

УДК 616.12-005.4-07-085-053.9:612

## НЕЗАВИСИМЫЕ КОРРЕЛЯТЫ ДИСТАНЦИИ ХОДЬБЫ В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ

<sup>1</sup>Розыходжаева Г.А., <sup>2</sup>Айтимова Г.Ю., <sup>3</sup>Розыходжаева Д.А.,  
<sup>1</sup>Ялгашева М.М., <sup>1</sup>Джураев О.Р.

<sup>1</sup>Центральная клиническая больница № 1 Медико-санитарного объединения,  
Ташкент, e-mail: gulnoradm@inbox.ru;

<sup>2</sup>Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Ургенч;

<sup>3</sup>Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми,  
Ташкент, e-mail: dilyarosa@gmail.com

Данная статья посвящена изучению факторов, лимитирующих толерантность к физической нагрузке в пожилом и старческом возрасте. Обследовано 134 больных ишемической болезнью сердца старше 60 лет (56% – мужчин, 44% – женщин). Среди них 101 больной в возрасте от 60 до 74 лет (средний возраст  $65,92 \pm 3,84$  лет), 33 больных – старческого возраста (средний возраст  $78,26 \pm 3,11$  лет). Тест с шестиминутной ходьбой (ТШХ) проводили по стандартной методике на фоне получаемой терапии. Для оценки взаимосвязи между общей дистанцией ходьбы и потенциальными предикторами был выполнен множественный регрессионный анализ. Выявлены линейные отношения возраста с дистанцией ходьбы при ТШХ ( $r = -0,9453$ ,  $p = 0,004$ ). Значимыми коррелятами дистанции ходьбы оказались вес тела, индекс массы тела (ИМТ) ( $r = 0,8991$  и  $0,8322$ ,  $p = 0,015$  и  $0,040$ ), объем выполненной работы при велоэргометрии (ВЭМ) ( $r = 0,8835$ ,  $p = 0,020$ ), лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) ( $r = 0,9331$ ,  $p = 0,07$  и  $r = 0,7943$ ,  $p = 0,049$ ). Выявлена значимая связь мощности ТШХ с двумя эхокардиографическими показателями: толщиной межжелудочковой перегородки и размером левого предсердия, что указывает на взаимосвязь функциональных параметров физической работоспособности и структурных изменений при ремоделировании сердца в процессе старения.

**Ключевые слова:** физическая работоспособность, тест с 6-минутной ходьбой, пожилой и старческий возраст

## INDEPENDENT CORRELATES OF THE WALKING DISTANCE IN ELDERLY AND SENIOR AGE

<sup>1</sup>Rozykhodzhaeva G.A., <sup>2</sup>Aytimova G.Yu., <sup>3</sup>Rozykhodzhaeva D.A.,  
<sup>1</sup>Yalgasheva M.M., <sup>1</sup>Dzhuraev O.R.

<sup>1</sup>Central Clinical Hospital No.1 of the Medical – Sanitary Association,  
Tashkent, e-mail: gulnoradm@inbox.ru;

<sup>2</sup>Urgench branch of the Tashkent Medical Academy, Urgench;

<sup>3</sup>Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,  
Tashkent, e-mail: dilyarosa@gmail.com

This article is devoted to the study of factors that limit tolerance to physical exertion in the elderly and senile age. 134 patients with ischemic heart disease over 60 years old (56% – men, 44% – women) were examined. Among them, 101 patients were aged 60 to 74 years (mean age  $65.92 \pm 3.84$  years), 33 patients – senile age (mean age  $78.26 \pm 3.11$  years). The test with a six-minute walk (6MWT), conducted according to the standard method against the background of the received therapy. To assess the relationship between the total walking distance and potential predictors, multiple regression analysis was performed. Linear ratios of age with a walking distance at 6MWT ( $r = -0.9453$ ,  $p = 0.004$ ) were revealed. Significant correlates of the walking distance were the body weight, body mass index (BMI) ( $r = 0.8991$  and  $0.8322$ ,  $p = 0.015$  and  $0.040$ ), the volume of work performed with veloergometry ( $r = 0.8835$ ,  $p = 0.020$ ), ankle-brachial index ( $r = 0.9331$ ,  $p = 0.07$  and  $r = 0.7943$ ,  $p = 0.049$ ). A significant relationship of distance at 6MWT with two echocardiographic parameters was revealed: the thickness of the interventricular septum and the size of left atrium, which indicates the interrelation of the functional parameters of physical performance and structural changes during remodeling of the heart during aging.

**Keywords:** physical working capacity, 6-minute walking test, elderly and senile age

В литературе очень мало данных относительно эффективности тех или иных мероприятий вторичной профилактики у больных ИБС пожилого и старческого возраста. Между тем подобные мероприятия могут быть так же эффективными, как и у молодых пациентов. Кардиологическая реабилитация является существенным компонентом современного мониторинга пациентов с разнообразными проявлениями ИБС и сердечной

недостаточности [1–3]. К сожалению, кардиологическая реабилитация у больных ИБС пожилого и старческого возраста применяется недостаточно. Барьерами к включению в программы реабилитации и последующему участию в них являются: недостаток знаний о значении вторичной профилактики в этой возрастной группе; экономические соображения; ограниченные возможности применения эффективных программ [4].

Увеличение продолжительности жизни, повышение качества диагностического и лечебного процессов, профилактические мероприятия позволяют продлить период активной жизнедеятельности. Изменения, происходящие с возрастом, характерная полиморбидность и невозможность выполнения традиционных нагрузочных тестов в полном объеме на много усложняют определение физической работоспособности (ФРС) у больных пожилого и старческого возраста [5–7]. В этой ситуации чаще приходится прибегать к различным методам, дающим возможность получить дополнительную информацию. Одним из таких методов является тест с шестиминутной ходьбой (ТШХ). Способность человека ходить является важным компонентом его физической активности и качества жизни, отражающим, в свою очередь, способность выполнять привычную ежедневную активность [8, 9].

**Целью настоящего исследования** – изучение факторов, влияющих на дистанцию шестиминутной ходьбы у больных ИБС пожилого и старческого возраста.

#### **Материалы и методы исследования**

Обследовано 134 больных ИБС старше 60 лет (56% – мужчин, 44% – женщин), находившихся на стационарном лечении в ЦКБ № 1 г. Ташкента. Среди них 101 больной ИБС в возрасте от 60 до 74 лет (средний возраст  $65,92 \pm 3,84$  лет), 33 больных ИБС – старческого возраста (средний возраст  $78,26 \pm 3,11$  лет).

Основным заболеванием, которое определяло тяжесть состояния больных, была ИБС. Диагноз стенокардии устанавливался на основе критериев ВОЗ, данных анамнеза, типичных ЭКГ изменений и данных общеклинического обследования (изучение жалоб, данных анамнеза, объективного состояния, опрос на стенокардию, факторы риска, ЭКГ покоя в 12 отведениях, клиническое и биохимическое исследование крови).

Сила сжатия руки была измерена с помощью ручного динамометра ДП-60 в положении обследуемого сидя и при сгибе локтя 90 градусов. Сила сжатия (в килограммах) была измерена три раза для каждой руки; для анализа использовались самые высокие показатели доминирующей руки.

У каждого обследуемого АД вначале измерялось при помощи обычного сфигмоманометра. Затем проводилось ультразвуковое доплерографическое исследование с измерением лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) на ультразвуковых сканерах с использованием мультисигментного линейного датчика (5–7,5 МГц). Исследования

проводились после 10-минутного покоя в положении пациента лежа на спине с оголенными конечностями. Определяли систолическое артериальное давление на обеих лодыжках (*a. tibialis posterior*) и правой руке (*a. brachialis*) и вычисляли ЛПИ как отношение регионарного артериального давления на уровне лодыжки к АД на плече [10].

Проводилось комплексное ультразвуковое обследование с оценкой распространенности атеросклероза, уточнением степени изменения сосудистой стенки на ультразвуковом сканере Voluson 530 DMT (Кретц-техник, Австрия). Измерения толщины комплекса интима-медиа (ТКИМ) общей сонной артерии (ОСА) были зарегистрированы в В-режиме. ТКИМ была измерена за 1 см от начала каротидной бифуркации по задней стенке ОСА. Эхокардиография выполнена на ультразвуковом сканере с использованием датчика 2–4 МГц по стандартной методике.

Основным нагрузочным тестом для определения физической работоспособности в проведенном исследовании служил тест с 6-минутной ходьбой, который мы применили у большинства пациентов с серьезными функциональными ограничениями, которые не могли быть проверены при использовании стандартных нагрузочных тестов [11]. Тест проводился каждому пациенту по стандартной методике. Для контроля времени теста использовали секундомер. В конце ТШХ пациентов опрашивали, испытывали ли они любой из следующих специфических признаков: одышка, боль в груди, легкое головокружение, боль в ногах, любые другие признаки. Исследования проводились на фоне лекарственных препаратов, которые получали пациенты.

Критериями исключения из ТШХ служили: неспособность идти самостоятельно, регулярное использование помощи (например, трости); неспособность идти из-за проблем со стороны костно-мышечной системы; нестабильное или тяжелое состояние пациента; ЧСС < 50 ударов / мин в покое; ЧСС > 110 ударов / мин в покое; острые изменения конечной части желудочкового комплекса на ЭКГ; нежелание пациента [12].

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программы Statistica-6. Рассчитывали средние величины, их стандартные ошибки, t-критерий Стьюдента. Значимыми различиями между параметрами считались при значении  $p < 0,05$ . Для двумерных зависимостей параметров неинвазивных методов исследования с общей дистанцией и мощностью ходьбы использовался  $\chi^2$  тест Пирсона. Для оценки взаимосвязи между общей дистанцией

ходьбы и потенциальными предикторами был выполнен множественный регрессионный анализ (МРА). В анализ включены демографические, антропометрические показатели, ручной изометрической нагрузкой, цветового дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий, эхокардиографии, биохимические показатели, показатели коагулограммы, принимаемые группы препаратов.

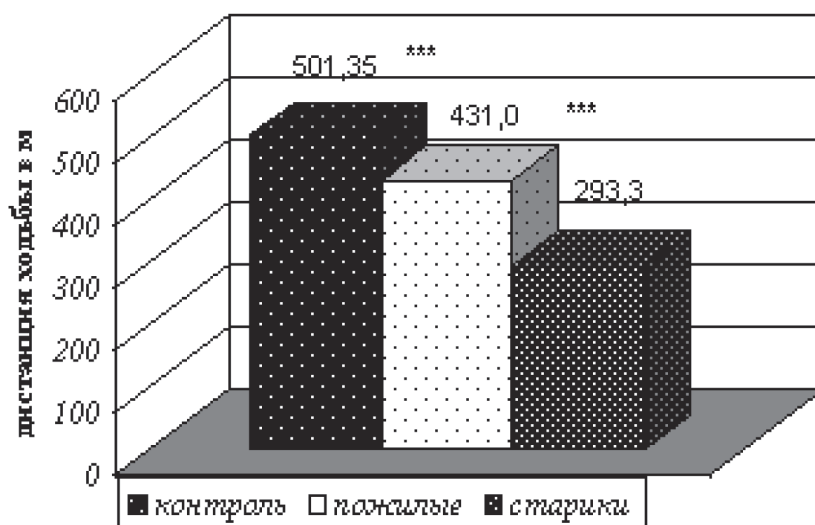
### Результаты исследования и их обсуждение

Выявлены достоверные различия в дистанции ходьбы в изученных группах. Средняя дистанция ходьбы была у больных 1 группы  $431,0 \pm 77,29$  м, 2 группы –  $293,3 \pm 62,18$  м, ( $p < 0,001$ ) (рисунок). С возрастом достоверно снижается расстояние, удовлетворительно переносимое пациентами.

В табл. 1–2 приведены существенные независимые корреляты дистанции ТШХ по Пирсону.

Возраст, пол, рост, вес были существенными предикторами ТШХ в здоровой подгруппе. По данным исследования Rikli и Jones 437 здоровых женщин в среднем прошли 367 м и 315 здоровых мужчин – 400 м. В нашем исследовании женщины в среднем прошли дистанцию ходьбы – 209 м, мужчины – 236 м, т.е. приблизительно на 43 % меньше, чем в указанном исследовании [13]. Различия в самой процедуре проведения ТШХ и участников, вероятно, объясняют более низкие расстояния, которые прошли наши пациенты. Указанное исследование проводилось у здоровых физически

подготовленных лиц. Кроме того, участники исследования перед началом испытания 8–10 минут выполняли упражнения для прогрева мышц и растягивающие упражнения, шли в группах по три – шесть относительно прямоугольной трассы, и были проинструктированы, чтобы «идти, с такой скоростью, чтобы удобно могли пройти максимально возможное расстояние». Наши пациенты не имели никакой предварительной разминки для прогрева мышц, проходили дистанцию по одному, и были проинструктированы, чтобы идти в их собственном темпе, чтобы как можно больше, насколько возможно. Нами выявлены линейные отношения возраста с дистанцией и мощностью нагрузки при ТШХ ( $r = -0,9453$ ,  $p = 0,004$  и  $r = -0,9273$ ,  $p = 0,008$  соответственно). Мы не обнаружили зависимости роста с дистанцией ходьбы, как это было показано в исследовании S. Teramoto и соавт у лиц среднего и пожилого возраста [12]. Постоянное уменьшение массы и силы скелетной мышцы, которое происходит с возрастом, ответственно за более короткую дистанцию ходьбы у лиц старше 75-летнего возраста. Вес тела, как и сам ИМТ, в нашем исследовании были тесно связаны с дистанцией ТШХ. ( $r = 0,8991$  и  $0,8322$ ,  $p = 0,015$  и  $0,040$ , соответственно). По данным других авторов повышенная масса тела увеличивает рабочую нагрузку для данной мощности нагрузки и приводит к укорочению дистанции ходьбы. По данным P.L. Enright и соавт. участники, имеющие ИМТ  $> 30$ , проходят приблизительно 85 % расстояния, пройденного лицами со средней массой тела [14].



Показатели дистанции ходьбы при выполнении теста с 6-минутной ходьбой в обследованных группах

Таблица 1

Достоверные корреляционные (бивариантные) зависимости по Пирсону дистанции ходьбы у больных ИБС пожилого и старческого возраста

Параметры-коварианты	r	p
Возраст	-0,9453	p = 0,004
Ручная изометрическая работа	-0,7957	p = ,050
Размер левого предсердия	-0,8902	p = ,017
Среднее артериальное давление	-0,9022	p = ,014
Диастолическое АД макс	-0,8048	p = ,050
Двойное произведение исх	-0,8129	p = ,049
Двойное произведение макс	-0,9489	p = ,000
Лодыжечно-плечевой индекс	0,7943	p = ,049
Толщина комплекса интима-медиа общей сонной артерии в стандартной точке измерения	-0,9484	p = ,004
Систолическое АД макс	-0,8239	p = ,044
Тромботест	0,8088	p = ,050
Частота сердечных сокращений исх	-0,8281	p = ,042

Таблица 2

Достоверные корреляционные (бивариантные) зависимости по Пирсону мощности ходьбы у больных ИБС пожилого и старческого возраста

Параметры-коварианты	r	p
Возраст	-0,9273	p = 0,008
Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу	-0,7045	p = ,0001
Размер левого предсердия	0,8580	p = ,029
Среднее АД	-0,9937	p = ,0001
Вес тела	0,8991	p = ,015
Диастолическое АД исх	-0,8755	p = ,022
Диастолическое АД макс	-0,8110	p = ,050
Индекс массы тела	0,8322	p = ,040
Лодыжечно-плечевой индекс	0,9331	p = ,007
Максимальная толщина комплекса интима-медиа в области атеросклеротической бляшки	-0,4861	p = ,000
Тромботест	0,8223	p = ,045

Сила сжатия – не только прямой параметр силы скелетной мускулатуры рук, но и индекс общей силы мышц. Средняя сила сжатия в нашем исследовании была  $37,6 \pm 1,85$  кг у пожилых и  $29,0 \pm 1,36$  кг – у пациентов старческого возраста. Она явилась сильным, независимым (линейным) предиктором дистанции ходьбы у женщин и мужчин в исследовании P.L. Enright и соавт [14]. Мы же выявили отрицательную связь с другим интегральным показателем при выполнении статической нагрузки – работоспособностью в изометрическом режиме (РИР) ( $r = -0,7957$ ,  $p = 0,50$ ).

В нашем исследовании низкие значения ЛПИ были двумерно связаны с короткой дистанцией и мощностью при ТШХ ходьбы ( $r = 0,9331$ ,  $p = 0,07$  и  $r = 0,7943$ ,  $p = 0,049$ ). По данным других авторов, дистанция ТШХ

уменьшалась при ЛПИ выше или ниже, чем 1,1. Как известно, низкий ЛПИ связан с заболеванием периферических сосудов, в то время как высокий ЛПИ может быть из-за потери эластичности артерий [10].

При бивариантном анализе имелись значимая связь мощности ТШХ с патологическими изменениями двух эхоКГ-показателей: толщины МЖП и размера левого предсердия. Это ещё раз указывает на взаимосвязь структурных изменений при ремоделировании сердца в процессе старения с функциональными изменениями. Подобные результаты приведены у пациентов с явной недостаточностью кровообращения [13].

В исследованиях у лиц без сердечно-сосудистых заболеваний продемонстрирована связь физической активности, качества жизни и смертности [7]. При изучении группы

из 707 мужчин (средний возраст 69 лет) обнаружено, что регулярная ходьба была связана с более низкой общей смертностью при 12-летнем наблюдении. Подобные результаты получены другими исследователями при обследовании 40417 женщин (средний возраст 62 года). Получена обратная зависимость между физической активностью и смертностью у женщин в постменопаузе при 7-летнем наблюдении. Уровень физической активности был независимым предиктором 5-летней смертности [4, 13].

Проведенное исследование подтверждает мысль, что программы физической реабилитации лиц пожилого и старческого возраста должны учитывать все аспекты физического функционирования, включая аэробную способность, мышечную выносливость, диапазон движения, гибкости и мышечную силу, а также качество жизни и психологические особенности [14, 15]. Модификация компонентов предписания нагрузки для этой возрастной категории пациентов, особенно старше 75 лет, должна осуществляться с учетом сопутствующей патологией, ограничивающей физическую работоспособность.

#### Список литературы

1. Ильницкий А.Н., Прошаев К.И., Сovenko Г.Н. Роль физической реабилитации в обеспечении качества жизни пожилых больных с патологией сердечно-сосудистой системы // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. Физическая культура и спорт. – 2009. – № 5. – С 137–140.
2. Яковлев А.А. Критерии оценки качества жизни больных пожилого и старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью // автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.30. – СПб., 2011. – 24 с.
3. Злобина И.А., Султанова С.С. Современные региональные проблемы медико-социального обслуживания лиц пожилого возраста // Геронтология. – 2013. – № 4; URL: gerontology.esrae.ru/ru/4-46 (дата обращения: 26.02.2018).
4. Розыходжаева Г.А. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы больных ишемической болезнью сердца пожилого и старческого возраста (патогенетические и клинико-диагностические аспекты): автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Ташкент, 2006. – 46 с.
5. Марцияш А.А., Ласточкина Л.А., Вострикова Е.А. и др. Качество жизни больных ишемической болезнью сердца в старших возрастных группах // Медицина в Кузбассе. – 2008. – № 1. – С. 33–36.
6. Иванова О.А., Куклин С.Г. Толерантность к физической нагрузке, структура сердечного ритма и артериальное давление у пожилых женщин перед началом периода реабилитации в группах здоровья // Сибирский медицинский журнал. – 2015. – № 2. – С. 52–55.
7. Бойцов С.А., Самородская И.В. Динамика сердечно-сосудистой смертности среди мужчин и женщин в субъектах Российской Федерации (2002–2011 гг.) // Кардиология. – 2015 – № 4. – С. 4–9.
8. Князюк О.О., Абрамович С.Г., Амосова Т.Л. и соавт. Метод «скандинавской ходьбы» в реабилитации больных инфарктом миокарда на Иркутском курорте «Ангара» // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2014. – № 56. – С. 83–86.
9. Хотько Н. Г., Денещук Ю. С., Горохов С. С. и соавт. Функциональные методы диагностики в кардиологии. // Военная медицина. – 2018. – № 1. – С. 124–131.
10. Лодыжечно-плечевой индекс и его место в клинической практике: учебно-методическое пособие для врачей / Г.А. Розыходжаева, А.Л. Аляви, А.Х. Абдуллаев, З.Т. Икрамова, Э.Л. Сулейманова. – Ташкент: Изд-во МЗ РУ, 2010. – 24 с.
11. Полтавская М.Г. Рекомендации по проведению проб с физической нагрузкой у больных ХСН // Сердечная недостаточность. – 2003. – № 4 (5). – С. 269–270.
12. Teramoto S., Ohga E., Ishii T. et al Reference value of six-minute walking distance in healthy middle-aged and older subjects // Eur Respir J. – 2000. – V 15. – P. 1132–1133
13. Розыходжаева Г.А. Оптимизация диагностических подходов к оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы больных ишемической болезнью сердца в пожилом и старческом возрасте / Г.А. Розыходжаева, А.Л. Аляви – Т.: Янги аср авлоди, 2008. – 200 с.
14. Enright P.L., McBurnie M.A., Bittner V. et al. The 6-min Walk Test: Quick Measure of Functional Status in Elderly Adults // Chest. – 2003. – V.1 23 – P. 387–398.
15. Харьков Е.И., Давыдов Е.Л. Особенности качества жизни и психологические характеристики больных пожилого возраста с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и пути коррекции последних // Российский кардиологический журнал. – 2010. – № 3. – С. 53–57.