

Т. А. Нехайчик, И. О. Тибец

ОЦЕНКА СИНДРОМА УТОМЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С ПОЗИЦИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Кафедра военно-полевой терапии в УО «БГМУ»

Обследованы 46 пациентов с различными функциональными классами хронической сердечной недостаточности (ХСН). Проведена оценка выраженности синдрома утомления с помощью анкетирования и функциональные тесты для определения физического статуса пациентов (кистевая динамометрия, SPPB-тест, модифицированный тест с 6-минутной ходьбой). Определена прямая зависимость между тяжестью ХСН и выраженностью утомления, мышечной силой, физической активностью, толерантностью к физической нагрузке. Предложено использование шагомера для выполнения модифицированного теста 6-минутной ходьбы.

Ключевые слова: *хроническая сердечная недостаточность, утомление, функциональные тесты.*

T. A. Nekchaichyk, I. O. Tibets

EVALUATION OF THE FATIGUE SYNDROME FROM THE PERSPECTIVE OF FUNCTIONAL TESTING OF THE PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE

46 patients with different functional classes of the heart failure (CHF) were examined. By means of the questionnaire and functional tests we made evaluation of the intensity of the fatigue syndrome to determine the physical status of the patients (handgrip test, SPPB-test, modified test with 6-minutes' walk). We were found out close relationship between the severity of the CHF and the intensity of fatigue, muscle strength, physical activity, tolerance to physical exertion. We used a pedometer to conduct the modified test with 6-minutes' walk.

Key words: chronic heart failure, fatigue, functional tests.

Сердечно-сосудистые заболевания сохраняют ведущие позиции в списке причин инвалидизации и смертности населения. Среди всех часто встречающихся заболеваний сердечно-сосудистой системы хроническая сердечная недостаточность (ХСН) имеет устойчивую тенденцию к росту во всем мире, приближаясь по масштабам к эпидемии [1].

Распространенность хронической сердечной недостаточности (ХСН) в развитых странах составляет 1–2 %, достигая 10 % в возрасте 75 лет и старше [2]. По результатам эпидемиологического исследования на популяции г. Минска распространенность ХСН составила 13,2 на 100 человек с превалированием ФК 2 (NYHA) [3]. Выживаемость пациентов с ХСН в течение 5 лет по данным Фремингемского исследования не превышает для мужчин – 25 %, для женщин – 38 %. При тяжелых формах ХСН до 50 % пациентов погибают в течение 1 года [4].

Причины устойчивого роста числа пациентов с ХСН разнообразны, но наиболее важные из них – постарение населения и повышение выживаемости пациентов после острых сердечно-сосудистых катастроф, в частности – инфаркта миокарда [5].

Помимо широкой распространенности и низкой выживаемости, ХСН ассоциируется с наиболее выраженным отрицательным эффектом на повседневную жизнедеятельность пациента, что в свою очередь связано с ограничением физических возможностей. Одним из субъективных признаков, определяющих снижение толерантности к физическим нагрузкам у пациентов с ХСН, является утомляемость. Утомляемость (или усталость) входит в тройку наиболее типичных и часто встречающихся симптомов при ХСН наряду с одышкой и отеками лодыжек [6]. Частота этого симптома у больных ХСН по данным исследования IMPROVEMENT (2000 г.) достигает 94,3 % [7].

Утомляемость при ХСН обусловлена не только дисфункцией сердечной мышцы, но и широким

диапазоном структурных и функциональных изменений, среди которых и состояние скелетной мускулатуры. Доказано, что изменения мышц начинаются с начальных стадий и усугубляются с дальнейшим течением ХСН [8]. Длительное ограничение нагрузок и снижение кровотока приводит к атрофии мышц, которая является главным и универсальным компонентом развития снижения толерантности и повышенной утомляемости у больных с данной патологией [9].

Исследования последних лет свидетельствуют о положительных эффектах физических тренировок, других методов воздействия (электростимуляция, усиленная контрпульсация и др.) на скелетную мускулатуру при ХСН. Применение тренировочных режимов улучшает толерантность к физической нагрузке, качество жизни, снижает частоту общих и ассоциированных с СН госпитализаций [6]. Кроме того, по данным обзора Cochrane за 2014 г., у пациентов с низкой ФВ при сроке наблюдения более 1 года дополнительно была выявлена тенденция к снижению смертности [10].

Тем не менее в широкой клинической практике эти методы применяются лишь к ограниченному числу лиц с ХСН, преимущественно в стационарных условиях, в отличие от четко регламентированной и последовательной программы физической реабилитации при острой коронарной патологии. Одна из проблем – необходимость дифференцированного, динамичного подхода к физическим тренировкам в зависимости от класса тяжести, медикаментозной компенсации ХСН у конкретного пациента на текущий момент. Внедрение доступных в выполнении, легко контролируемых методов диагностики утомления, мышечной силы, толерантности к физической нагрузке в качестве маркеров физического состояния пациента с ХСН позволит увеличить приверженность врача и пациента к физическим упражнениям в качестве немедикаментозного метода лечения этой патологии.

Целью работы стало определение выраженности клинических проявлений синдрома утомления при различной тяжести ХСН с помощью методов объективной диагностики посредством решения следующих задач:

1. Оценить выраженность синдрома утомления по модифицированной анкете.
2. Выполнить функциональные тесты для оценки мышечной силы и мышечной функции у пациентов с различной степенью выраженности ХСН.
3. Сопоставить выраженность синдрома утомления с степенью тяжести ХСН.

Материал и методы

Группу исследования составили 46 пациентов кардиологических отделений 432 ГВКМЦ – мужчины $n = 43$ (93,5%), женщины $n = 3$ (6,5%)

с клиническими проявлениями ХСН I-IV ФК (NYHA) без патологии опорно-двигательного аппарата, препятствующей проведению функциональных тестов. В дальнейшем обследуемые были разделены на две подгруппы: пациенты с ХСН ФК I-II ($n = 21$) и пациенты с ХСН ФК III-IV ($n = 25$).

План обследования включал: сбор жалоб, анамнеза, клинический осмотр, анкетирование по модифицированной анкете для оценки выраженности утомления, функциональные тесты – динамометрия, «Краткий тест физического функционирования» (Short Physical Performance Battery, SPPB) и модифицированный 6-минутный тест ходьбы.

Анкета для определения выраженности утомления состояла из 13 вопросов с оценкой каждого ответа от 1 до 4 баллов, что соответствовало номеру ответа (табл. 1) [11].

Таблица 1. Анкета «Утомление» (оценка в баллах)

<p>1. Как часто вы испытываете утомление?</p> <p>1) только после очень интенсивного рабочего дня или после чрезмерной нагрузки</p> <p>2) 1 раз в день (после рабочего дня), но каждый день</p> <p>3) несколько раз в день</p> <p>4) все время</p>
<p>2. Какая нагрузка заставляет вас испытывать утомление?</p> <p>1) чрезмерная</p> <p>2) больше обычной</p> <p>3) обычная</p> <p>4) минимальная</p>
<p>3. Сколько раз в день вам хочется прилечь и отдохнуть?</p> <p>1) только к вечеру после работы</p> <p>2) уже к обеду нужен отдых</p> <p>3) несколько раз в день, каждый раз после активной умственной или физической нагрузки</p> <p>4) после каждой небольшой нагрузки, хотя я и так мало двигаюсь</p>
<p>4. Можете ли вы выполнить весь объем домашней работы без помощи других членов семьи?</p> <p>1) могу и выполняю</p> <p>2) могу, но не всю работу</p> <p>3) без помощи домашних обойтись не могу</p> <p>4) даже самого себя обслуживать полностью не в состоянии</p>
<p>5. В течение какого времени после выполнения обычной нагрузки (подъем по лестнице без тяжестей, ходьба на 300–500 м) вы чувствуете себя усталым (сколько времени требуется на отдых)?</p> <p>1) обычная нагрузка не вызывает у меня утомления</p> <p>2) через 1–2 мин прихожу в себя и продолжаю дальше</p> <p>3) должен отдохнуть мин 10–15</p> <p>4) долго прихожу в себя, часто вынужден прилечь</p>
<p>6. Изменилась ли Ваша физическая активность за последние полгода, то есть сегодня по сравнению с периодом времени 6 месяцев назад?</p> <p>1) осталась прежней</p> <p>2) немного уменьшилась</p> <p>3) заметно уменьшилась</p> <p>4) резко уменьшилась</p>
<p>7. На каком этаже вы испытываете затруднения при подъеме по лестнице?</p> <p>1) на третьем лестничном пролете</p> <p>2) на 2-м</p> <p>3) на 1-м</p> <p>4) на первых ступеньках</p>

<p>8. Есть ли у вас затруднения при выполнении работы вне дома (поход в магазин, в гараж, гуляние с детьми, с собакой)?</p> <p>1) таких затруднений нет 2) вынужден все делать и идти несколько медленнее и делать перерыв или остановку 3) стараюсь избегать подобных нагрузок или делать частые остановки 4) практически не выхожу из дома</p>
<p>9. Приходится ли вам при ходьбе останавливаться и отдыхать?</p> <p>1) обычно я хожу без остановок или останавливаюсь, если иду очень далеко (более 1 км) 2) делаю 1 остановку через 300–500 м 3) останавливаюсь через 150–300 м 4) приходится отдыхать через 100 м или даже при ходьбе по дому</p>
<p>10. Есть ли у вас затруднения в профессиональной деятельности, которые мешают вам достигать полноценных результатов?</p> <p>1) стали хуже память и внимание 2) не могу позволить себе прежней физической активности 3) сам приход на работу уже вызывает состояние утомления 4) практически не могу выполнять профессиональные обязанности</p>
<p>11. Отметьте тяжесть вашего повседневного утомления (возникающего днем при обычной нагрузке ежедневно или в большинстве случаев):</p> <p>1) минимальное 2) умеренное 3) выраженное 4) очень выраженное</p>
<p>12. В чем выражается обычное для вас утомление?</p> <p>1) просто легкая усталость 2) неспособность к обычной работе 3) сильная физическая слабость 4) состояние полного бессилия</p>
<p>13. Способны ли вы к работе на дачном участке, все ли вы можете там выполнить?</p> <p>1) выполняю все 2) работаю вполсилы, делаю перерывы, стараюсь не перетрудиться 3) работаю с трудом, выполняю минимум, часто отдыхаю 4) не позволяет здоровье</p>

По общему количеству баллов оценивалась степень выраженности утомления: 13–17 баллов легкая (минимальная) степень утомления, 18–28 баллов – умеренное утомление, 29–39 баллов – выраженное и 40–52 балла – очень выраженное (максимальное).

Измерение силы мышц обеих кистей проводилось с помощью кистевого динамометра ДРП-30 и ДРП-90. Процесс измерения проводился путем сжатия прибора с максимальной силой, отведенной от туловища тестируемой конечностью. Динамометрия проводилась двукратно с интервалом в 30 секунд, отдельно для каждой кисти, фиксировался лучший результат. Как отклонения от нормы расценивались результаты снижения силы сжатия кисти менее 30 кг у мужчин и 20 кг у женщин [12].

Проведение SPPB теста включало: фиксацию времени в секундах, за которое пациент вставал со стула и садился на него 5 раз без помощи рук, время, в течение которого пациент мог удержать равновесие в положении тандемного шага (по-

роговое значение – 10 секунд), а также время прохождения 6 м [13]. По числу набранных баллов определялась физическая активность пациента: 0–3 балла – очень низкая физическая активность, 4–6 баллов – низкая, 7–9 баллов – средняя, 10–12 баллов – высокая [14].

Модификация 6-минутной пробы с ходьбой состояла в оценке пройденного расстояния не только в метрах, но и в шагах с помощью фитнес-трекеров «Xiaomi Mi band 1a» и «Xiaomi Mi band 2» [15].

Статистическая обработка данных проводилась в приложениях Microsoft Excel 2016 и STATISTICA 10.0.1011.0.

Результаты и обсуждение

Средний возраст пациентов в общей группе составил $72,0 \pm 12,4$ года, в подгруппе с ФК I–II – $65,30 \pm 11,93$, ФК III–IV – $77,46 \pm 8,67$. Распределение пациентов группы обследования по ФК ХСН представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение пациентов в группе исследования по ФК ХСН

ФК (NYHA)	n (%)
I	6 (12%)
II	15 (30%)
III	21 (42%)
IV	4 (8%)

Результаты анкетирования по оценке выраженности утомления в общей группе исследования, представленные на рис. 1, свидетельствуют, что чаще всего пациенты с ХСН испытывали выраженную и умеренную степень утомления (76% случаев). При анализе утомления в подгруппах была определена зависимость выраженности утомления от тяжести ХСН. Пациенты с ХСН ФК I-II имели минимальную (n = 6; 28,6%) и умеренную степень утомления (n = 15; 71,4%), а с ФК III-IV выраженную (n = 21; 84%) и очень выраженную (n = 4; 16%).

Результаты динамометрии подтвердили тенденции, выявленные при оценке утомления по анкете (таблица 3). В группе пациентов с ФК III-IV было выявлено значительное снижение мышечной силы по сравнению с ФК I-II, где средние показатели как для правой, так и для левой руки находились в диапазоне нормы. В целом, доля лиц с низкими показателями динамометрии в подгруппе с ФК III-IV составила 72% (n = 18).

Таблица 3. Сопоставление результатов динамометрии в подгруппах (M±SD), кг

Подгруппы	Правая рука	Левая рука
ХСН ФК I-II	41,24±9,84	39,0±10,27
ХСН ФК III-IV	26,24±9,18	24,84±8,176
p	0,000005	0,000007



Рис. 1. Распределение выраженности утомления у пациентов группы обследования по результатам анкетирования

По результатам SPPB-теста средние показатели в подгруппе с ХСН ФК I-II продемонстрировали среднюю или даже высокую физическую активность, в то время как в подгруппе пациентов с ХСН ФК III-IV – низкую (таблица 4).

Таблица 4. Оценка результатов SPPB – теста в подгруппах

Подгруппы	Баллы (M±SD)
ХСН ФК I-II	9,9±3,78
ХСН ФК III-IV	5,52±2,32

Модифицированный тест 6-минутной ходьбы также подтвердил существенную разницу в подгруппах с ХСН I-II и ХСН III-IV (рисунок 2).

При этом количественная оценка результатов стандартного 6-минутного теста ходьбы по пройденным метрам были сопоставимы с подсчетом количества шагов с помощью фитнес-трекера и не имели достоверных отличий (таблица 5).

Таблица 5. Результаты 6-минутного теста ходьбы с оценкой в метрах и шагах

Подгруппы	6-минутный тест (метры)	6-минутный тест (шаги)	p
ХСН ФК 1-2	407±89,0	516±90,58	н/д
ХСН ФК 3-4	312,91±70,62	429,52± 91,35	н/д

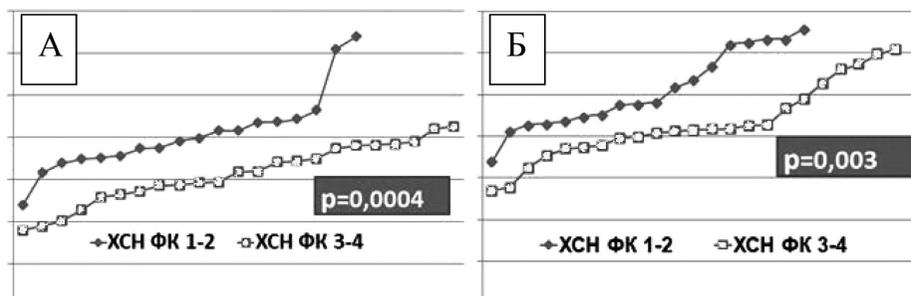


Рис. 2. Сопоставление результатов модифицированного 6-минутного теста ходьбы. а – пройденное расстояние (м), б – количество шагов.

Таким образом, результаты анкетирования продемонстрировали доступность и достоверность определения степени выраженности утомляемости у пациентов с ХСН различных функциональных классов. Нарастание выраженности утомления с повышением ФК ХСН подтверждено и в исследовании Коц Я. И., Яковлевой Н. Д. [11]. Вместе с тем, для объективизации утомляемости необходима разносторонняя оценка физических возможностей пациента с ХСН. Применение разнообразных методик и тестов позволяет объективизировать мышечную силу (кистевая динамометрия), физическую активность (SPPB-тест), толерантность к физической нагрузке (6-минутный тест ходьбы).

Кистевая динамометрия является одним из компонентов диагностики саркопении, развитие которой во многом определяет формирование физических ограничений у пациентов с ХСН [16; 17]. В то время как изменение силы мышц конечностей в клинической практике оказывается затруднительным в связи с необходимостью применения сложных и дорогостоящих приспособлений [18], кистевая динамометрия сохраняет позиции наиболее доступного, дешевого и информативного метода функциональной оценки периферической мускулатуры [19]. Доказана сильная корреляционная связь силы сжатия кисти с силой мышц нижних конечностей и площадью поперечного сечения мышц голени. Кроме того, сила кистевого сжатия прогностически значима с позиций повышенного смертельного исхода. В частности, среди лиц старше 70 лет снижение показателей динамометрии ассоциировано почти с двукратным увеличением риска смерти [20].

SPPB тест позволяет оценить силу и выносливость мышц нижних конечностей и поясницы, которые рассматривают в качестве основного фактора, лимитирующего способность человека перемещаться и поддерживать равновесие [14; 20]. Несложные для выполнения задания помогают достаточно эффективно оценить физическую активность пожилого человека с различным физическим статусом. Также как и динамометрия кисти, SPPB-тест обладает достаточной предсказательной ценностью в отношении клинических исходов [13; 21; 22]. Его целесообразно использовать как для прогнозирования возможного ухудшения физических функций, так и для их мониторинга в динамике.

6-минутный тест ходьбы не является «золотым стандартом» при исследовании толерантности к физической нагрузке в отличие от методов,

позволяющих определить пиковое потребление кислорода, однако у лиц с ХСН признан наиболее приемлемым [21; 23]. В тоже время у пациентов с тяжелой ХСН даже этот тест затруднителен для выполнения и оценки. Сопоставимые результаты 6-минутной ходьбы в метрах и шагах, полученные в результате проведенного исследования, позволяют использовать фитнес-трекеры как альтернативу, имеющую определенные преимущества. Отсутствие необходимости специального помещения с разметкой поверхности для оценки пройденного расстояния, сопровождения пациента увеличивает доступность метода с проведением его как в условиях стационара, так и в амбулаторных условиях. Кроме того, шагомер является прибором личного пользования, что уменьшает погрешности в проведении теста, усиливает мотивацию к проведению нагрузочной пробы, так как проводится пациентом по желанию в рамках самоконтроля, в естественных условиях и лучше отражает его функциональные возможности.

Таким образом, результаты проведенного исследования указывают на необходимость включения в обследование каждого пациента с симптомами ХСН анкетирования для оценки тяжести синдрома утомления с дальнейшей его объективизацией при помощи функциональных тестов. Все использованные в исследовании методы (кистевая динамометрия, SPPB-тест, модифицированный тест 6-минутной ходьбы) продемонстрировали прямую зависимость от класса тяжести ХСН, что позволяет подходить к выбору функциональных проб дифференцированно в соответствии с клиническим и функциональным статусом пациента на момент обследования.

Пробы достаточно просты в выполнении и могут воспроизводиться в динамике для оценки эффективности проводимой терапии, индивидуального подбора методов немедикаментозного лечения, прежде всего физических тренировок.

Выполнение 6-минутного теста ходьбы с его оценкой с помощью шагомера может рассматриваться в качестве альтернативы традиционной методике выполнения этого теста.

Литература

1. Саркопенический синдром: современный взгляд на проблему (Обзор литературы) / Р. Р. Давузов [и др.] // Вестник КРСУ. – 2018. – Т. 18, № 2. – С. 104.
2. Горшунова, Н. К. Патогенетические особенности этапного развития хронической сердечной недостаточности у больных артериальной гипертонией при старении / Н. К. Горшунова, Н. В. Медведев // Клиническая Геронтология. – 2015. – Т. 21, № 3–4. – С. 8–13.

3. Эпидемиологические аспекты хронической сердечной недостаточности в Республике Беларусь: факторы риска возникновения и структура / О. П. Ревтович [и др.] // Проблемы Здоровья и Экологии. – 2015. – № 3 (45).
4. *The natural history of congestive heart failure: the Framingham study* / P. A. McKee [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 1971. – Vol. 285, № 26. – P. 1441–1446.
5. *Всемирный доклад о старении и здоровье. ВОЗ, 2016* http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/10/9789244565049_rus.pdf. [World report on aging and health. WHO, 2016 http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/10/9789244565049_rus.pdf. (In Russ.)].
6. *Рекомендации ESC по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности 2016* / P. Ponikowski [и др.] // *Российский Кардиологический Журнал.* – 2017. – № 1. – С. 7–81.
7. *Национальные рекомендации ВНОК и ОССН по диагностике и лечению ХСН (второй пересмотр)* / В. Ю. Мареев [и др.] // *Сердечная Недостаточность.* – 2007. – Т. 8, № 1. – С. 39.
8. *Ресин, Д. Л. Состояние скелетной мускулатуры у больных с ХСН* / Д. Л. Ресин // Автореф Дисс Канд Мед Наук Оренбург. – 2000. – С. 19.
9. *Contribution of muscle afferents to the hemodynamic, autonomic, and ventilatory responses to exercise in patients with chronic heart failure: effects of physical training* / M. Piepoli [et al.] // *Circulation.* – 1996. – Vol. 93, № 5. – P. 940–952.
10. *Exercise based rehabilitation for heart failure* / E. J. Davies [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2010. – № 4.
11. *Коц, Я. И. Синдром утомления при хронической сердечной недостаточности: способы оценки* / Я. И. Коц, Н. Д. Яковлева // *Журнал Сердечная Недостаточность.* – 2008. – Т. 9, № 1. – С. 38–40.
12. *Reliability of the Groningen fitness test for the elderly* / K. A. Lemmink [et al.] // *J. Aging Phys. Act.* – 2001. – Vol. 9, № 2. – P. 194–212.
13. *A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission* / J. M. Guralnik [et al.] // *J. Gerontol.* – 1994. – Vol. 49, № 2. – P. M85–M94.
14. *Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study* / C. H. Ling [et al.] // *Can. Med. Assoc. J.* – 2010. – Vol. 182, № 5. – P. 429–435.
15. *Sadaria, K. S. The 6-minute walk test: a brief review of literature* / K. S. Sadaria, R. W. Bohannon // *Clin. Exerc. Physiol.* – 2001. – Vol. 3. – P. 127–132.
16. *Sarcopenia in heart failure: mechanisms and therapeutic strategies* / A. Collamati [и др.] // *J. Geriatr. Cardiol. JGC.* – 2016. – Т. 13, № 7. – С. 615.
17. *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis* Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People / A. Cruz-Jentoft et al. // *J. Cruz-Jentoft [et al.] // Age Ageing.* – 2010. – Vol. 39, № 4. – P. 412–423.
18. *Сумин, А. Н. Прогностическое значение показателей диастолической функции левого желудочка и мышечного статуса у пожилых пациентов, перенесших инфаркт миокарда* / А. Н. Сумин, О. В. Кобякова, Д. М. Галимзянов // *Кардиология.* – 2007. – Т. 47, № 6. – С. 21–26.
19. *Cruz-Jentoft, A. J. European Working Group on Sarcopenia in Older People: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People* / A. J. Cruz-Jentoft // *Age Ageing.* – 2010. – Vol. 39. – P. 412–423.
20. *Cooper, R. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis* / R. Cooper, D. Kuh, R. Hardy // *Bmj.* – 2010. – Т. 341. – С. c4467.
21. *Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery* / J. M. Guralnik [et al.] // *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* – 2000. – Vol. 55, № 4. – P. M221–M231.
22. *What is a meaningful change in physical performance? Findings from a clinical trial in older adults (the LIFE-P study)* / S. Kwon [et al.] // *JNHA- J. Nutr. Health Aging.* – 2009. – Vol. 13, № 6. – P. 538–544.
23. *Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI Study* / M. Cesari [et al.] // *J. Gerontol. Ser. Biomed. Sci. Med. Sci.* – 2009. – Vol. 64, № 3. – P. 377–384.
24. *Arena, R. Cardiopulmonary exercise testing is a core assessment for patients with heart failure* / R. Arena, J. Myers, M. Guazzi // *Congest. Heart Fail.* – 2011. – Vol. 17, № 3. – P. 115–119.