее перенесенного инфаркта миокарда; 23 пациента с диагностированной стенокардией напряжения III–IV функционального класса и плановой чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластикой в анамнезе.

Средний возраст обследованных пациентов составил 59,6 [50; 60] года. У всех больных выявлены факторы сердечно-сосудистого риска, а именно: артериальная гипертензия (у 92; 95%), абдоминальное ожирение (у 75; 77%), гиперхолестеринемия (у 54; 56%), отягощенный семейный анамнез по сердечно-сосудистым заболеваниям (у 33; 34%), курение (у 31; 32%). Индекс массы тела был повышен у большинства обследованных и в среднем составил 29 [26; 32] кг/м². Ожирение разной степени выявлено у 41 (42%) пациента.

По данным эхокардиографии, у большинства больных имела место гипертрофия левого желудочка, и индекс массы миокарда левого желудочка в среднем составил 136 [118; 160] г/м². Среди обследованных больных не было лиц с сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса (<40%), медиана фракции выброса, определенная по методу Симпсона, равна 62% [52; 68].

Основные результаты исследования

Перед началом программы кардиореабилитации больных ишемической болезнью сердца медиана пройденной дистанции в первом ТШХ составила 418 м [385; 465]. По окончании периода наблюдения выявлено достоверное увеличение данного показателя до 485 м [440; 525] ($p < 0,001$). В первом ТШХ дистанция менее 300 м была выявлена у 12 (12%) больных, в то время как при повторном тестировании их количество сократилось в 6 раз (2 пациента, 2%) ($p < 0,001$).

Абсолютная величина пройденной дистанции в ТШХ выросла на 61 м [18; 69]. У большинства лиц

прирост был значимым и составил ≥ 30 м: у 1/3 обследованных (35; 36%) абсолютный прирост дистанции находился в пределах 30–60 м, у 1/4 — 60–90 м (23; 24%), еще у 1/4 — > 90 м (23; 24%), и только у 17% обследованных (16 человек) прироста не наблюдалась и/или он составил < 30 м, что может быть связано с недостоверно более низкой фракцией выброса у этой категории пациентов.

В среднем за период наблюдения освоенная дистанция в ТШХ увеличилась на 19% [4; 45] от ее исходного значения в первом ТШХ, при этом абсолютное большинство больных (80; 83%) имели прирост $> 10\%$ от исходной величины.

Для каждого пациента с учетом его возраста, пола, веса и роста была рассчитана должная величина дистанции в ТШХ. Медиана рассчитанного должного значения в обследуемой выборке оказалась равна 533 м [498; 561]. До начала кардиореабилитации пациенты прошли дистанцию, которая составила 79% [71; 82] от должной величины, после окончания программы реабилитации — 92% [88; 96] от должной величины. За период наблюдения дистанция в ТШХ увеличилась в среднем на 13% [11; 16] от должного значения.

По результатам повторного ТШХ 24 (25%) пациента имели дистанцию, равную или превышавшую должное значение ($\geq 100\%$), наблюдаемое в популяции здоровых лиц, 32 (33%) — расстояние, составившее от 90 до 99% должного значения, 25 (26%) — 80–89% должной величины. Только у 16 (17%) человек освоенная дистанция была $< 80\%$ от должного показателя.

Дополнительные результаты исследования

Анализ дополнительных результатов не был предусмотрен дизайном исследования.

Нежелательные явления

За период наблюдения пациентов не выявлено повторных сердечно-сосудистых событий, повторных госпитализаций, связанных с коронарной болезнью сердца и ее осложнениями, а также случаев отказа от участия в реабилитации.

Обсуждение

Резюме основного результата исследования

По окончании периода кардиореабилитации у пациентов с ишемической болезнью сердца выявлено достоверное увеличение абсолютной величины пройденной дистанции в ТШХ. У большинства больных (81; 84%) абсолютный прирост дистанции

составил ≥ 30 м, или более 10% от исходного значения расстояния в первом ТШХ. При повторном ТШХ более половины пациентов (56; 58%) имели дистанцию $\geq 90\%$ от ее расчетного должного значения.

Обсуждение основного результата исследования

В ежедневной клинической практике ТШХ может рассматриваться как доступный и относительно простой способ оценки функционального статуса пациента, индивидуальной реакции и адаптивности сердечно-сосудистой системы на нагрузку. Представляется крайне важным для обеспечения точности и высокой воспроизводимости результатов тестирования придерживаться стандартного протокола проведения ТШХ, выполнения тестов на регулярной основе специально обученным персоналом в пределах одного медицинского центра [9].

До настоящего времени наименее изученными и противоречивыми остаются вопросы, связанные с представлением результатов ТШХ в динамике и прогностической значимостью выявленных изменений освоенной пациентом дистанции. Во многом вариативность подходов к оценке результатов связана с отличиями в методологии ТШХ в отдельных медицинских центрах, а также большим количеством факторов, влияющих на результаты тестирования (возраст, пол, рост, вес, необходимость постоянной оксигенотерапии, депрессия, анемия, нарушения памяти и познавательной сферы и т. д.).

Среди обследованных нами пациентов с ишемической болезнью сердца наблюдалось статистически значимое увеличение абсолютной величины пройденной дистанции в ТШХ, что может свидетельствовать о благоприятном влиянии программы кардиореабилитации на толерантность к физической нагрузке. При повторном тестировании было выявлено достоверное уменьшение числа больных с пройденной дистанцией в ТШХ менее 300 м. По данным литературы, в большинстве исследований, свидетельствующих о прогностической роли данных ТШХ, было показано, что дистанция ≤ 300 м может рассматриваться как индикатор неблагоприятного прогноза у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, и более низкие значения дистанции (< 200 м) могут быть использованы для выделения группы пациентов с высоким риском смертности [10, 11].

У большинства обследованных больных был выявлен абсолютный прирост освоенной дистанции ≥ 30 м. Ранее в отдельных исследованиях было продемонстрировано, что абсолютный прирост в ТШХ

30–50 м у больных с сердечно-сосудистой патологией имеет благоприятное влияние в отношении смертности пациентов, а более значимое увеличение дистанции (> 80 м) ассоциировано с увеличением качества жизни больных [12, 13].

Согласно данным P. Enright, диапазон дистанции в ТШХ у здоровых лиц старше 21 года составляет от 400 до 700 м [14]. Отдельными авторами были также предложены формулы для расчета нормативных (должных) значений пройденной дистанции у взрослых здоровых лиц [8, 15, 16]. Большинство формул учитывают возраст, пол, рост, вес пациента, а отдельные из них — максимальную частоту сердечных сокращений. По нашим наблюдениям, на момент окончания периода кардиореабилитации более половины больных ишемической болезнью сердца освоили дистанцию, равную или превышавшую 90% должного значения ТШХ, рассчитанного по формуле Enright.

Ключевыми механизмами реализации положительных эффектов кардиореабилитации являются не только благоприятное влияние на толерантность к физической нагрузке, но и повышение мобильности и самостоятельности пациентов, достижение психологического благополучия, социальной и профессиональной интеграции, коррекция сердечно-сосудистых факторов риска, что в будущем приведет к уменьшению помощи пациентам в домашнем уходе [17].

Ограничения исследования

Ограничениями данного исследования являются относительно небольшой объем выборки обследованных пациентов, отсутствие сравнительного анализа результатов ТШХ в отдельных подгруппах пациентов.

Заключение

По окончании трехнедельного периода кардиореабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца было выявлено достоверно увеличение абсолютной величины пройденной дистанции в ТШХ. Более половины пациентов (56; 58%) при повторном ТШХ освоили дистанцию $\geq 90\%$ ее расчетного должного значения, и у большинства больных (81; 84%) наблюдался прирост дистанции ≥ 30 м. Таким образом, полученные данные могут свидетельствовать о повышении толерантности к физической нагрузке у обследованных пациентов с ишемической болезнью сердца.

Выполненный анализ способствует более глубокому пониманию подходов к оценке результатов ТШХ и способов их представления, в том числе

с учетом рассчитанных должных величин дистанции. Это позволяет использовать данные методы в дальнейшем как один из способов оценки эффективности проводимых медицинских вмешательств на II и III этапах реабилитации.

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Список литературы / References

1. American Thoracic Society Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111–117. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102
2. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, et al. An official European respiratory society/American thoracic society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1428–1446. doi: 10.1183/09031936.00150314
3. Мишина И.Е., Сарана А.М., Михайловская Т.В., Иванова Г.Е. Принципы назначения аэробных физических тренировок при проведении амбулаторной кардиореабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2020. Т. 97, № 3. С. 83–95. [Mishina IE, Sarana AM, Mikhailovskaya TV, Ivanova GE. Principles of the appointment of aerobic physical training during outpatient cardiorehabilitation. *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny.* 2020;97(3):83–95. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-83-95
4. Довгалюк Ю.В., Чистякова Ю.В., Воробьева Т.В., Мишина И.Е. Динамика толерантности к физической нагрузке с учетом гендерных особенностей у больных, перенесших острый коронарный синдром, в процессе амбулаторного этапа реабилитации // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2020. Т. 2, № 2. С. 126–132. [Dovgalyuk YV, Chistyakova YV, Vorobyova TV, Mishina IV. Gender-related dynamics of exercise tolerance in patients with acute coronary syndrome undergoing the outpatient phase of rehabilitation. *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation.* 2020;2(2):126–132. (In Russ).] doi: <https://doi.org/10.36425/rehab26343>
5. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А. и др. Как организовать медицинскую реабилитацию? // Вестник восстановительной медицины. 2018. № 2. С. 2–12. [Ivanova GE, Melnikova EV, Belkin AA, et al. How to organize medical rehabilitation? *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny.* 2018;(2):2–12. (In Russ).]
6. Giannitsi S, Bougiakli M, Bechlioulis A, et al. 6-minute walking test: a useful tool in the management of heart failure patients. *Ther Adv in Cardiovasc Dis.* 2019;13:1753944719870084. doi: 10.1177/1753944719870084
7. Баклушин А.Е., Мишина И.Е., Романчук С.В. и др. Содержание и первые результаты реабилитации кардиологических больных в клинике // Вестник восстановительной медицины. 2014. № 6. С. 43–46. [Baklushin AE, Mishina IE, Romanchuk SV, et al. Content and first results of rehabilitation of cardiac patients in the clinic *Vestnik vosstanovitel'noi meditsiny.* 2014;(6):43–46. (In Russ).]
8. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998; 158(5 Pt 1):1384–1387. doi: 10.1164/ajrccm.158.5.9710086
9. Beriault K, Carpentier AC, Gagnon C, et al. Reproducibility of the 6-minute walk test in obese adults. *Int J Sports Med.* 2009;30:725–727. doi: 10.1055/s-0029-1231043
10. Arslan S, Erol MK, Gundogdu F, et al. Prognostic value of 6-minute walk test in stable outpatients with heart failure. *Tex Heart Inst J.* 2007;34:166–169.
11. Curtis JP, Rathore SS, Wang Y, et al. The association of 6-minute walk performance and outcomes in stable outpatients with heart failure. *J Card Fail.* 2004;10:9–14.
12. Ferreira JP, Duarte K, Graves TL, et al. Natriuretic peptides, 6-min walk test, and quality of life questionnaires as clinically meaningful endpoints in HF trials. *J Am Coll Cardiol.* 2016;68(24):2690–2707. doi: 10.1016/j.jacc.2016.09.936

13. Ciani O, Piepoli M, Smart N, et al. Validation of exercise capacity as a surrogate endpoint in exercise-based rehabilitation for heart failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JACC Heart Fail.* 2018;6(7):596–604. doi: 10.1016/j.jchf.2018.03.017
14. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care.* 2003; 48(8):783–785.
15. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* 1999; 14(2):270–274. doi: 10.1034/j.1399-3003.1999.14b06.x
16. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, et al. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J Cardiopulm Rehabil.* 2001;21(2): 87–93. doi: 10.1097/00008483-200103000-00005
17. Juocevicius A, Oral A, Lukmann A, et al. Evidence-based position paper on Physical and Rehabilitation Medicine (PRM) professional practice for people with cardiovascular conditions. The European PRM position (UEMS PRM Section). *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018;54(4):634–643. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05310-8

Информация об авторах

Михайловская Татьяна Валентиновна, к.м.н., доцент [Tatyana V. Mikhailovskaya, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor]; адрес: Россия, 153012, Иваново, Шереметевский пр-кт, д. 8, [address: 8 Sheremetev avenue, 153012 Ivanovo, Russia]; e-mail: tanyadoc8484@mail.ru, eLibrary SPIN: 7209-0144

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4329-098X>

Мишина Ирина Евгеньевна, д.м.н., профессор [Irina E. Mishina, Dr. Sci. (Med.), Professor]; e-mail: mishina-irina@mail.ru, eLibrary SPIN: 2549-1182

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7659-8008>

Назарова Ольга Анатольевна, д.м.н., профессор [Olga A. Nazarova, Dr. Sci. (Med.), Professor]; e-mail: oanazarova@mail.ru, eLibrary SPIN: 6135-6646

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6920-0874>

Довгальок Юрий Викторович, к.м.н., доцент [Yuri V. Dovgalyuk, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor]; e-mail: yuriy.d@mail.ru, eLibrary SPIN: 1148-7850

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9099-400X>

Чистякова Юлия Владимировна, к.м.н., доцент [Julia V. Chistyakova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor]; e-mail: chud.iv@mail.ru, eLibrary SPIN: 1193-2864

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9013-5763>