



Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Западный государственный
медицинский университет имени И. И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России)

Кафедра внутренних болезней, нефрологии, общей
и клинической фармакологии с курсом фармации

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК

Учебное пособие

Под редакцией Н. В. Бакулиной

Санкт-Петербург
2026

УДК 616.61(075.8)
М54

М54 **Оценка физического функционирования у пациентов с хронической болезнью почек** : учебное пособие / под ред. Н. В. Бакулиной. – СПб. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России, 2026. – 72 с.

ISBN 978-5-89588-786-8

Авторский коллектив

сотрудники кафедры внутренних болезней, нефрологии, общей и клинической фармакологии с курсом фармации ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России К. А. Вишнеvский – канд. мед. наук, ассистент; Р. П. Герасимчук – доцент, канд. мед. наук; Н. В. Бакулина – профессор, д-р мед. наук, проректор по науке и инновационной деятельности, зав. кафедрой; У. А. Тиховская – зав. отд. физических методов лечения СПбГБУЗ «Городская Маршинская больница»; А. Ю. Земченков – доцент, канд. мед. наук, нефролог СПбГБУЗ «Городская Маршинская больница»

Рецензент: *Румянцев А. Ш.* – профессор, д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет».

В учебном пособии рассматриваются вопросы оценки уровня физического функционирования и работоспособности у пациентов с хронической болезнью почек в аспекте диагностики и комплексного лечения ослабленности, саркопении, нарушений питания, организации программ физической реабилитации.

Учебное пособие предназначено для врачей-нефрологов, врачей функциональной диагностики, специалистов физической реабилитации и физических методов лечения в рамках дополнительного профессионального образования. Составлено на основании отечественных и зарубежных клинических рекомендаций, анализа доступной научной литературы и собственного клинического опыта.

Табл. 2. Ил. 7. Библиогр. : 82 назв.

Рекомендовано Методическим советом ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России в качестве учебного пособия, протокол № 5 от 18 декабря 2025 г.

УДК 616.61(075.8)

© ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова
Минздрава России, 2026

ISBN 978-5-89588-786-8

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	4
Введение	5
Глава 1. Ослабленность при ХБП.....	6
Глава 2. Саркопения при ХБП	14
Глава 3. Нарушения питания, кахексия и белково-энергетическая недостаточность	18
Глава 4. Физические нагрузки и восстановительное питание	25
Глава 5. Выбор теста для оценки физического функционирования у пациента с ХБП.....	30
Заключение	33
Рекомендуемая литература.....	34
Тестовые задания	40
Ответы на тестовые задания.....	43
Приложения 1–10	44

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

BIA	биоимпедансный анализ
CFS	клиническая шкала ослабленности (Clinical Frailty Scale) Канадского общества здоровья и старения, также называемая индексом Роквуда
CGA	комплексная гериатрическая оценка (Comprehensive Geriatric Assessment)
CRP	C-реактивный белок
DXA	двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия
EWGSOP	европейская рабочая группа по саркопении у пожилых людей (European Working Group for Sarcopenia for Older People)
FFC	критерии ослабленности Фрида (Fried frailty criteria), или фенотип ослабленности Фрида (Fried Frailty Phenotype, FFP)
FI	индекс ослабленности (Frailty Index)
GS	сила захвата (Grip Strength)
IL-6	интерлейкин-6
MMSE	краткая шкала оценки психического статуса (Mini Mental State Examination)
SGA	субъективная глобальная оценка (Subject Global Assessment)
SPPB	короткая серия тестов на физические способности (Short Physical Performance Battery)
TUG	тест «Встань и иди» (Timed-Up-and-Go)
БЭН	белково-энергетическая недостаточность
ГД	гемодиализ
ЗПТ	заместительная почечная терапия
ИКЧ	индекс коморбидности Чарльсон (Charlson Comorbidity Index, CCI)
ИМТ	индекс массы тела
КТ	компьютерная томография
ММ	мышечная масса
МРТ	магнитно-резонансная томография
ПД	перитонеальный диализ
СКФ	скорость клубочковой фильтрации
ФФ	физическое функционирование
ХБП	хроническая болезнь почек

ВВЕДЕНИЕ

Физическое функционирование (ФФ), безусловно, является ключевым фактором, определяющим качество и независимость жизни как практически здоровых людей, так и пациентов любой нозологии, в том числе пациентов с ХБП [1]. Сочетание полиморбидности, присущей пациентам с ХБП, низкой физической активности и малоподвижного образа жизни приводит к функциональным ограничениям, которые, в свою очередь, негативно влияют на качество жизни, релевантные для пациента исходы, такие, как падения и госпитализации, и существенно увеличивают смертность [2].

Рутинная оценка ФФ может помочь клиницистам контролировать состояние физического здоровья пациентов и позволить выявлять больных, подверженных риску ослабленности (frailty) и саркопении, для своевременного проведения необходимых вмешательств, таких, как физическая реабилитация с целью предотвращения или отсрочки инвалидизации и потери независимости [3]. ФФ может оцениваться по целому ряду показателей, начиная от возможностей ухода за собой и заканчивая видами деятельности, требующими различной степени подвижности, поддержания равновесия, силы или выносливости [4]. Соответственно применяется целый ряд инструментов оценки, начиная от объективных показателей работоспособности, таких, как скорость ходьбы, сила захвата рук, время вставания со стула и другие, и продолжая показателями физической работоспособности, о которых пациенты сообщают сами [5, 6].

Преимущество какого-либо из существующих инструментов оценки ФФ над другими не очевидно, и выбор конкретной методики для рутинного использования часто зависит в большей степени от технических возможностей проведения оценки, например, наличия размеченного по метрам коридора для теста с 6-минутной ходьбой. Принципиальным является правильное выполнение тестов, обеспечивающее максимальную безопасность пациентов и репрезентативность результатов в данной группе.

Целью данного учебного пособия является обобщение данных по применению среди пациентов с ХБП методикам оценки ФФ для облегчения выбора конкретной методики специалистами-нефрологами или врачами иных специальностей при рутинной оценке статуса пациентов и организации программы физической реабилитации ослабленных больных с высоким риском развития саркопении и белково-энергетической недостаточности.

Глава 1. ОСЛАБЛЕННОСТЬ ПРИ ХБП

В отечественной медицинской литературе можно встретить различные варианты перевода англоязычного понятия «frailty»: хрупкость, дряхлость, уязвимость и др. Однако наибольшее распространение получил термин «ослабленность», в том числе и в публикациях, связанных с ведением пациентов с ХБП [7]. Ослабленность в общей популяции определяется как клинически распознаваемое состояние повышенной уязвимости, возникающее в результате связанного со старением снижения резервов и функций многих физиологических систем, что включает в себя способность справляться с повседневными или острыми стрессорами [8]. Однако важно отметить, что старение само по себе не определяет ослабленность, потому что некоторые пациенты остаются бодрыми и не соответствуют критериям ослабленности, несмотря на преклонный возраст, в то время как у других может наблюдаться функциональная недостаточность в отсутствие очевидных факторов стресса или неспособности восстановиться после госпитализации или болезни, вне зависимости от возраста [9]. В частности, по некоторым данным у больных с ХБП распространенность ослабленности достигает 73%, и часто это состояние характерно для пациентов молодого возраста [10].

Ослабленность является сложным состоянием уязвимости, которое характеризуется сниженным физиологическим резервом и повышенной восприимчивостью к неблагоприятным клиническим исходам, оказывает существенное влияние на здоровье и благополучие людей и является предиктором неблагоприятных клинических событий, в том числе летальности как в общей популяции, так и, в особенности, среди пациентов, получающих заместительную почечную терапию [7, 11, 12]. Для пациентов гемодиализа подтверждены и другие частные последствия ослабленности, характерные только для этой нозологической группы: в частности, в крупном проспективном исследовании выраженность ослабленности независимо ассоциировалась с увеличением времени восстановления после процедуры ГД, что безусловно негативно влияло на качество жизни пациентов [13].

Следует, однако, отметить, что на сегодняшний день не существует единого мнения о наиболее подходящем методе выявления и мониторинга ослабленности у пациентов диализа. Идеальный инструмент скрининга ослабленности должен:

- 1) позволять точно идентифицировать данное состояние;
- 2) прогнозировать эффект определенных методов лечения;
- 3) быть простым в применении и иметь низкую стоимость [14].

В общем случае можно выделить три различных подхода к определению ослабленности. Первый подход заключается в рассмотрении ослабленности как накопления негативных признаков в различных областях (например, познание, физическое функционирование, самооценка здоровья, история курения и лабораторные результаты). Для этого подхода часто используется индекс клинической оценки ослабленности Роквуда, который в большей мере определяется зависимостью оцениваемого от посторонней помощи в некоторых областях жизнедеятельности, но без определенного опросника [15]. Другой подход также предполагает, что концепция ослабленности включает в себя несколько областей (социальную, психологическую, физическую), при этом исследователи используют заранее определенный набор вопросов, относящихся к каждой области (например, индикатор слабости Тилбурга, индикатор слабости Гронингена) [16, 17]. Наконец, третий и наиболее часто используемый подход рассматривает слабость как снижение физического функционирования, и для выявления ослабленности при этом подходе чаще всего применяются критерии ослабленности Фрида (Fried frailty criteria, FFC) [18], которые заранее определены и известны: потеря массы тела, самооценка истощения, снижение силы захвата рук, медленная скорость ходьбы и низкая физическая активность (см. приложение 1). Суммарная оценка по пяти критериям FFC позволяет отнести респондента в одну из трех групп: неослабленность (0 баллов), преослабленность (1–2 балла) и ослабленность (3–5 баллов). К третьему подходу также может быть отнесена методика определения индекса ослабленности (см. приложение 2), разработанная Searle и соавт. [19]. Шкала FI состоит из 40 компонентов ослабленности, которые подразделены на следующие группы: повседневная деятельность, физические аспекты, психосоциальные факторы, сопутствующие заболевания и функциональные тесты. Функциональные тесты включают силу хвата, обычную скорость ходьбы, быструю ходьбу и когнитивные функции, измеряемые с помощью краткой шкалы оценки психического статуса (Mini Mental State Examination, MMSE).

Одним из самых простых методов оценки ослабленности является применение 9-балльной (в некоторых версиях 7-балльной) клинической шкалы ослабленности (Clinical Frailty Scale, CFS) Канадского общества здоровья и старения, также называемой индексом Роквуда [15, 20].

Особенность CFS заключается в том, что это оценка, основанная на суждении практикующего врача (или медсестры), хорошо знающего конкретного пациента (см. приложение 3). Таким образом, оценка варьируется от «очень здоровый» до «сильно ослабленный» или «неизлечимо больной» (градация 8-й и 9-й стадии зависит в большей степени от сохранности интеллекта и самокритики. В общечеловеческом смысле 9-я стадия может быть предпочтительнее, так как критика и сознание сохранены несмотря на однозначный прогноз). Прогностическая ценность CFS среди пациентов, получающих ЗПТ, была продемонстрирована неоднократно. В работе Оки и соавт. [21], включившей 155 пациентов гемодиализа и перитонеального диализа, оценка CFS проводилась 2 медсестрами, независимо друг от друга, с дальнейшим 2-годичным наблюдением за исходами. Согласно полученным данным, для пациентов с CFS <5 баллов были характерны меньший риск госпитализаций и лучшая выживаемость. Регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса показал, что оценка CFS связана с наступлением комбинированного исхода независимо от возраста (HR 1,34, 95% CI 1,04–1,72). В более обширном канадском исследовании под руководством Clark [22], включившем 647 пациентов, только начинающих терапию программным ГД, 564 (87%) имели ту или иную оценку CFS, отличную от 0. Средний балл CFS составил 4±2 («очевидно уязвимый»). В скорректированной модели у пациентов с умеренной и тяжелой степенью ослабленности (CFS 6/7) риск кумулятивного времени пребывания в больнице был более чем в 2 раза выше по сравнению с самой низкой категорией CFS (IRR 2,18, 95% CI 1,31–3,63). В модели совместного риска госпитализации и смерти у пациентов с умеренной и тяжелой степенью ослабленности относительный риск госпитализации увеличился на 61% (HR 1,61, 95% CI 1,29–2,02), и относительный риск смерти увеличился на 93% по сравнению с пациентами с низшей категорией CFS (HR 1,93, 95% CI 1,16–3,22). С другой стороны, простота выполнения CFS обуславливает риски снижения достоверности результатов. Так, в перекрестном исследовании Lamberink и соавт. [23], в которое были включены пациенты, находящиеся на гемодиализе, перитонеальном диализе, на преддиализе (суммарно N=144), ослабленными по оценке с помощью FI (референсная методика) являлись 60 (41,7%). При этом при сопоставлении с результатами определения CFS пороговая точка для уязвимых (CFS ≥4) имела чувствительность 63,3%, специфичность 81,0% и AUC 0,72. Пороговая точка CFS для определения ослабленности (CFS ≥5) имела чувствительность 50,0%, специфичность 91,7% и AUC 0,71.

Исследователями был сделан вывод, что чувствительность CFS недостаточна для внедрения в повседневную клиническую практику, по крайней мере при использовании недостаточно опытными нефрологами.

В отношении пожилых и ослабленных пациентов с ХБП С4–С5, еще не получающих ЗПТ, оценка выраженности ослабленности имеет отдельное значение, касающееся принятия решения о начале терапии хроническим диализом или отказе от него в пользу комплексного консервативного ведения. В европейском руководстве по клинической практике ведения пожилых пациентов с хронической болезнью почек стадии 3b [24] или выше обсуждается принципиально важный вопрос: есть ли польза для конкретного пожилого пациента с ХБП С5 при начале ЗПТ? Для ответа на этот вопрос рекомендуется использовать алгоритм, содержащий модель KRFE (Kidney Failure Risk Equation) с целью прогнозирования наступления тХБП и шкалу Bansal для предсказания риска летального исхода до возникновения потребности в ЗПТ [7]. Анализ соотношения этих рисков позволяет предположить вероятные результаты и определить целесообразность обсуждения вариантов ЗПТ (рис. 1).

**Пациенты старше 65 лет с подтвержденной СКФ
15 мл/мин < рСКФ <45 мл/мин**



Рис. 1. Алгоритм принятия решения в отношении пациентов на продвинутых стадиях ХБП.

Для предсказания риска при начале ЗПТ авторы рекомендаций советуют применять шкалу REIN (renal epidemiology and information network) [25], созданную французскими авторами для оценки ближайших перспектив после начала лечения диализом пациентов старшего возраста. Данная шкала содержит ряд принципиально важных для прогноза факторов: пол, возраст, наличие ряда прогностически неблагоприятных коморбидных состояний, степень мобильности и уровень альбумина крови (см. приложение 4). Результаты работы А.Ю. Земченкова и соавт. [7] демонстрируют, что французской шкалой REIN абсолютно оправдано пользоваться и среди российских пациентов, начинающих ЗПТ. По результатам этой работы трехмесячная летальность пациентов, отнесенных согласно шкале REIN к группе низкого риска (риска (<12 баллов), составляла 4,4%, в группе среднего риска (12–16 баллов) – 42,9%, в то время как в группе высокого риска летальность составила 100%, что заставляет серьезно задуматься, стоило ли начинать ЗПТ у данных пациентов, или диализ явился триггером, который способствовал нарушению хрупкого клинического равновесия определенно выражено ослабленных больных.

У каждого из подходов определения выраженности ослабленности есть явные достоинства, однако следует учитывать, что данные методики основываются в большей степени на опросниках или визуально-аналоговых шкалах и редко объективизируются прямыми измерениями, в частности тестами физического функционирования (ФФ). Использование опросников в рутинной оценке ослабленности существенно упрощает процесс оценки, однако данное упрощение может значительно снизить объективность и точность методики.

В частности, критерии ослабленности Фрида показали достаточную степень прогностической надежности в работах, которые включали пациентов с ХБП С5 [26]. Но объективизация опросника Фрида тестами ФФ (краткая батарея тестов физической адаптации) в работе Brag и соавт. [27], включившей 603 пациента с ХБП С5 на старте ЗПТ, позволила существенно повысить чувствительность и прогностическую ценность метода. Согласно данным, полученным с помощью опросника Фрида, ослабленными в этой группе являлись 34% пациентов, при проведении теста ФФ – 55%. Также в исследовании было подтверждено, что выявление ослабленности более чем в 2 раза увеличивает риск смерти от всех причин.

В проспективном исследовании Souweine и соавт. [28], включившим 135 пациентов ГД, выраженность ослабленности оценивалась с

использованием тестов Timed-Up-and-Go (см. приложение 8) и Short Physical Performance Battery (см. приложение 6), включающим скорость ходьбы, равновесие в положении стоя и силу мышц нижних конечностей. За 2 года наблюдения умерли 30 пациентов, при этом среди умерших исходные результаты тестов ФФ были достоверно ниже, чем среди выживших (общий балл SPPB: $7,2 \pm 3,3$ vs $9,4 \pm 2,5$; время TUG $8,7 \pm 5,8$ vs $13,8 \pm 10,5$, $p < 0,05$). Многофакторный анализ показал, что более высокий балл SPPB (общее значение >9) был связан с более низким риском смертности (HR 0,83, 95% CI 0,74–0,92, $p < 0,03$). Отдельное прогностическое значение имели каждый по отдельности элементы SPPB, кроме теста баланса, не показавшего предсказательной ценности. Таким образом, тесты ФФ обладают собственной ценностью в определении выраженности ослабленности и прогнозировании, даже вне использования стандартных опросников и аналоговых шкал.

Несмотря на отсутствие повсеместно принятого «золотого» стандарта определения выраженности ослабленности, многие авторы называют таковым алгоритм комплексной гериатрической оценки (см. приложение 5). Комплексная гериатрическая оценка – это многомерный междисциплинарный диагностический процесс, направленный на определение медицинских, психологических и функциональных возможностей немощного пожилого человека с целью разработки скоординированного и комплексного плана лечения и долгосрочного наблюдения [29]. Компонентами оценки являются: деятельность в повседневной жизни; сенсорный дефицит; мобильность, включая падения; настроение и познание; питание; сопутствующая патология; полипрагмазия; социальная поддержка. Оценка ослабленности по CGA может применяться для стратификации риска смертности или заболеваемости, оценки факторов риска, связанного с конкретным заболеванием и лечением, определения цели лечения и расширенного планирования ухода, а также иные вмешательства, ориентированные на преодоления порочного круга ослабленности [30]. Соответственно, несмотря на очевидную исходную гериатрическую направленность, CGA может применяться и применяется среди пациентов любого возраста, но имеющих совокупность факторов преждевременного старения – например, для пациентов с ХБП С5. Однако достоинство CGA – комплексность и всеобъемлемость оценки – одновременно является и ее недостатком. Ряд специалистов признают, что выполнить все элементы CGA под силу далеко не каждому пациенту и далеко не каждому клиницисту [31]. Очевидным является исходное применение простых скрининговых инструментов выяв-

ления ослабленности с дальнейшим использованием CGA для уточнения ее выраженности там, где это возможно и рационально. В частности, в работе Lee и соавт. [31] предлагается именно такой алгоритм, предусматривающий исходное использование шкал и тестов ФФ в качестве скрининговых методик с дальнейшей оценкой возможности выполнения CGA, а при отсутствии таковой (ввиду клинических, параклинических, административных или иных причин) предлагается использовать для оценки степени выраженности ослабленности критерии Фрида (см. приложение 1).

Относительно применения скрининговых методик выявления ослабленности у пациентов с ХБП С5 интерес представляет исследование van Loon и коллег [32], в котором были проанализированы результаты использования 6 различных инструментов в сравнении с условным «золотым» стандартом, за который была принята CGA. Применялись следующие инструменты: критерии Фрида, индикатор ослабленности Гронингена, G8 (гериатрическая оценка 8), ISAR-HP (Идентификация пожилых людей из группы риска – госпитализированные пациенты), VMS уязвимые пожилые люди (VMS, система управления Veiligheids – критерии программы безопасности больницы) и клиническая шкала ослабленности. По результатам оценки из 123 пациентов, получавших терапию ГД, 92 (75%) были признаны в различной степени ослабленными. По результатам оценки чувствительности и специфичности скрининговых методик (табл. 1) был сделан вывод, что использованные инструменты скрининга ослабленности могут помочь выявлять гериатрические нарушения у пожилых пациентов на диализе, однако неудовлетворительные отрицательные прогностические значения указывают на возможность ложноотрицательных результатов по сравнению с CGA.

Как видно из табл. 1, наилучший результат был продемонстрирован для опросника ISAR-HP, который показал наилучшие различающие способности с чувствительностью 74%, специфичностью 80%, положительной прогностической ценностью 91% и отрицательной прогностической ценностью 52%.

Таким образом, использование скрининговых инструментов оценки ослабленности, таких, как критерии Фрида или клиническая шкала ослабленности, представляется оправданным с позиции получения достоверных результатов при умеренных трудозатратах на относительно простые методики. Вероятно, при спорных случаях, целесообразно применение расширенных методик, таких, как CGA. Применение те-

стов ФФ с целью объективизации методик, исходно основанных на опросниках или визуально-аналоговых шкалах, безусловно повышает точность определения выраженности ослабленности.

Таблица 1

Результаты использования 6 различных инструментов скрининговой оценки ослабленности в сравнении CGA

Вид скрининга	Уровень отсечки	Ослабленные, %	Чувствительность, %	Специфичность, %	ППЗ, %	ОПЗ, %
Критерии ослабленности Фрида	≥3	48	59 (48–70)	85 (66–96)	92 (83–97)	41 (34–49)
Индикатор ослабленности Гронингена	≥4	67	74 (64–83)	52 (33–70)	82 (76–87)	40 (29–52)
G8	≤14	88	92 (85–97)	26 (12–45)	79 (75–82)	53 (31–74)
ISAR-HP	≥2	60	72 (61–81)	79 (59–92)	91 (83–96)	48 (38–58)
VMS уязвимые пожилые люди	≥2	82	90 (79–96)	38 (19–59)	78 (72–83)	60 (37–79)
Клиническая шкала ослабленности	≥5	63	72 (61–82)	67 (45–84)	88 (80–93)	42 (32–53)

Примечание. ППЗ – положительное прогностическое значение; ОПЗ – отрицательное прогностическое значение; G8 – гериатрическая оценка 8; ISAR-HP – идентификация пожилых людей из группы риска – госпитализированные пациенты; VMS – система управления Veiligheids (критерии программы безопасности больницы).

Глава 2. САРКОПЕНИЯ ПРИ ХБП

Ослабленность и саркопения связаны, однако по сути различны. Ослабленность – это более широкое состояние снижения жизнестойкости и повышенной уязвимости к стрессовым факторам, потенциально обусловленное множеством причин, включая саркопению – потерю мышечной массы (ММ) и силы [33]. Относительно пациентов с ХБП, на текущий момент все чаще говорят о фенотипе уремической саркопении [34], в основе которого лежат множество факторов, из которых основные – метаболические нарушения, хроническое воспаление, гормональные причины (рис. 2, А). Данные факторы приводят к целому ряду дисгормональных и дисметаболических последствий (рис. 2, Б), в результате которых у пациентов с ХБП наблюдается прогрессирующее снижение ММ, силы и функции, несмотря на относительно нормальную физиологию скелетных мышц.

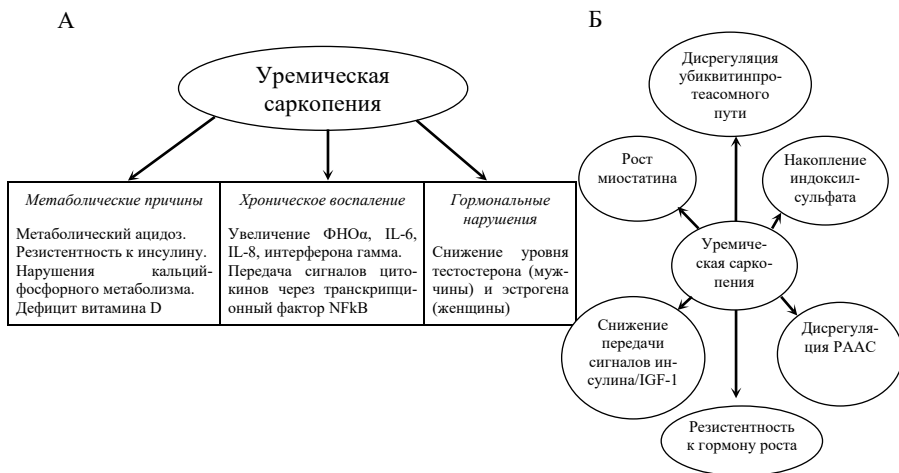


Рис. 2. Основные причины (А) и следствия (Б) развития фенотипа уремической саркопении.

Саркопения представляет собой фундаментальный компонент синдрома ослабленности и всегда связана со снижением физической активности [33]. Саркопения играет ключевую роль в снижении функциональных возможностей, способствуя возникновению ослабленности и

приводя к увеличению риска смерти, в том числе среди больных ХБП [35, 36]. В некоторых ранних работах показана связь саркопении у пациентов на ГД с неблагоприятными исходами, при оценке выраженности саркопении по суррогатному маркеру – индексу креатинина [37, 38]. Как следствие саркопении, мышечная слабость и динапения (потеря мышечной силы с или без уменьшения ММ) также являются негативными прогностическими факторами в этой популяции [39, 40]. С учетом факта повышения риска развития ХБП с увеличением возраста, являющегося важным фактором в развитии саркопении, совокупное влияние факторов ХБП и старения обуславливают больший риск развития саркопении по сравнению с лицами того же возраста в общей популяции. При ХБП часто наблюдается снижение ММ в более раннем возрасте, чем у населения в целом, что способствовало определению ХБП как модели «преждевременного старения» с увеличением риска инвалидности и летальности [41, 42].

Таким образом, развитие саркопении у пациентов с ХБП приводит к снижению качества жизни и росту ограничений жизнедеятельности, повышению риска осложнений и летальности. Очевидно, что использование соответствующих методов для ее диагностики и назначение эффективной терапии для восстановления и увеличения ММ необходимы для профилактики и лечения этого состояния, а также для улучшения общего прогноза. Однако, как и в отношении оценки ослабленности, методики определения выраженности саркопении среди пациентов с ХБП (и не только) различны и зависят от возможностей и предпочтений конкретного учреждения и конкретных специалистов.

Для определения основных параметров, полезных для диагностики саркопении (мышечная сила, ММ и физическая работоспособность) доступны ряд методов, включая простые и дешевые или более точные, но дорогостоящие. Систематизацией и описанием различных методов диагностики на протяжении долгого времени занимается Европейская рабочая группа по саркопении у пожилых людей (European Working Group for Sarcopenia for Older People, EWGSOP). Первый консенсус EWGSOP1 был сосредоточен на определении состояния саркопении и количественных изменениях ММ [43]. Второй консенсус, пересмотренный в 2019 г. (EWGSOP2), обновил критерии диагностики саркопении на основе снижения мышечной силы [44]. Для оценки ММ возможно использовать несколько методов диагностики, таких, как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (DXA) или биоимпеданс-

ный анализ (BIA). В настоящее время КТ и МРТ считаются методами золотого стандарта. Оба метода позволяют оценить не только количество, но и качество мышц. Их ограничение заключается в том, что не во всех клинических центрах доступны такие методы, и их использование подвергает пациента облучению. Приемлемой альтернативой при низких затратах может быть DXA, который позволяет оценить жировую массу, ММ и минеральную плотность костей [45]. К сожалению, и этот метод доступен не во всех центрах, а у пациентов с ХБП не позволяет провести разграничение между ММ и внеклеточной жидкостью, что ограничивает его использование в этой популяции [46]. С другой стороны, BIA – это простой в использовании и недорогой инструмент для оценки мышечной и жировой массы, являющийся приемлемой альтернативой DXA для оценки состава тела, хотя у пациентов с ХБП воспалительное состояние и избыток внеклеточной жидкости могут исказить результаты [47].

Из тестов ФФ, позволяющих определить степень снижения мышечной силы, наиболее часто в клинической практике применяется тест захвата (Grip Strength, GS), как простой в исполнении и интерпретации метод, результат которого связан с силой мышц не только верхних, но и нижних конечностей и считается предиктором снижения общей ММ [48]. С учетом тесной взаимосвязи ослабленности и саркопении представляется логичным, что тест GS часто используется как компонент индексов ослабленности (в частности, критерии ослабленности Фрида, индекс ослабленности – см. соответственно приложения 1 и 2). Для оценки физической работоспособности в клинической практике EWGSOP рекомендует тесты ФФ, такие, как SPPB, обычная скорость ходьбы, TUG. Тест на обычную скорость ходьбы оценивает время, затраченное на то, чтобы пройти 4 м, и позволяет заподозрить саркопению при значении более 5 с. Подробное описание тестов SPPB и TUG содержится соответственно в приложении 6 и 8. Диагноз саркопении подтверждается при результате SPPB ≤ 8 баллов, 1 балл и менее при оценке равновесия и/или 5 с и более при определении скорости ходьбы и/или 1 балл и менее при выполнении теста «Сесть-встать 5 раз». Для теста TUG границей констатации саркопении является время более 10 с.

В проспективном исследовании Souweine и соавт. [28], кроме оценки выраженности ослабленности по тестам ФФ, отдельное внимание было уделено диагностике саркопении. Саркопения определялась как низкая мышечная сила и низкая ММ в соответствии с EWGSOP2. Контрольными точками диагностики саркопении для определения низкой

мышечной силы и низкой мышечной массы были результаты теста «Сесть-встать пять раз» из набора SPPB >15 с и индекс креатинина $<18,82$ мг/кг/сут. Наличие саркопении было подтверждено у 28% пациентов, что согласуется с предыдущими данными о распространенности этого состояния у пациентов ГД в более чем 25% случаев, в зависимости от используемых критериев оценки [49]. Прогностической ценностью обладал как факт диагностики саркопении в целом, так и отдельные компоненты – результаты теста ФФ и индекс креатинина – в частности.

Regeira и соавт. [36] провели одно из немногих исследований, направленных на определение критериев диагностики саркопении у пациентов с ХБП на консервативной терапии. По мнению авторов, диагноз саркопении у пациентов с нефропатией определяется наличием сниженной мышечной функции, оцениваемой с помощью GS (30% процентиля GS от контрольной популяции с поправкой на пол и возраст); уменьшенного ММ, оцениваемого тремя различными методами: окружностью мышц средней трети руки (90% от контрольного значения), потерей ММ, определяемой с помощью субъективной глобальной оценки (Subject Global Assessment, SGA), и, наконец, сниженным индексом ММ ($<10,76$ кг/м² у мужчин; $<6,76$ кг/м² у женщин), оцененным по VIA.

Таким образом, использование тестов ФФ в диагностическом комплексе выявления саркопении позволяет в полной мере оценить три основных компонента этого состояния (снижение мышечной силы, ММ и утрата физической работоспособности) для назначения корректирующих лечебных мероприятий, в том числе нутриционных вмешательств и физических методов лечения.

Глава 3. НАРУШЕНИЯ ПИТАНИЯ, КАХЕКСИЯ И БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

В патофизиологический континуум возникновения и прогрессирования синдрома ослабленности при ХБП, наряду и взаимосвязано с саркопенией, входят нарушения питания и белково-энергетическая недостаточность (БЭН), неизбежно влияющие на работоспособность, возможность повседневной деятельности и физическое функционирование. По результатам исследования Международного общества питания и метаболизма при почечной патологии (International Society of Renal Nutrition and Metabolism), включившего данные 90 исследований из 34 стран и совокупно 16 434 пациентов, находящихся на поддерживающем диализе, распространенность БЭН в этой группе составляла 28–54% в зависимости от региона и метода определения [50]. Неоднократно и в многочисленных работах было продемонстрировано, что наличие БЭН существенно и независимо увеличивает смертность среди пациентов с ХБП С5д [51, 52, 53]. Важен также и нутритивный статус пациента до начала диализа. В работе Blumberg Benyamini и соавт. [54] было продемонстрировано, что наличие БЭН при начале диализа влияет на долгосрочную (5 лет) выживаемость, а ухудшение состояния питания в течение первых 3 мес диализной терапии значительно увеличивает риск смерти в течение первых 3 лет ЗПТ. Причинами БЭН при ХБП являются анорексия, снижение потребления энергии и белка, гиперкатаболизм, уремия, метаболический ацидоз, снижение физической активности, снижение анаболизма, сопутствующие заболевания (диабет, хроническая сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, заболевания периферических артерий, депрессия), диализ как таковой и многие другие (рис. 3). Соответственно множеству причин, формирующим *circulus vitiosus* нарушений питания, БЭН и кахексия при ХБП приводит к фатальным последствиям, также указанным на рис. 3 [55].

Кахексия была определена на консенсусной конференции, состоявшейся в Вашингтоне, округ Колумбия, США в 2006 г. следующим описанием: «кахексия – это сложный метаболический синдром, связанный с основным заболеванием и характеризующийся потерей мышечной массы с потерей жировой массы или без нее». Характерным клиническим признаком кахексии является потеря массы тела у взрослых и за-

держка роста у детей [56]. С другой стороны, БЭН как концепция была предложена Международным обществом питания и метаболизма почек (ISRNM) и Международным обществом нефрологов (ISN) в 2008 г. и определяется как состояние снижения запасов белка и энергетических резервов в организме (то есть белковой и жировой массы тела) [57]. Диагностическими маркерами БЭН является наличие трех или более критериев, которые во многом схожи (если не идентичны) с кахексией: низкие биохимические показатели питания, низкая масса тела, снижение мышечной массы и низкое потребление белка и энергии (табл. 2). Корре и соавт. предполагают, что кахексия является более запущенной, тяжелой формой БЭН [58].

Таблица 2

Критерии клинической диагностики кахексии и белково-энергетической недостаточности

Критерии	Кахексия (рабочая группа по консенсусу по кахексии)	Белково-энергетическая недостаточность (Международное общество по питанию и метаболизму почек)
Потребление с пищей (анорексия)	Непреднамеренно низкое потребление энергии с пищей (<20 ккал/кг/день и/или <70% от обычного потребления пищи). Плохой аппетит	Непреднамеренно низкое потребление белка с пищей (<0,80 г/кг/сут) в течение как минимум 2 мес для пациентов, находящихся на диализе, или <0,6 г/кг/сут для пациентов с ХБП С2–С5. Непреднамеренно низкое потребление энергии с пищей (<25 ккал/кг/сут) в течение как минимум 2 мес
Биохимический состав сыворотки	Сывороточный альбумин <32 г/л Анемия: гемоглобин <120 г/л Повышенные маркеры воспаления: СРБ >0,5 мг/дл, IL-6 >4,6 пг/мл	Сывороточный альбумин <38 г/л Предальбумин (транстиретин) в сыворотке крови <30 мг/дл (только для пациентов, находящихся на поддерживающем диализе; уровни могут варьироваться в зависимости от уровня СКФ у пациентов с ХБП С2–С5) Уровень холестерина в сыворотке крови <100 мг/дл
Масса тела	N/A	ИМТ <23 кг/м ² (более низкий ИМТ может быть желателен для определен-

Критерии	Кахексия (рабочая группа по консенсусу по кахексии)	Белково-энергетическая недостаточность (Международное общество по питанию и метаболизму почек)
		ного населения Азии; вес должен соответствовать массе без отеков, например, сухой массе после диализа). Непреднамеренная потеря массы тела с течением времени: 5% за 3 мес или 10% за 6 мес. Процентное содержание общего жира в организме <10%
Мышечная масса	Уменьшение окружности мышц предплечья <10 перцентиль для возраста и пола. Снижение индекса скелетных мышц по DEXA (кг/м ²) на <5,45 и <7,25 у женщин и мужчин соответственно	Атрофия мышц: снижение мышечной массы на 5% за 3 мес или на 10% за 6 мес. Уменьшение окружности мышц средней части плеча (снижение >10% по отношению к 50-му перцентилю контрольной популяции). Снижение уровня креатинина
Мышечная сила	Снижение мышечной силы (самый низкий тертиль, например, сила захвата)	N/A
Слабость	Физическая или умственная слабость в результате нагрузки; неспособность продолжать упражнения с той же интенсивностью с последующим ухудшением работоспособности	N/A
Диагностика кахексии/PEW	Потеря массы тела не менее чем на 5% за 12 мес или менее при наличии основного заболевания и трех других критериев	Не менее трех из четырех перечисленных категорий (и не менее одного теста в каждой из выбранных категорий)

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ХБП – хроническая болезнь почек; СРБ – С-реактивный белок; DEXA – двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; IL-6 – интерлейкин-6; N/A – неприменимо; БЭН – белково-энергетическая недостаточность.

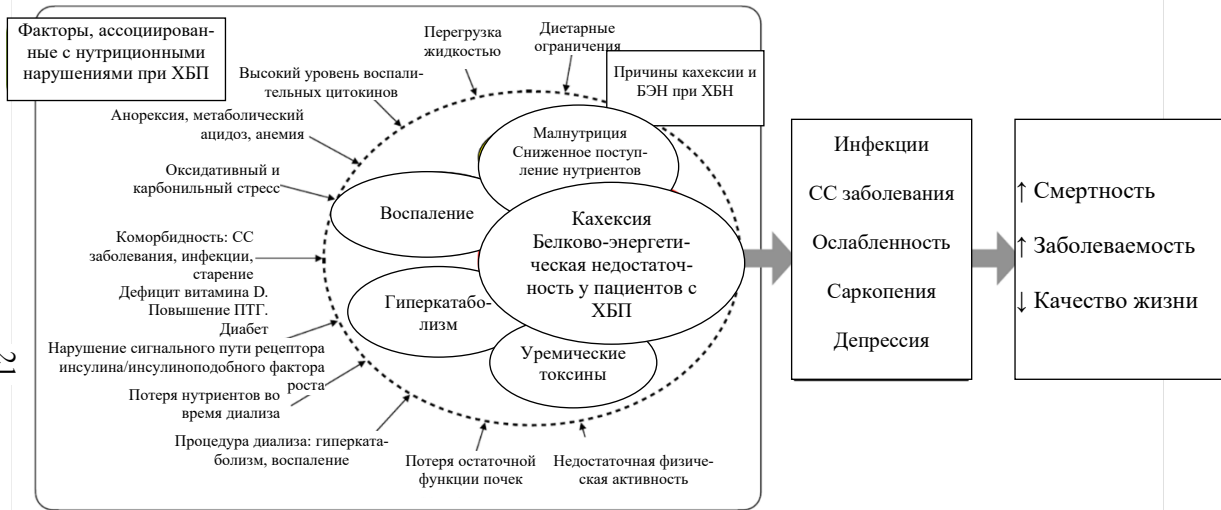


Рис. 3. Порочный круг кахексии и белково-энергетической недостаточности у пациентов с хронической болезнью почек.

Авторы клинических практических рекомендаций по питанию при ХБП KDOQI (2020) [59] советуют проводить рутинный скрининг нутриционного статуса не реже двух раз в год при ХБП С3-5д или после трансплантации с целью выявления лиц, относящихся к группе риска БЭН. Рекомендуется выполнение рутинной оценки нутриционного статуса дипломированным диетологом-нутрициологом или другим специалистом такой же квалификации, причем оценка должна включать (но не ограничиваться) сведения об аппетите, анамнезе пищевого рациона, массы тела и индексе массы тела, биохимических данных, антропометрических показателях и данных физикального осмотра, связанных с питанием. В качестве дополнительного метода объективизации статуса питания для пациентов ГД предлагается использовать мультичастотный биоэлектрический импеданс. Из методов оценки ФФ в рекомендациях KDOQI предлагается использовать силу сжатия кисти (GS) в качестве индикатора БЭН и функционального статуса при наличии исходных данных (предшествующие измерения) для сравнения.

Комплексные нутриционные индексы (например, 7-балльная субъективная глобальная оценка, шкала недостаточности питания–воспаления, краткая шкала оценки питания, универсальная шкала скрининга недостаточности питания, скрининг нутритивного риска) чаще не содержат в своем составе показателей ФФ [59, 60]. И обусловлено это не отсутствием понимания авторов индексов связи нарушений питания с функциональным статусом пациента, а ролью данных шкал для выявления БЭН. Безусловно признается, что для оценки динамики в комплексной терапии нарушений питания, в том числе с применением физической реабилитации (см. главу 4), рационально использование тестов ФФ – в том числе с позиции пациент-ориентированного подхода, в рамках которого нутриционные вмешательства имеют смысл лишь в том случае, если они повышают функциональные возможности пациента к выполнению физических задач, ранее недоступных ввиду тяжелой БЭН или кахексии.

В пилотном исследовании McKeaveney и соавт. [61] изучены распространенность и клинические исходы кахексии у 106 пациентов с ХБП, находящихся на ГД, с использованием критериев Evans и соавт. (рис. 4) [62]. Согласно полученным авторами данным, у 17 (16%) пациентов ГД имела место кахексия, при этом интересно, что в группе с кахексией формальная эффективность диализа была значительно выше (коэффициент снижения уровня мочевины). Ожидаемо среди пациентов с кахексией наблюдалась низкая функциональная шкала показателей

анорексии/кахексии, оценивая аппетит. При этом не наблюдалось существенных различий в массе тела, индексе массы тела, составе тела, силе захвата, уровне альбумина и других результатах анализа крови, выраженности утомляемости или качества жизни. Авторы отмечают необходимость дальнейших исследований критериев кахексии у пациентов с ХБП, возможно с использованием объективизирующих методик, таких, как тесты ФФ.

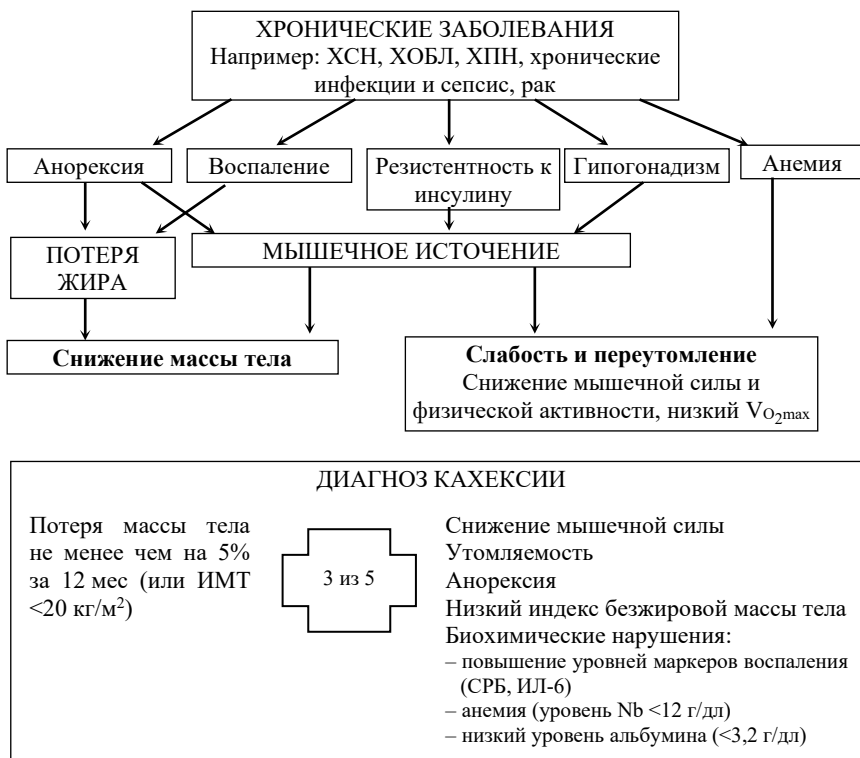


Рис. 4. Концептуальные представления и критерии кахексии [62].

Пояснения к рисунку. Кахексия является результатом адаптации к основному заболеванию, такому, как ХБП, ХСН или онкологическое заболевание. Болезнь создает среду, которая может характеризоваться воспалением, потерей аппетита (анорексией), низким уровнем тестостерона и других анаболических гормонов, а также анемией. Снижение потребления пищи и анорексия приводят к потере мышечной массы. Кроме того, воспаление, резистентность к инсулину и низкий уровень анаболических гормонов приводят к истощению мышц.

В работе Souweine и соавт. [28] основными факторами, определяющими результаты тестов ФФ (SPPB и TUG), являлись мышечная сила, возраст и белковая недостаточность, оцениваемая с помощью nPCR, что подчеркивает взаимосвязь нарушений питания и физической дезадаптации у пациентов ГД.

Таким образом, очевидная взаимосвязь нарушений питания со снижением функционального статуса и физической работоспособности у пациентов с ХБП обуславливает рациональность использования тестов ФФ в диагностике этих нарушений и в процессе их коррекции, включая нутриционные вмешательства вкупе с физической реабилитацией – использование концепции восстановительного питания, представленной в следующей главе.

Глава 4. ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Не вызывает сомнений, что патофизиологический порочный круг ХБП, включающий нарушения питания, саркопению и формирование фенотипа ослабленности, имеет в своем составе снижение физической активности – и как причина, и как следствие этих состояний. Общеизвестным является факт, что пациенты с ХБП склонны к снижению функции скелетных мышц и толерантности к физической нагрузке, и клинические рекомендации по реабилитации пациентов с ХБП советуют применение лечебной физкультуры для улучшения таких результатов, как переносимость физической нагрузки и качество жизни как у додиализных пациентов, так и у больных на хроническом диализе [63, 65]. Существенно, что на текущий момент имеется подтверждение влияния физической реабилитации при ХБП на снижение летальности [64]. Представляется очевидным факт, что как назначение физических нагрузок пациентам с ХБП, так и дальнейшее отслеживание их эффективности – в особенности в связи с комплексной терапией ослабленности, саркопении и БЭН – нуждаются в регулярном применении объективизирующих тестов ФФ.

Важность объективной оценки выраженности ослабленности при планировании реабилитационных мероприятий подчеркивается и для пациентов перитонеального диализа, что четко обозначено в рекомендациях международного общества по перитонеальному диализу (ISPD) и глобальной почечной сети по физическим упражнениям (GREX). Здесь для скрининга ослабленности и определения тех, кому физическая активность принесет наибольшую пользу, советуют применять шкалу FRAIL, фенотип ослабленности Фрида (см. приложение 1), клиническую шкалу ослабленности (см. приложение 2). С целью объективизации методики рекомендуется использовать тесты ФФ для оценки силы и баланса: короткую серию тестов на физические способности (см. приложение 6), тест «Сесть-встать 5 раз» (см. приложение 7), тест «Встань и иди» (см. приложение 8), скорость ходьбы – для выявления тех, у кого снижен функциональный статус, есть проявления ослабленности и тех, кому были бы полезны физические упражнения. Предложены следующие пороговые значения для прогнозирования развития инвалидизации: SPPB ≤ 9 баллов, STS-5 ≥ 10 с, TUG ≥ 9 с. Также реко-

мендуется использование инструментов скрининга и результатов тестов физического функционирования для назначения упражнений. Целевой уровень физической нагрузки для получения реабилитационного эффекта рекомендуется определять по шкале интенсивности воспринимаемой нагрузки Борга (Borg Rating of Perceived Exertion, RPE – приложение 9) в окне от 11 до 16 баллов.

Учитывая тесную взаимосвязь выраженности ослабленности, саркопении и нарушений питания с функциональным статусом пациентов с ХБП и возможности диагностики этих состояний с помощью тестов ФФ с целью назначения методов физической реабилитации, совершенно оправданным является дальнейшее отслеживание результатов реабилитационных мероприятий с использованием соответствующих методик определения физического статуса в динамике. Согласно данным метаанализа, включавшего 27 исследований и 1156 участников, физические упражнения способствовали улучшению результатов тестов TUG, SPPB и силы захвата [66].

В работе Kim и соавт. [67] было показано, что 12-недельная программа интрадиализных аэробных упражнений способствует улучшению статуса ослабленности, о чем свидетельствуют баллы критериев ослабленности Фрида ($p < 0,001$), скорости ходьбы ($p < 0,001$), физической активности ($p < 0,001$), истощения ($p = 0,002$) и результаты тестов SPPB ($p = 0,002$).

Отдельного внимания заслуживает использование физических методов лечения с целью предупреждения развития и терапии кахексии и БЭН. В настоящее время во многих странах проводятся клинические испытания мультидисциплинарного лечения нарушений питания, сочетающего диетотерапию и лечебную физкультуру – так называемая концепция восстановительного питания [68, 69, 55]. Данная концепция подразумевает регулярный скрининг БЭН при ХБП и известные нутриционные вмешательства в случае выявления нарушений питания [59], однако принципиально одновременное применение средств физической реабилитации и восстановительного лечения (рис. 5).

В консенсусном заявлении по профилактике и лечению БЭН Международного общества питания и метаболизма почек (ISRNM) лечебная физкультура классифицируется как дополнительная терапия, однако накопление знаний в отношении механизмов развития и прогрессирования нарушений питания при ХБП в последние годы заставляет существенно пересмотреть этот взгляд, выводя терапевтическое влияние физических упражнений на один уровень с нутриционными вмешательствами.

ствами. Так, данные систематических обзоров по применению лечебной физкультуры у пациентов с ХБП говорят об улучшении массы скелетных мышц, мышечной силы, переносимости физических нагрузок, возможности ходить, сердечной функции, показателей питания и качества жизни, связанного со здоровьем [71, 71, 72]. Дополнительные тренировки с отягощениями полезны для увеличения массы скелетных мышц, мышечной силы и качества жизни, связанного со здоровьем, которые являются подкатегориями диагностических критериев БЭН.

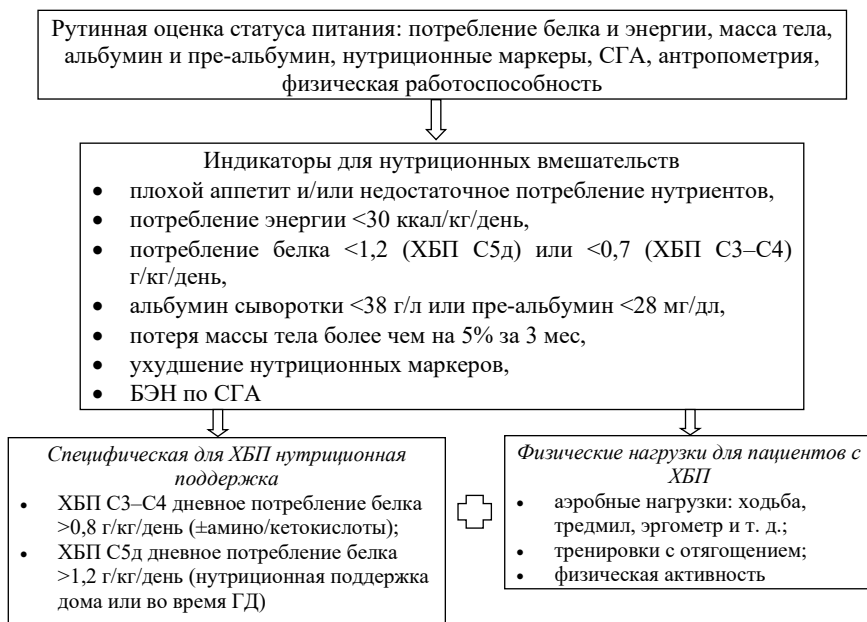


Рис. 5. Схема восстановительного питания пациентов с ХБП. Адаптирована из [55].

В исследовании Saitoh и соавт. [75] 75 пациентов ГД были включены в программу интрадиализных тренировок с отягощением, состоящую из 20-минутного адаптированного жима ногами с гимнастическим мячом 3 дня в неделю в течение 9 мес. По результатам работы программа тренировок способствовала улучшению ФФ, оцененного с помощью SPPB, физической активности по оценке жизненного пространства (Life Space Assessment, LSA) и показателей БЭН согласно критериям ISRNM (все динамики $p < 0,05$). Кроме того, интрадиализные трени-

ровки способствовали улучшению показателей SPPB в подгруппах пациентов со среднетяжелой и тяжелой формой БЭН ($p < 0,05$), что сопровождалось снижением распространенности выраженных нарушений питания в целом в группе (с 53% до 36%, $p < 0,05$). Таким образом, интрадиализные упражнения с отягощением показали себя безопасным и эффективным методом улучшения физической работоспособности, физической активности и БЭН у пациентов ГД.

Больные ХБП часто характеризуются сниженной физической активностью, что приводит не только к увеличению летальности от сердечно-сосудистых заболеваний, но и к прогрессирующему снижению мышечной массы. Такое уменьшение ММ описывается как «атрофия в результате неиспользования» и связано с повышенным риском развития саркопении. По этой причине физическая активность является одной из основных терапевтических стратегий при саркопении, а ее интенсивность, продолжительность и частота зависят от стадии ХБП, выраженности саркопении как таковой и клинического состояния пациента [76]. Современные данные подтверждают, что ослабленность в целом и ее компоненты, такие, как саркопения, кахексия и БЭН, имеют схожие механизмы и двунаправленные взаимосвязи [77]. Следовательно, концепция восстановительного питания актуальна и в комплексе терапии саркопении, что подтверждают данные метаанализа Beaudart и соавт. [78]. Также, как и оценка ФФ является обязательным компонентом диагностики саркопении, увеличение физической активности и физическая реабилитация являются неотъемлемой частью комплексной терапии саркопении при ХБП (рис. 6).



Рис. 6. Комплексная коррекция саркопении при ХБП, включающая нутриционные вмешательства и физические нагрузки [79].

Сочетание диетотерапии с физическими упражнениями является полезным средством противодействия развитию и прогрессированию саркопении, и эти два терапевтических подхода могут быть более эффективными в комбинации, чем применяемые по отдельности [80]. В рандомизированном контролируемом исследовании было показано, что для пациентов с додиализными стадиями ХБП сочетание лечебного питания с упражнениями на выносливость противодействует потере ММ [81]. В данной работе также был продемонстрирован эффект сочетанного вмешательства на снижение катаболизма белка одновременно с улучшением состава тела, что подтверждалось прямой корреляцией между увеличением мышечных волокон I и II типов, увеличением мышечной силы, уровня сывороточного альбумина и снижением выраженности воспаления. В другом исследовании, проведенном среди пациентов ГД, было продемонстрировано, что интрадиализное парентеральное питание в сочетании с физическими упражнениями в большей степени способствует усваиванию незаменимых аминокислот после сеанса диализа по сравнению с контрольной группой, в которой пациенты получали только парентеральное питание [82]. Таким образом, сочетание целенаправленных и персонализированных физических упражнений для пациента с индивидуализированной диетотерапией для обеспечения адекватного потребления белка, клетчатки и энергии может представлять собой идеальный подход к лечению уремической саркопении.

Глава 5. ВЫБОР ТЕСТА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТА С ХБП

Содержащаяся в предыдущих главах данного учебного пособия информация позволяет сделать вывод, что для выявления состояния ослабленности, саркопении и нарушений питания, а также с целью назначения и контроля эффективности назначенного режима физической реабилитации пациентам с ХБП обязательным условием является использование валидного инструмента оценки ФФ. Однако выбор конкретного теста зависит от конкретных обстоятельств и возможностей клинициста или исследователя, и нашей задачей при написании методического пособия было не обозначить лучший из тестов, а предложить выбор из тех, по которым была ранее продемонстрирована эффективность оценки физического статуса и связь результатов с клинически значимыми показателями.

При оценке общемирового опыта по суммированию данных оценки ФФ обращает на себя внимание анализ Jegatheesan и соавт. [6], в котором было продемонстрировано, что клиническая и исследовательская практика, по-видимому, разнообразна и непоследовательна в подходе к измерению ФФ: в 111 исследованиях, в которых сообщалось о результатах оценки ФФ у взрослых с ХБП было использовано 87 различных тестов или измерений ФФ для оценки 30 различных показателей. Авторами был сделан вывод о большой разнородности в описании результатов оценки ФФ, особенно в интерпретации результатов. Было отмечено, что стандартизация оценки физического статуса пациентов с ХБП, вероятно, улучшит сопоставимость результатов исследований и повысит качество клинических рекомендаций.

Вероятно, более всеобъемлющая и несколько улучшенная по дизайну оценка была выполнена в исследовании по консенсусным стандартам выбора инструментов измерения состояния здоровья (Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments, COSMIN), данные которого опубликованы в 2023 г. MacRae и соавт. [1]. В анализ было включено 50 исследований (по строгим критериям отобраны из 5528 работ) с участием 21315 участников. Оценивались 22 различных теста ФФ.

В отношении, вероятно, наиболее простого теста оценки ФФ – определения силы захвата руки (Grip Strength, GS) суммарное качество

доказательств было средним в определении погрешности измерения и не оценивалось по чувствительности. Качество было низким в надежности и достоверности. По всей вероятности, данный тест является валидным при совокупной оценке комплексных показателей определения выраженности ослабленности (например, критерии ослабленности Фрида или индекс ослабленности) или саркопении.

Данные теста шестиминутной ходьбы (6MWT, приложение 10) коррелировали с показателем максимального потребления кислорода, низкий балл был предиктором летальности, госпитализаций, сердечно-сосудистых событий, повышенным риском переломов и низкой вероятностью трансплантации. Четыре исследования показали превосходную надежность. При этом обобщенное качество фактических данных являлось высоким с точки зрения надежности и погрешности измерений, но низким с точки зрения валидности и очень низким с точки зрения эффективности исследований.

Низкие результаты короткой серии тестов на физические способности (SPPB) позволяли прогнозировать высокий риск летальности при ХБП и после трансплантации, меньшую вероятность трансплантации, большую продолжительность госпитализации после трансплантации, ослабленность и нарушения питания. SPPB продемонстрировал превосходную надежность (значения ICC 0,906–0,947) на ГД и на додиализных стадиях ХБП. Обобщенное качество доказательств было высоким с точки зрения надежности, погрешности измерения и конструктивной валидности.

Качество доказательств надежности для теста «Сесть-встать 5 раз» (STS-5) было умеренным, низким с точки зрения погрешности измерения и высоким с точки зрения конструктивной достоверности. Сходные оценки были даны и максимальной по числу движений модификации данного теста STS-60, в то время как средние варианты (STS-10 и STS-30) получили меньшие оценки. Валидность метода «Встань и иди» (Timed-up-and-go, TUG) была признана средней, качество доказательств было высоким с точки зрения надежности и погрешности измерения. Относительно других тестов – скорость ходьбы, пиковое поглощение кислорода ($V_{O_{2peak}}$), шаттл-тест с возрастающим темпом ходьбы (Incremental shuttle walk test, ISWT) – качество доказательств, валидность и надежность оценивались на уровне от умеренного до низкого.

Суммируя полученные данные, рабочая группа COSMIN рекомендует использовать тесты SPPB, STS-5, STS-60 и TUG в качестве методов категории А с убедительными доказательствами в поддержку их

использования. Другие методики, такие, как скорость ходьбы, GS, ISWT, 6MWT, STS-10, STS-30 и $V_{O_{2peak}}$, отнесены к категории Б и могут использоваться при определенных обстоятельствах, в зависимости от задачи исследования или клинической ситуации (рис. 7).



Рис. 7. Категории тестов физического функционирования, составленные на основании анализа рабочей группы COSMIN. Пояснения в тексте.

Таким образом, среди тестов оценки ФФ у пациентов с ХБП условно можно выделить универсальные, на основании доказательной базы рекомендуемые для применения в большинстве клинических ситуаций, такие, как SPPB, STS-5, STS-60 и TUG. Несмотря на это, использование данных методик может быть ограничено при существенном снижении ФФ. Как было отмечено ранее, в составе комплексных индексов таких состояний, как ослабленность и саркопения, чаще применяются более простые способы диагностики, например определение GS-теста, доступного даже при выраженном снижении физических возможностей. Вне зависимости от выбора методики, для правильной интерпретации и воспроизводимости любого теста принципиально важно следовать правилам их выполнения как при исходной оценке и диагностики состояний, связанных со снижением уровня ФФ, так и в процессе отслеживания динамики при проведении программы физической реабилитации или иных корректирующих вмешательств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При отсутствии своевременных реабилитационных вмешательств ХБП – как совокупность патофизиологических факторов – неизбежно влечет за собой снижение физической работоспособности и толерантности к физическим нагрузкам. Для сохранения полноценного качества жизни пациентов с патологией почек, в том числе получающих диализную терапию, и реципиентов почечного трансплантата принципиально важно поддерживать и улучшать уровень физического функционирования. Уровень физической работоспособности или физического функционирования не только является показателем, служащим для диагностики или определяющим выраженность ряда клинических состояний, но и, что особенно важно, входит в состав исходов, о которых сообщают сами пациенты. На уровне организации здравоохранения необходимо также учитывать и социальное бремя ХБП, как глубоко инвалидирующей патологии, требующей значимых ресурсов, тем больших, чем более выражено снижение возможностей самостоятельного передвижения, самообслуживания и социального участия пациента.

Методики оценки ФФ не только позволяют своевременно выявить нарушения физического статуса, но и помогают в диагностике таких состояний, как ослабленность и саркопения. Применение тестов ФФ в рутинной клинической практике в работе нефрологических и диализных центров может способствовать лучшему пониманию влияния патологии почек и осложнений ХБП на физический статус пациентов, взаимосвязь нарушения ФФ и прогрессирования утраты почечной функции или осложнений диализной терапии, актуализировать влияние ХБП на качество жизни, выживаемость и пациент-ориентированные исходы и, наконец, разработать эффективные стратегии для улучшения качества ведения пациентов с утратой почечной функции в принципиально важном аспекте – расширения их физических возможностей. Существенно, что использование тестов ФФ, выполняемых по общепринятому алгоритму, позволит в дальнейшем систематизировать их результаты с целью качественного анализа данных и выполнения метаанализов, а на их основе создания клинических рекомендаций.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Measurement properties of performance-based measures to assess physical function in chronic kidney disease: recommendations from a COSMIN systematic review / Jennifer M. MacRae [et al.] // *Clin. Kidney J.* – Vol. 16, N. 11. – P. 2108–2128.
2. The association of physical function and physical activity with all-cause mortality and adverse clinical outcomes in nondialysis chronic kidney disease: a systematic review / H.J. MacKinnon [et al.] // *Ther Adv Chronic Dis.* – 2018. – N. 9. – P. 209–226.
3. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease / L.A. Baker [et al.] // *BMC Nephrol.* – 2022. – N. 23. – P. 1–36.
4. Making the case for standardized outcome measures in exercise and physical activity research in chronic kidney disease / T.J. Wilkinson [et al.] // *Kidney Dial.* – 2023. – N. 3. – P. 219–228.
5. *Iman, Y.* Assessing physical function in chronic kidney disease / Y. Iman, O. Harasemiw, N. Tangri // *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* – 2020. – N. 29. – P. 346–350.
6. A systematic review of scope and consistency of outcome measures for physical fitness in chronic kidney disease trials / D.K. Jegatheesan [et al.] // *Kidney Int. Rep.* – 2021. – N. 6. – P. 1280–1288.
7. Анализ выживаемости пожилых и ослабленных пациентов, принимаемых на диализ, и внешняя валидация шкалы REIN / А.Ю. Земченков [и др.] // *Нефрология и диализ.* – 2018. – Т. 20, N. 4. – С. 357–365.
8. *Xue, Q.L.* The frailty syndrome: definition and natural history / Q.L. Xue // *Clin. Geriatr. Med.* – 2011. – Vol. 27, N. 1. – P. 1–15.
9. *Zão, A.* Frailty in cardiovascular disease: Screening tools / A. Zão, S. Magalhães, M. Santos // *Rev. Port. Cardiol. (Engl. Ed.).* – 2019. – Vol. 38, N. 2. – P. 143–158.
10. Frailty and Health-Related Quality of Life in End Stage Renal Disease Patients of All Ages / M.A. McAdams-DeMarco [et al.] // *J. Frailty Aging.* – 2016. – Vol. 5, N. 3. – P. 174–179.
11. Frailty Severity and Hospitalization After Dialysis Initiation / D. Clark [et al.] // *Can. J. Kidney Health Dis.* – 2021. – Vol. 10, N. 8 – 20543581211023330.
12. Characteristics of frailty in haemodialysis patients / H. Hendra [et al.] // *Gerontol Geriatr Med.* – 2022. – N. 8. – 23337214221098889.
13. Frailty, Age, and Postdialysis Recovery Time in a Population New to Hemodialysis / J. Fitzpatrick [et al.] // *Kidney360.* – 2021. – Vol. 2, N. 9. – P. 1455–1462.
14. *Dent, E.* Frailty measurement in research and clinical practice: a re-

view / E. Dent, P.K.E. Hoogendijk // Eur. J. Intern. Med. – 2016. – P. S0953.

15. Rockwood K. Frailty in relation to the accumulation of deficits / K. Rockwood, A.J. Mitnitski // Gerontol. a Biol. Sci Med. Sci. – 2007. – N. 62. – P. 722–727.

16. The Tilburg Frailty Indicator: psychometric properties / R.J. Gobbens [et al.] // J. Amer. Med. Dir. Assoc. – 2010. – N. 11. – P. 344–355.

17. Old or frail: what tells us more? / H. Schuurmans [et al.] // J. Gerontol A Biol. Sci Med. Sci. – 2004. – N. 59 – P. 962–965.

18. Frailty in older adults: evidence for a phenotype / L.P. Fried [et al.] // J. Gerontol. Ser A Biol. Sci Med. Sci. – 2001. – N. 56. – P. 146–156.

19. A standard procedure for creating a frailty index / S.D. Searle [et al.] // BMC Geriatr. – 2008. – N. 8. – P. 24.

20. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people / K. Rockwood [et al.] // CMAJ. – 2005. – Vol. 173, N. 5. – P. 489–495.

21. Clinical frailty assessment might be associated with mortality in incident dialysis patients / R. Oki [et al.] // Sci Rep. – 2022. – Vol. 12, N. 1. – P. 17651.

22. Frailty Severity and Hospitalization After Dialysis Initiation / D. Clark [et al.] // Can. J. Kidney Health Dis. – 2021 – Vol. 10, N. 8. – P. 20543581211023330.

23. Usefulness of the Clinical Frailty Scale in patients with end-stage kidney disease / Kyra Lamberink [et al.] // Clin. Kidney J. – Vol. 17, N. 7. – sfae132.

24. Clinical Practice Guideline on management of older patients with chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min/1.73 m²) / K. Farrington [et al.] // Nephrol. Dial. Transpl. – 2016. – Vol. 31. – P. 1–66.

25. Development of a risk stratification algorithm to improve patient-centered care and decision making for incident elderly patients with end-stage renal disease / C.G. Couchoud [et al.] // Kidney Int. – 2015. – Vol. 88, N. 5. – P. 1178–1186.

26. Comparison of the association between six different frailty scales and clinical events in patients on hemodialysis / K. Imamura [et al.] // Nephrol. Dial. Transpl. – 2023. – N. 38. – P. 455–462.

27. Provider Perception of Frailty Is Associated with Dialysis Decision Making in Patients with Advanced CKD/ R.S. Brar [et al.] // Clin. J. Amer. Soc. Nephrol. – 2021. – Vol. 16, N. 4. – P. 552–559.

28. Beyond sarcopenia: frailty in chronic haemodialysis patients / Jean-Sébastien Souweine [et al.] // Clin. Kidney J. – Vol. 17, N. 7. – P. sfae069.

29. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital / G. Ellis [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2017. – N. 9. – CD006211.

30. Three decades of comprehensive geriatric assessment: evidence coming from different healthcare settings and specific clinical conditions / A. Pilotto [et al.] // *J. Amer. Med. Dir. Assoc.* – 2017. – Vol. 18, N. 2. – P. 1–192.
31. *Lee, H.* Frailty and Comprehensive Geriatric Assessment / H. Lee, E. Lee, I.Y. Jang // *J. Korean Med. Sci.* – 2020. – Vol. 35, N. 3. – P. 16.
32. Frailty Screening Tools for Elderly Patients Incident to Dialysis / I.N. van Loon [et al.] // *Clin. J. Amer. Soc. Nephrol.* – 2017. – Vol. 12, N. 9. – P. 1480–1488.
33. The impacts of sarcopenia and obesity on physical performance in the elderly / C.I. Chang [et al.] // *Obes Res Clin. Pract.* – 2015. – N. 9. – P. 256–265.
34. *Mohanasundaram, S.* Uremic Sarcopenia / S. Mohanasundaram, E. Fernando // *Indian J. Nephrol.* – 2022. – Vol. 32, N. 5. – P. 399–405.
35. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis / Cruz- A.J. Jentoft [et al.] // *Age Ageing.* – 2019. – N. 48. – P. 16–31.
36. Sarcopenia in chronic kidney disease on conservative therapy: prevalence and association with mortality / R.A. Pereira [et al.] // *Nephrol. Dial. Transpl.* – 2015. – N. 30. – P. 1718–1725.
37. Creatinine index as a surrogate of lean body mass derived from urea kt/V , pre-dialysis serum levels and anthropometric characteristics of haemodialysis patients / B. Canaud [et al.] // *PLoS One.* – 2014. – N. 9. – № статьи: e93286.
38. Creatinine index and transthyretin as additive predictors of mortality in haemodialysis patients / N. Terrier [et al.] // *Nephrol. Dial. Transpl.* – 2008. – N. 23. – P. 345–353.
39. Comparative associations of muscle mass and muscle strength with mortality in dialysis patients / N. Isoyama [et al.] // *Clin. J. Amer. Soc. Nephrol.* – 2014. – N. 9. – P. 1720–1728.
40. Dynapenia and sarcopenia in chronic haemodialysis patients: do muscle weakness and atrophy similarly influence poor outcome? / J-S. Souweine [et al.] // *Nephrol. Dial. Transpl.* – 2021. – N. 36. – P. 1908–1918.
41. *Stenvinkel, P.* Chronic kidney disease: A clinical model of premature aging / P. Stenvinkel, T.E. Larsson // *Amer. J. Kidney Dis.* – 2013. – N. 62. – P. 339–351.
42. Chronic kidney disease and premature ageing / J.P. Kooman [et al.] // *Nat. Rev. Nephrol.* – 2014. – N. 10. – P. 732–742.
43. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People / A.J. Cruz-Jentoft [et al.] // *Age Ageing.* – 2010. – N. 39. – P. 412–423.
44. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis / A.J. Cruz-Jentoft [et al.] // *Age Ageing.* – 2019. – N. 48. – P. 16–31.

45. *Choi, Y.J.* Dual-Energy X-Ray Absorptiometry: Beyond Bone Mineral Density Determination / Y.J. Choi // *Endocrinol. Metab.* (Seoul) – 2016. – N. 31. – P. 25–30.

46. Use of dual-energy x-ray absorptiometry in body-composition studies: Not yet a “gold standard” / R. Roubenoff [et al.] // *Amer. J. Clin. Nutr.* – 1993. – N. 58. – P. 589–591.

47. Nutritional assessment with bioelectrical impedance analysis in maintenance hemodialysis patients / G.M. Chertow [et al.] // *J. Amer. Soc. Nephrol.* – 1995. – N. 6. – P. 75–81.

48. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: An operational diagnosis of sarcopenia / F. Lauretani [et al.] // *J. Appl. Physiol.* – 2003. – N. 95. – P. 1851–1860.

49. Prevalence of sarcopenia and its impact on cardiovascular events and mortality among dialysis patients: a systematic review and meta-analysis / W. Wathanavasin [et al.] // *Nutrients.* – 2022. – N. 14. – P. 4077.

50. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism / J.J. Carrero [et al.] // *J. Ren. Nutr.* – 2018. – N. 28(6). – P. 380–392.

51. Clinical global assessment of nutritional status as predictor of mortality in chronic kidney disease patients / L. Dai [et al.] // *PLoS One.* – 2017. – Vol. 6, N. 12. – № статьи: e0186659.

52. Acchiardo, S.R. Malnutrition as the main factor in morbidity and mortality of hemodialysis patients / S.R. Acchiardo, L.W. Moore, P.A. Latour // *Kidney Int. Suppl.* – 1983. – N. 16. – P. 199–203.

53. Predictive value of malnutrition markers for mortality in peritoneal dialysis patients / C.E. Leinig [et al.] // *J. Ren. Nutr.* – 2011. – N. 21(2). – P. 176–83.

54. Association of Nutrition Status at Dialysis Start With Long-Term Survival: A 10-Year Retrospective Study / Benyamini S. Blumberg [et al.] // *J. Ren. Nutr.* – 2022. – N. 32(6). – P. 758–765.

55. Rehabilitation Nutrition in Patients with Chronic Kidney Disease and Cachexia / M. Okamura [et al.] // *Nutrients.* – 2022. – Vol. 14, N. 22. – № статьи: 4722.

56. Cachexia: A new definition / W.J. Vans [et al.] // *Clin. Nutr.* – 2008. – N. 27. – P. 793–799.

57. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease / D. Fouque [et al.] // *Kidney Int.* – 2008. – N. 73. – P. 391–398.

58. *Koppe, L.* Kidney cachexia or protein-energy wasting in chronic kidney disease: Facts and numbers / L. Koppe, D. Fouque, K. Kalantar-Zadeh // *J. Ca-*

cachexia Sarcopenia Muscle. – 2019. – N. 10. – P. 479–484.

59. Клинические практические рекомендации по питанию при ХБП KDOQI: в редакции 2020 г. / Т.А. Икизлер [и др.] ; пер. с англ. Г.А. Арутюнян, Н.А. Михайловой, А.Ж. Усубалиевой / под ред. И.В. Островской // Нефрология и диализ. – 2022. – Т. 24, № 2. – С. 143–278.

60. Недостаточность питания (мальнутриция) у пациентов пожилого и старческого возраста. Клинические рекомендации / О.Н. Ткачева [и др.] // Российский журнал гериатрической медицины. – 2021. – № 1. – С. 15–34.

61. Using a generic definition of cachexia in patients with kidney disease receiving haemodialysis: A longitudinal (pilot) study / С. McKeaveney [et al.] // Nephrol. Dial. Transpl. – 2021. – N. 36. – P. 1919–1926.

62. Cachexia: A new definition / W.J. Evans [et al.] // Clin. Nutr. – 2008. – N. 27. – P. 793–799.

63. Clinical practice guideline for renal rehabilitation: Systematic reviews and recommendations of exercise therapies in patients with kidney diseases / К. Yamagata [et al.] // Ren. Replace. Ther. – 2019. – N. 5. – P. 28.

64. Mortality and morbidity following exercise-based renal rehabilitation in patients with chronic kidney disease: The effect of programme completion and change in exercise capacity / S.A. Greenwood [et al.] // Nephrol. Dial. Transpl. – 2019. – N. 34. – P. 618–625.

65. Физическая активность и физические упражнения при перитонеальном диализе: практические рекомендации международного общества по перитонеальному диализу и глобальной почечной сети по физическим упражнениям / Пол Н. Беннетт [и др.] ; пер. на рус. К.А. Вишневский, Р.П. Герасимчук, А.Ю. Земченков, А.М. Андрусев, А.В. Чернорай, У.А. Тиховская / под ред. А.Ю. Земченкова // Нефрология и диализ. – 2023. – Т. 25, № 4. – С. 493–514.

66. Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis / M.J. Clarkson [et al.] // Amer. J. Physiol. Renal Physiol. – 2019. – N. 316. – P. 856–872.

67. Kim, S. An intradialytic aerobic exercise program ameliorates frailty and improves dialysis adequacy and quality of life among hemodialysis patients: a randomized controlled trial / S. Kim, H-J. Park, D-H. Yang // Kidney Res. Clin. Pract. – 2022. – N. 41. – P. 462–472.

68. Cancer cachexia: Rationale for the MENAC (Multimodal-Exercise, Nutrition and Anti-inflammatory medication for Cachexia) trial / T.S. Solheim [et al.] // BMJ Support. Palliat. Care. – 2018. – N. 8. – P. 258–265.

69. Feasibility of early multimodal interventions for elderly patients with advanced pancreatic and non-small-cell lung cancer / T.J. Naito [et al.] // Cachexia Sarcopenia Muscle. – 2019. – N. 10. – P. 73–83.

70. *Heiwe, S.* Exercise training for adults with chronic kidney disease / S. Heiwe, S.H. Jacobson // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2011. – N. 10. – CD003236.

71. *Heiwe, S.* Exercise training in adults with CKD: A systematic review and meta-analysis / S. Heiwe, S.H. Jacobson // *Amer. J. Kidney Dis.* – 2014. – N. 64. – P. 383–393.

72. Effect of Progressive Resistance Training on Measures of Skeletal Muscle Hypertrophy, Muscular Strength and Health-Related Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease : A Systematic Review and Meta-Analysis / B.S. Cheema [et al.] // *Sport. Med.* – 2014. – N. 44. – P. 1125–1138.

73. *Kim, J.C.* Frailty and Protein-Energy Wasting in Elderly Patients with End Stage Kidney Disease / J.C. Kim, K. Kalantar-Zadeh, J.D. Kopple // *J. Amer. Soc. Nephrol.* – 2013. – N. 24. – P. 337–351.

74. *Chan, M.* Progressive resistance training and nutrition in renal failure / M. Chan, B.S. Cheema, M.A. Fiatarone Singh // *J. Ren. Nutr.* – 2007. – N. 17. – P. 84–87.

75. Effects of Intradialytic Resistance Exercise on Protein Energy Wasting, Physical Performance and Physical Activity in Ambulatory Patients on Dialysis: A Single-Center Preliminary Study in a Japanese Dialysis Facility / M. Saitoh [et al.] // *Ther. Apher. Dial.* – 2016. – N. 20. – P. 632–638.

76. *Roshanravan, B.* Exercise and CKD: Skeletal Muscle Dysfunction and Practical Application of Exercise to Prevent and Treat Physical Impairments in CKD / B. Roshanravan, J. Gamboa, K. Wilund // *Amer. J. Kidney Dis.* – 2017. – N. 69. – P. 837–852.

77. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease / R.M. Hanna [et al.] // *Blood Purif.* – 2020. – N. 49. – P. 202–211.

78. Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: Systematic review / C. Beaudart [et al.] // *Osteoporos. Int.* – 2017. – N. 28. – P. 1817–1833.

79. Uremic Sarcopenia and Its Possible Nutritional Approach / A. Noce [et al.] // *Nutrients.* – 2021. – Vol. 4, N. 13(1). – P. 147.

80. Nutrition and physical activity in CKD patients / A. Cupisti [et al.] // *Kidney Blood Press Res.* – 2014. – N. 39. – P. 107–113.

81. Resistance training to counteract the catabolism of a low-protein diet in patients with chronic renal insufficiency. A randomized, controlled trial / C. Castaneda [et al.] // *Ann. Intern. Me d.* – 2001. – N. 135. – P. 965–976.

82. Exercise augments the acute anabolic effects of intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients / L.B. Pupim [et al.] // *Amer. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* – 2004. – N. 286. – P. 589–597.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. ПРИ ХБП ХАРАКТЕРНО СОСТОЯНИЕ ОСЛАБЛЕННОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СЛЕДУЮЩЕГО ВОЗРАСТА
 - а) дети и подростки
 - б) лица среднего возраста
 - в) пожилого и старческого возраста
 - г) любые возрастные группы
2. ПОСЛЕДСТВИЕ ОСЛАБЛЕННОСТИ, ХАРАКТЕРНОЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ ГЕМОДИАЛИЗА
 - а) увеличение времени восстановления после процедуры
 - б) повышение артериального давления во время гемодиализа
 - в) снижение эффективности процедуры диализа
 - г) снижение толерантности к физическим нагрузкам
3. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРИ ХБП ПРИМЕНЯЕТСЯ ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ ОСЛАБЛЕННОСТИ
 - а) индикатор слабости Гронингена
 - б) индекс клинической оценки ослабленности Роквуда
 - в) критерии ослабленности Фрида
 - г) клиническая шкала ослабленности
4. САМЫЙ ПРОСТОЙ ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ ОСЛАБЛЕННОСТИ
 - а) индикатор слабости Гронингена
 - б) индекс клинической оценки ослабленности Роквуда
 - в) критерии ослабленности Фрида
 - г) клиническая шкала ослабленности
5. ОСНОВНЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ УРЕМИЧЕСКОЙ САРКОПЕНИИ
 - а) метаболический ацидоз
 - б) резистентность к инсулину
 - в) нарушения кальций-фосфорного обмена
 - г) дефицит витамина D
 - д) все вышеперечисленное

6. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ САРКОПЕНИИ
 - а) мышечная сила
 - б) мышечная масса
 - в) физическая работоспособность
 - г) все вышеперечисленное
7. МЕТОД ЗОЛОТОГО СТАНДАРТА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ САРКОПЕНИИ
 - а) биоимпедансный анализ
 - б) двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия
 - в) магнитно-резонансная томография или компьютерная томография
8. ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЙ В ДИАГНОСТИКЕ САРКОПЕНИИ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО
 - а) короткая серия тестов на физические способности
 - б) тест с 6-минутной ходьбой
 - в) тест «Сесть-встать 5 раз»
 - г) тест «Встань и иди»
 - д) тест захвата
9. ДИАГНОЗ САРКОПЕНИИ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ ПРИ РЕЗУЛЬТАТЕ КОРОТКОЙ СЕРИИ ТЕСТОВ НА ФИЗИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ
 - а) ≤ 8 баллов
 - б) ≤ 10 баллов
 - в) ≤ 15 баллов
 - г) ≥ 5 баллов
10. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ БЕЛКОВО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ НА ДИАЛИЗЕ, %
 - а) 100
 - б) 12–27
 - в) 28–54
 - г) 63–70
11. ПРИЧИНОЙ РАЗВИТИЯ БЭН ПРИ ХБП НЕ ЯВЛЯЕТСЯ
 - а) снижение поступления нутриентов
 - б) воспаление
 - в) кожный зуд
 - г) гиперкатаболизм
 - д) уремические токсины

12. НАИБОЛЕЕ ТОЧНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАХЕКСИИ – ЭТО
- а) сложный метаболический синдром, связанный с основным заболеванием и характеризующийся потерей мышечной массы с потерей жировой массы или без нее
 - б) возрастное атрофическое дегенеративное изменение скелетной мускулатуры, приводящее к постепенной потере мышечной массы и силы
 - в) состояние крайнего истощения белково-энергетических ресурсов организма, связанное с нарушениями микрофлоры кишечника
13. РУТИННЫЙ СКРИНИНГ НУТРИЦИОННОГО СТАТУСА ПРИ ХБП С3-С5д ИЛИ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ
- а) каждые 3 мес
 - б) не реже 2 раз в год
 - в) ежемесячно
 - г) один раз в год
14. ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ БЭН ПРИ ХБП
- а) короткая серия тестов на физические способности
 - б) тест с 6-минутной ходьбой
 - в) тест «Сесть-встать 5 раз»
 - г) тест «Встань и иди»
 - д) тест захвата
15. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕВОГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЭФФЕКТА У ПАЦИЕНТОВ С ХБП
- а) дозирование нагрузки по частоте сердечных сокращений
 - б) по шкале интенсивности воспринимаемой нагрузки Борга
 - в) по частоте дыхательных движений
 - г) по уровню креатинина сыворотки
16. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЭФФЕКТА У ПАЦИЕНТОВ С ХБП ПО ШКАЛЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВОСПРИНИМАЕМОЙ НАГРУЗКИ БОРГА
- а) от 11 до 16 баллов
 - б) от 6 до 9 баллов

- в) более 15 баллов
- г) менее 6 баллов

17. КОНЦЕПЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПРИ ХБП НЕ ВКЛЮЧАЕТ

- а) регулярный скрининг БЭН при ХБП
- б) нутриционные вмешательства
- в) назначение гемодиализации
- г) применение средств физической реабилитации и восстановительного лечения

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1: г	7: в	13: б
2: а	8: д	14: д
3: в	9: а	15: б
4: г	10: в	16: а
5: д	11: в	17: в
6: г	12: а	

Критерии ослабленности Фрида (Fried frailty criteria, FFC)

Вариантов опросника критериев ослабленности Фрида (или фенотипа ослабленности Фрида, Fried Frailty Phenotype, FFP) достаточно много, и практически всегда в исследованиях применяются определенные модификации, связанные с популяцией или нозологией исследования. В основе в любом варианте стоит концепция принятия ослабленности как синдрома, состоящего из небольшого числа высокоспецифичных нарушений здоровья, таких, как непреднамеренная потеря массы тела, истощение, медлительность, низкая физическая активность и слабость (сила захвата руки). Мы приводим одну из наиболее полных модификаций, используемых, в частности, в кардиологии (Fried Frailty Index derived from Cardiovascular Health Study) и включающую ряд объективизирующих тестов физического функционирования, отсутствующих в исходном варианте опросника.

Критерий	Статус ослабленности
Потеря веса	Исходно (Baseline): непреднамеренная потеря 10 фунтов (4,5 кг) за последний год. В динамике (Follow-up): непреднамеренная потеря массы тела $\geq 5\%$ от массы тела за предыдущий год <i>ИЛИ</i> ИМТ $< 18,5$ кг/м ²
Истощение	Гериатрическая шкала депрессии. 1. Чувствуете ли вы себя полным энергии? 2. Как часто за последние 4 нед вы отдыхали в постели в течение дня? Варианты ответов: каждый день, каждую неделю, один раз, не чаще раза в неделю. <i>Точка отсечки ослабленности.</i> Ответ «нет» на первый вопрос и ответ «каждый день» или «каждую неделю» на второй
Низкая активность	Частота и продолжительность физических нагрузок (ходьба, выполнение напряженных домашних дел, работа на свежем воздухе, танцы, боулинг, физические

Критерий	Статус ослабленности
	<p>упражнения): – мужчины: <383 ккал/нед – женщины: <270 ккал/нед ИЛИ Частота умеренно энергичных, умеренно энергичных и очень энергичных физических нагрузок. Варианты ответа: ≥3 раз в неделю, 1–2 раза в неделю, 1–3 раза в месяц, редко/никогда. <i>Точка отсечки ослабленности:</i> почти никогда/никогда для очень энергичных физических нагрузок и для умеренно энергичных физических нагрузок</p>
Медлительность (низкая скорость ходьбы)	<p>Время ходьбы в секундах (в обычном темпе), расстояние – 4 м. <i>Точка отсечки ослабленности:</i> мужчины рост ≤173 см ≥7 с рост >173 см ≥6 с женщины рост ≤159 см ≥7 с рост >159 см ≥6 с ИЛИ Время для выполнения теста «Встань и иди» (Timed up and go test, TUG). <i>Точка отсечки ослабленности:</i> время TUG ≥19 с</p>
Слабость (сила захвата руки)	<p>Ответ на вопрос: «Испытываете ли вы трудности в повседневной жизни из-за низкой силы захвата?» <i>Точка отсечки ослабленности:</i> ответ «Да» ИЛИ Сила хвата в килограммах, определенная ручным динамометром. Доминирующая рука, среднее значение из 3 измерений. <i>Точка отсечки ослабленности.</i> Сила хвата: меньшая на 20% (в зависимости от пола и индекса массы тела)</p>

Критерий	Статус ослабленности	
	<i>Мужчины</i>	
	ИМТ, кг/м ²	Сила хвата, кг
	≤24	≤29
	24,1–26	≤30
	26,1–28	≤30
	>28	≤32
	<i>Женщины</i>	
	ИМТ, кг/м ²	Сила хвата, кг
	≤23	≤17
	23,1–26	≤17,3
	26,1–29	≤18
	>29	≤21

Интерпретация результатов:

- неослабленность – 0 баллов;
- преослабленность – 1–2 балла;
- ослабленность – 3–5 баллов.

Литература

Frailty in older adults: evidence for a phenotype / L.P. Fried, C.M. Tangen, J. Walston [et al.] / J. Gerontol. Ser. A Biol. Sci Med. Sci. – 2001; 56: M146-M156.

Fried phenotype of frailty: cross-sectional comparison of three frailty stages on various health domains / L.P.M. Op het Veld, E. van Rossum, G.I.J.M. Kempen [et al.] // BMC Geriatr. – 2015. – Vol. 15. – P. 77. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0078-0>.

Индекс ослабленности (Frailty Index, FI)

По каждому пункту отсутствие дефицита оценивается как 0, а наличие дефицита – как 1. Значения 0,25, 0,5 и 0,75 являются промежуточными. Сопутствующие заболевания определяются с использованием стандартной операционной процедуры расчета индекса коморбидности Чарльсон (Charlson Comorbidity Index, CCI). Пациент с показателем FI $\geq 0,25$ считается ослабленным.

Таблица 2.1

Список из 40 переменных FI

Переменная	Дефицит
Помощь в купании	Да = 1, нет = 0
Помощь в одевании	Да = 1, нет = 0
Помощь в посадке / поднятии со стула	Да = 1, нет = 0
Помощь в ходьбе по дому	Да = 1, нет = 0
Помогает при приеме пищи	Да = 1, нет = 0
Помощь в уходе	Да = 1, нет = 0
Помощь в пользовании туалетом	Да = 1, нет = 0
Помощь при подъеме / спуске по лестнице	Да = 1, нет = 0
Помощь в поднятии 10 фунтов (4,5 кг)	Да = 1, нет = 0
Помощь в покупках	Да = 1, нет = 0
Помощь по дому	Да = 1, нет = 0
Помощь в приготовлении пищи	Да = 1, нет = 0
Помощь при приеме лекарств	Да = 1, нет = 0
Помощь с финансами	Да = 1, нет = 0
За прошлый год похудел более чем на 10 фунтов (4,5 кг)	Да = 1, нет = 0
Самооценка здоровья	Плохое = 1; посредственное = 0,75;

Переменная	Дефицит
	удовлетворительное = 0,5; хорошее = 0,25; отличное = 0
Как изменилось состояние здоровья за последний год	Хуже = 1; лучше/то же самое = 0
Оставался в постели не менее половины дня по состоянию здоровья (в прошлом месяце)	Да = 1, нет = 0
Сокращение обычной активности (в прошлом месяце)	Да = 1, нет = 0
Выходил на прогулку	<3 дня = 1, ≤3 дня = 0
Чувствуете, что все требует усилий	Большую часть времени = 1, некоторое время = 0,5, редко = 0
Чувствуете себя подавленным	Большую часть времени = 1, некоторое время = 0,5, редко = 0
Чувствуете себя счастливым	Большую часть времени = 0, некоторое время = 0,5, редко = 1
Чувствуете себя одиноким	Большую часть времени = 1, некоторое время = 0,5, редко = 0
Возникают проблемы с началом работы	Большую часть времени = 1, некоторое время = 0,5, редко = 0
Высокое кровяное давление	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Сердечный приступ	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Сердечная недостаточность	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Инсульт	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Рак	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Сахарный диабет	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Артрит	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Хронические заболевания легких	Да = 1, возможно = 0,5, нет = 0
Краткая шкала оценки психического статуса (Mini Mental State Examination, MMSE, табл. 3)	<10 = 1, 11–17 = 0,75, 18–20 = 0,5, 20–24 = 0,25, >24 = 0

Переменная	Дефицит
Максимальный расход	См. табл. 2.2
Сила плеча	То же
ИМТ	»
Сила захвата	»
Обычный темп	»
Быстрый темп	»

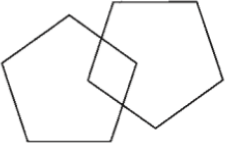
Таблица 2.2

Непрерывные переменные

Переменная	Дефицит для мужчин	Дефицит для женщин
Максимальный расход (л/мин) Peak Flow (liters/min)	≤ 340	≤ 310
Индекс массы тела (ИМТ)	$<18,5, \geq 30$ дефицит, $25-30 - 0,5$ дефицита	
Сила плеча, кг	≤ 12	≤ 9
Сила захвата (Grip Strength, GS), кг	ИМТ ≤ 24 GS ≤ 29 ИМТ 24,1–28 GS ≤ 30 ИМТ >28 GS ≤ 32	ИМТ ≤ 23 GS ≤ 17 ИМТ 23,1–26 GS $\leq 17,3$ ИМТ 26,1–29 GS ≤ 18 ИМТ >29 GS ≤ 21
Ходьба в быстром темпе, с	>10	>10
Прогулка в обычном темпе, с	>16	>16

Таблица 2.3

Краткая шкала оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination, MMSE)

Проба	Оценка	Баллы
1. Ориентировка во времени. Назовите дату (число, месяц, год, день недели, время года)	0–5	
2. Ориентировка в месте. Где мы находимся? (страна, область, город, клиника, этаж)	0–5	
3. Восприятие. Повторите три слова: карандаш, дом, копейка	0–3	
1. Концентрация внимания и счет. Серийный счет («от 100 отнять 7») – пять раз либо произнесите слово «земля» наоборот	0–5	
2. Память. Припомните 3 слова (см. пункт 3)	0–3	
3. Речь. Показываем ручку и часы, спрашиваем: «как это называется?» Просим повторить предложение: «Никаких если, и или но»	0–3	
Выполнение 3-этапной команды. «Возьмите правой рукой лист бумаги, сложите его вдвое и положите на стол»	0–3	
Чтение: «Прочтите и выполните».	0–2	
1. Закройте глаза. 2. Напишите предложение.		
3. Срисуйте рисунок.	0–1	
		
Всего	0–30	

Инструкции

1. *Ориентировка во времени.* Попросите больного полностью назвать сегодняшнее число, месяц, год и день недели. Максимальное число баллов (5) дается, если больной самостоятельно и правильно называет число, месяц и год. Если приходится задавать дополнительные вопросы, ставится 4 балла. Дополнительные вопросы могут быть следующие: если больной называет только число, спрашивают: «Какого месяца?», «Какого года?», «Какой день недели?». Каждая ошибка или отсутствие ответа снижает оценку на один балл.

2. *Ориентировка в месте.* Задается вопрос: «Где мы находимся?». Если больной отвечает не полностью, задаются дополнительные вопросы. Больной должен назвать страну, область, город, учреждение, в котором происходит обследование, номер комнаты (или этаж). Каждая ошибка или отсутствие ответа снижает оценку на один балл.

3. *Восприятие.* Дается инструкция: «Повторите и постарайтесь запомнить три слова: карандаш, дом, копейка». Слова должны произноситься максимально разборчиво со скоростью одно слово в секунду. Правильное повторение слова больным оценивается в один балл для каждого из слов. Следует предъявлять слова столько раз, сколько это необходимо, чтобы испытуемый правильно их повторил. Однако оценивается в баллах лишь первое повторение.

4. *Концентрация внимания.* Просят последовательно вычитать из 100 по 7. Достаточно пяти вычитаний (до результата «65»). Каждая ошибка снижает оценку на один балл. Другой вариант: просят произнести слово «земля» наоборот. Каждая ошибка снижает оценку на один балл. Например, если произносится «ямлез» вместо «ялмез» ставится 4 балла; если «ямлзе» – 3 балла и т. д.

5. *Память.* Просят больного вспомнить слова, которые заучивались в п. 3. Каждое правильно названное слово оценивается в один балл.

6. *Речь.* Показывают ручку и спрашивают: «Что это такое?», аналогично – часы. Каждый правильный ответ оценивается в один балл.

Просят больного повторить вышеуказанную сложную в грамматическом отношении фразу. Правильное повторение оценивается в один балл.

Устно дается задание, которое предусматривает последовательное совершение трех действий. Каждое действие оценивается в один балл.

Даются три письменных задания; больного просят прочитать их и выполнить. Задания должны быть написаны достаточно крупными печатными буквами на чистом листе бумаги. Правильное выполнение второго задания предусматривает, что больной должен самостоятельно написать осмысленное и грамматически законченное предложение. При выполнении третьего задания больному дается образец (два пересекающихся пятиугольника с равными углами), который он должен перерисовать на нелинованной бумаге. Если при перерисовке возникают пространственные искажения или нестыковка линий, задание считается невыполненным. За правильное выполнение каждого задания дается один балл.

Интерпретация результатов

Итоговое число баллов выводится путем суммирования результатов по каждому из пунктов. Максимально в этом тесте можно набрать 30 баллов, что соответствует оптимальному состоянию когнитивных функций. Чем меньше число итоговых баллов, тем более выражен когнитивный дефицит. Результаты теста могут трактоваться следующим образом:

- 28–30 баллов – нет нарушений когнитивных функций;
- 24–27 баллов – предметные когнитивные нарушения;
- 20–23 балла – деменция легкой степени выраженности;
- 11–19 баллов – деменция умеренной степени выраженности;
- 0–10 баллов – тяжелая деменция.

Литература

Usefulness of the Clinical Frailty Scale in patients with end-stage kidney disease / K. Lamberink, Y.M. Vermeeren, A.D. Moes [et al.] // Clin. Kidney J. – 2024. – Vol. 17(7): sfae132. doi: 10.1093/ckj/sfae132.





New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality / V. Sundararajan, T. Henderson, C. Perry [et al.] / J. Clin. Epidemiol. – 2004. – N. 57. – P. 1288–1294. <https://10.1016/j.jclinepi.2004.03.012>.

Folstein, M.F. «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician / M.F. Folstein, S.E. Folstein, P.R. McHugh // J. Psychiatr Res. – 1975. –N. 13. – P. 189–198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.

**Клиническая шкала ослабленности (Clinical Frailty Scale, CFS)
Канадского общества здоровья и старения**

Оценка, основанная на суждении практикующего врача или медсестры, знающего пациента. Медуку предлагается оценить пациента согласно представленной 9-балльной шкале.

Оценка		Интерпретация
	1	Очень здоровый: крепкий, активный, энергичный, хорошо мотивированный. Обычно регулярно выполняет физические упражнения. Самый приспособленный в своей возрастной группе
	2	Достаточно здоровый: без активного заболевания, но находящийся не в такой хорошей форме, как те, кто относится к категории 1. Часто они занимаются спортом или проявляют большую активность время от времени, например, в зависимости от сезона
	3	Практически здоровый: люди, чьи проблемы со здоровьем хорошо контролируются, но которые не проявляют регулярной активности, выходящей за рамки обычной ходьбы
	4	Уязвимый: не зависит от ежедневной помощи других людей, но активность ограничена. Распространенная жалоба – это “медлительность” и/или усталость в течение дня
	5	Легкая степень ослабленности: у таких людей часто наблюдается более выраженная медлительность, они нуждаются в помощи в решении важных вопросов (финансы, транспорт, тяжелая работа по дому, лекарства). Как правило, легкая степень слабости затрудняет походы за покупками и на улицу в одиночку, приготовление еды и работу по дому

Оценка	Интерпретация
	<p>6</p> <p>Умеренно ослабленный: нуждается в помощи во всех видах деятельности на улице и в ведении домашнего хозяйства. Дома часто возникают проблемы с подъемом по лестнице, нужна помощь при купании и, возможно, требуется минимальная помощь при одевании</p>
	<p>7</p> <p>Очень ослабленный: полностью зависит от помощи по любой причине (физической или когнитивной). Несмотря на это, представляется стабильным и не подверженным высокому риску смерти (в течение ~ 6 мес)</p>
	<p>8</p> <p>Очень сильно ослабленный: полностью зависимый, приближающийся к концу жизни. Как правило, не может оправиться даже после незначительной болезни</p>
	<p>9</p> <p>Неизлечимо больной: человек, приближающийся к концу жизни. К этой категории относятся люди с ожидаемой продолжительностью жизни менее 6 мес, которые в остальном не отличаются явной выраженностью ослабленности</p>

Доступно в виде приложения для смартфонов при запросе Clinical Frailty Scale.

Литература

Canadian Study on Health & Aging, Revised 2008.

A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people / K. Rockwood [et al.] // CMAJ. – 2005. – N. 173. – P. 489–495.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Шкала REIN (renal epidemiology and information network) для оценки целесообразности подготовки пожилого пациента к началу диализа

Факторы (и его уровни)		Баллы
Мужской пол (v. женского)		1
Возраст, лет	75–80	0
	80–85	0
	85–90	2
	>90	3
Сердечная недостаточность	Нет	0
	I–II	2
	III–IV	4
Болезни периферических сосудов	Нет или I–II	0
	III–IV	1
Аритмия (v. без аритмии)		1
Опухоли (v. без опухолей)		2
Тяжелые расстройства поведения		3
Мобильность	Самостоятельно передвигается	0
	Нуждается в помощи	4
	Полностью зависим	9
Альбумин крови, г/л	<25	5
	25–30	3
	30–35	2
	≥35	0

Интерпретация результатов



Литература

Анализ выживаемости пожилых и ослабленных пациентов, принимаемых на диализ, и внешняя валидация шкалы REIN / А.Ю. Земченков и [др.]// Нефрология и диализ. – 2018. – Т. 20, № 4. – С. 357–365. <https://doi.org/10.28996/2618-9801-2018-4-357-365>.

REIN registry. Development of a risk stratification algorithm to improve patient-centered care and decision making for incident elderly patients with end-stage renal disease / C.G. Couchoud [et al.]// *Kidney Int.* – 2015. – Vol. 88, N. 5. – P. 1178–1186. doi: 10.1038/ki.2015.245. Epub 2015 Sep 2. PMID: 26331408.

Алгоритм применения комплексной гериатрической оценки (Comprehensive Geriatric Assessment, CGA) с предшествующей скрининговой оценкой выраженности ослабленности



Короткая серия тестов на физические способности (Short Physical Performance Battery, SPPB)

SPPB – это объективный инструмент измерения равновесия, силы нижних конечностей и функциональных возможностей у пожилых людей (старше 65 лет) [1]. Тест включает в себя три различные области (ходьба, переход из положения сидя в положение стоя и равновесие) для оценки функциональной подвижности [2]. Этот тест, разработанный Национальным институтом старения (NIA), можно использовать бесплатно без разрешения [3]. В дополнение к бумажной версии также доступно приложение для мобильных телефонов [4]. NIA предоставил обучающие видеоролики для проведения теста стандартизированным образом.

Предполагаемая популяция для использования. SPPB используется для оценки функциональной мобильности пожилых людей, проживающих в общинах, людей с рассеянным склерозом, заболеваниями легких или когнитивными нарушениями/деменцией [5, 6, 7, 8].

1. Тест «Встать со стула».



Участнику предлагается выполнить одиночное движение из положения сидя в положение стоя как можно быстрее. Время записывается.

Оценка.

- Участник встал, не используя рук. Перейдите к тесту на повторные вставания.

- Участник использовал руки, чтобы встать: окончание теста; оценка равна 0 баллам.

- Тест не завершен: завершение теста; оценка равна 0 баллам.

Повторные вставания со стула: участника просят выполнить 5 движений из положения сидя в положение стоя как можно быстрее. Время записывается.

Оценка.

- Участник не смог 5 раз встать со стула или выполнил это более чем за 60 с: 0 баллов
- Если время составило 16,70 с или более: 1 балл
- Если время составило от 13,70 до 16,69 с: 2 балла
- Если время составило от 11,20 до 13,69 с: 3 балла
- Если время составило 11,19 с или меньше: 4 балла

2. Тесты баланса.

Участнику предлагается постоять без поддержки в течение 10 с, держа ноги в определенном положении (ноги вместе, полутандем, полный тандем).

Оценка.



ноги вместе



полутандем



полный тандем

Ноги вместе

- Удерживается в течение 10 с: 1 балл
- Не удерживается в течение 10 с: 0 баллов
- Не попытался: 0 баллов
- Если баллов 0, завершите проверку баланса

Полутандем

- Удерживается в течение 10 с: 1 балл
- Не удерживается в течение 10 с: 0 баллов
- Не попытался: 0 баллов
- Если баллов 0, завершите проверку баланса

Полный тандем

- Удерживается в течение 10 с: 2 балла
- Удерживается от 3 до 9,99 с: 1 балл
- Удерживается менее 3 с: 0 баллов
- Не попытался: 0 баллов

3. Тест на скорость ходьбы.

Тест измеряет скорость походки. Участник подходит к линии на полу (3 или 4 м) в обычном темпе. Время записывается.

Оценка.

Для 4 м:

- если время больше 8,70 с: 1 балл
- если время составляет от 6,21 до 8,70 с: 2 балла
- если время составляет от 4,82 до 6,20 с: 3 балла
- если время составляет менее 4,82 с: 4 балла

Для 3 м:

- если время больше 6,52 с: 1 балл
- если время составляет от 4,66 до 6,52 с: 2 балла
- если время составляет от 3,62 до 4,65 с: 3 балла
- если время составляет менее 3,62 с: 4 балла

Оборудование:

- карандаш
- секундомер
- инструкция (бумажная или мобильное приложение)
- линейка
- стул

На видео [https://youtu.be/N_rJOGhQqZ4] ниже кратко демонстрируется, как проводить оценки. Второе видео [https://youtu.be/o4_TZ9oGMKA] – это первое видео из списка воспроизведения, содержащего справочную информацию об объективных показателях физической работоспособности, о том, как проводить оценки, выставлять баллы за SPPB и советы по технике безопасности. В этом видео рассматриваются теоретические основы использования этого теста. В других видеороликах в плейлисте подробно показано, как проводить оценки.

Литература

SPPB Guide [Internet]. 2018 [cited 14th September 2020]. Available from: <https://sppbguide.com/>

Cassidy, B. The Short Physical Performance Battery as a Predictor of Functional Decline / B. Cassidy, S. Arena // Home Healthcare Now. – 2022. – Vol. 40. – N. 3. – P. 168–169.

Short physical performance battery and incident cardiovascular events among older women / J. Bellettiere [et al.] // J. Amer. Heart Association. – 2020. – Vol. 9, N. 14: e016845.

Short physical performance battery (SPPB) guide [Internet]. sppbguide.com. [cited 2022Nov27]. Available from: <https://sppbguide.com/smart-phone-app>

Short physical performance battery as a practical tool to assess mortality risk in chronic obstructive pulmonary disease / J.M. Fermont [et al.] // Age and ageing. – 2021. – Vol. 50, N. 3. – P. 795–801.

Measurement characteristics and clinical utility of the short physical performance battery among community-dwelling older adults / A.W. Westman, S. Combs-Miller, J. Moore, L. Ehrlich-Jones // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2019. – Vol. 100, N. 1. – P. 185–187.

Links of Short Physical Performance Battery Score with Incident Dementia: Results from the NHATS / D. Wu [et al.] // Innovation in Aging. – 2021. – Vol. 5, N. 1. – P. 434.

Physical function in older adults with multiple sclerosis: an application of the short physical performance battery / R.W. Motl [et al.] // J. Geriatric Physical Therapy. – 2018. – Vol. 41, N. 3. – P. 155–160.

Тест «Сесть-встать 5 раз»

Тест «Сесть-встать 5 раз» (Sit-To-Stand 5x, STS-5) используется для оценки функциональной силы нижних конечностей, переходных движений, равновесия и риска падения у пожилых людей [1].



У пожилых людей этот тест используется для оценки силы нижних конечностей; равновесия и риска падения у людей, например, с деменцией, инсультом, вестибулярным расстройством, хрупкостью, нарушениями равновесия, падениями в анамнезе [2].

Способ применения.

Оценка STS-5 основана на количестве времени (с точностью до десятичной дроби в секундах), за которое пациент способен пять раз перейти из сидячего положения в стоячее и обратно в сидячее. Оборудование, необходимое для проведения теста STS-5, включает в себя: секундомер и стул стандартной высоты с прямой спинкой (43–45 см). Затем дается инструкция, в которой испытуемому предлагается сесть на стул, откинувшись на спинку. Также испытуемому дается инструкция сложить руки на груди. Затем испытуемому следует дать указание выполнить упражнение «сядь, чтобы встать» пять раз, как можно быстрее и без опоры спиной или ногой на стул в промежутках между повторениями.

Чем меньше времени затрачено на выполнение теста, тем лучше результат теста. Показатель, соответствующий возрастным нормам, составляет 11,4 с для возрастных групп 60-69 лет и 12,6 с и 14,8 с для возрастных групп соответственно 70–79 и 80–89 лет [6].

Видеоинструкция теста доступна по ссылке https://youtu.be/PiSqEEw_VjM.

Литература

The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge / T.A. de Melo [et al.] // *Revista Brasileira de terapia intensiva*. – 2019. – Vol. 31, N. 1. – P. 27.

Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test / S.L. Whitney [et al.] // *Physical therapy*. – 2005. – Vol. 85, N. 10. – P. 1034–1045.

Bohannon, R.W. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders / R.W. Bohannon // *Perceptual and motor skills*. – 2006. – Vol. 103, N. 1. – P. 215–222.

https://www.physio-pedia.com/Five_Times_Sit_to_Stand_Test.

Тест «Встань и иди» (Timed-Up-and-Go, TUG)

Необходимое оборудование для проведения теста: стул с подлокотниками, рулетка, цветная лента или маркер, секундомер. Пациент должен быть проинструктирован до выполнения теста на время. Первую пробную попытку он может выполнить без отсчета времени.

Пациент должен сидеть на стуле так, чтобы его спина опиралась о спинку стула, а бедра полностью касались сиденья. Стул должен быть устойчивым. Пациенту разрешается использовать подлокотники во время сидения и при вставании.

- От стула необходимо отмерить расстояние 3 м и отметить его маркером или цветной лентой так, чтобы отметка была видна пациенту.
- Инструкция для пациента. Когда я скажу: «Начали», вы должны будете встать, пройти отмеченное расстояние, развернуться, вернуться к стулу и сесть на него. Идти нужно в своем обычном темпе.
- Начинайте отсчет времени после того, как произнесете слово «Начали» и остановите отсчет, когда пациент снова сядет правильно на стул, опершись спиной о его спинку.
- Пациент во время выполнения теста должен быть обут в свою привычную обувь и может использовать средства для передвижения, которые он обычно используется (например, трость или ходунки). Если это необходимо, во время выполнения теста пациент может остановиться, чтобы передохнуть.
- В норме здоровые пожилые люди обычно выполняют тест TUG за 10 с и менее. У выраженно ослабленных пациентов время выполнения теста может составить 2 мин и более.
- Результат теста TUG коррелируют со скоростью ходьбы, способностью поддерживать равновесие, уровнем функциональной активности, возможностью выходить из дома, что также позволяет отслеживать динамику изменений толерантности к бытовым физическим нагрузкам с течением времени.
- Результат теста TUG более 14 с у пациентов пожилого и старческого возраста свидетельствует о наличии риска падений.

Нормативы выполнения теста TUG у пожилых людей в разных возрастных группах:

Возрастная группа, лет	Время, с (95% доверительный интервал)
60–69	8,1 (7,1–9,0)
70–79	9,2 (8,2–10,2)
80–99	11,3 (10–12,7)

Источник: <https://sudact.ru/law/klinicheskie-rekomendatsii-starcheskaia-asteniia-utv-minzdravom-rossii/prilozhenie-g/prilozhenie-g13/?ysclid=llqeyq2y55299183083>.

Шкала интенсивности воспринимаемой нагрузки Борга (Borg Rating of Perceived Exertion, RPE)

Шкала Борга – субъективный способ определения уровня нагрузки во время занятий лечебной физкультурой. Доктор Гуннар Борг, создатель шкалы, разбил ее от 6 до 20 баллов, как ориентир по сердечному ритму: при умножении балла Борга на 10, полученное значение приблизительно соответствует частоте сердечных сокращений для соответствующего уровня активности.

Описание вашего состояния	Оценка по шкале Борга (в баллах)	Примеры (для большинства, моложе 65 лет)
Состояние покоя	6	Чтение книг, просмотр ТВ
Очень легко	От 7 до 8	Завязывание шнурков
Легко	От 9 до 10	Работы (например, складывание одежды), которые не требуют больших усилий
Умеренная нагрузка	От 11 до 12	Ходьба по продуктовому магазину или другие виды деятельности, которые требуют некоторых усилий, но недостаточны, чтобы ускорить дыхание
Трудно	От 13 до 14	Быстрая ходьба или другие виды деятельности, которые требуют умеренных усилий и ускоряют пульс и дыхание, но не приводят к отдышке
Тяжело	От 15 до 16	Велоспорт, плавание или другие виды деятельности, которые требуют энергичных усилий и заставляют сердце быстро биться и дышать очень часто

Описание вашего состояния	Оценка по шкале Борга (в баллах)	Примеры (для большинства, моложе 65 лет)
Очень тяжело	От 17 до 18	Высочайший уровень активности, который вы можете поддерживать
Максимальная нагрузка	От 19 до 20	Финишный удар в гонке или другой всплеск активности, который вы не можете поддерживать в течение долгого времени

Литература

Borg, G.A. Psychophysical bases of perceived exertion / G.A. Borg // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 1982. – N. 14. – P. 377–381.
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/borg-scale/>.
<https://habilect.com/2020/10/27/borg/?ysclid=1lqdjukcrz326123464>.

Тест с 6-минутной ходьбой (6MWT)

Оценивает: кардиолог, кинезиотерапевт (врач ЛФК), инструктор ЛФК.

Время на проведение теста: около 30 мин.

Необходимое оборудование: часы с секундной стрелкой, сантиметр/рулетка, сфигмоманометр, пульсоксиметр (при возможности).

При проведении 6-минутной шаговой пробы больному ставится задача пройти как можно большую дистанцию за 6 мин (по измеренному [30 м] и размеченному через 1 м коридору в своем собственном темпе), после чего пройденное расстояние регистрируется.

Противопоказания.

Выделяют абсолютные и относительные показания для проведения 6MWT.

Абсолютные противопоказания:

- нестабильная стенокардия или инфаркт миокарда в течение предыдущего месяца,
- заболевания опорно-двигательного аппарата, препятствующие выполнению пробы.

Относительные противопоказания:

- исходная ЧСС менее 50 в минуту или более 120 в минуту,
- систолическое АД более 180 мм рт. ст.,
- диастолическое АД более 120 мм рт. ст.

Методика проведения теста.

6MWT следует проводить в утренние часы. Пациент должен легко позавтракать за 3–4 ч до проведения теста, не принимать кардиологических препаратов, не курить по меньшей мере 2 ч до теста. Для проведения 6MWT в коридоре длиной 30 м делаются незаметные для пациента разметки через каждые 3 м дистанции. В течение 10 мин до проведения 6MWT пациент должен спокойно посидеть. В это время необходимо зачитать ему следующий текст:

«За 6 мин вам необходимо пройти как можно большее расстояние, при этом нельзя бежать или перемещаться перебежками. Вы будете ходить по коридору туда и обратно. Если появится одышка или слабость, вы можете замедлить темп ходьбы, остановиться и отдохнуть. Во время отдыха можно прислониться к стене, затем необходимо продолжить

ходьбу. Помните, ваша цель – пройти максимальное расстояние за 6 мин».

Во время проведения теста можно идти за пациентом, не форсируя темп его ходьбы. Каждые 60 с следует поощрять пациента, произнося спокойным тоном фразы: «Все хорошо» или «Молодец, продолжайте». Нельзя информировать пациента о пройденной дистанции и оставшемся времени. Если пациент замедляет ходьбу, можно напомнить о том, что он может остановиться, отдохнуть, прислониться к стене, а затем, как только почувствует, что может идти, продолжить ходьбу. По истечении 6 мин следует попросить пациента остановиться и не двигаться, пока не будет измерено пройденное расстояние. Необходимо измерить расстояние с точностью до 1 м, затем предложить пациенту присесть и наблюдать за ним как минимум 10 мин.

Перед началом и в конце теста оценивают переносимость нагрузки по шкале Борга, пульс, артериальное давление и при возможности сатурацию кислородом крови (при наличии пульсоксиметра).

В целях безопасности в ближайшей доступности от места проведения пробы должен находиться источник кислорода и дефибриллятор. В каждом конце коридора рекомендуют установить кресло для отдыха.

Регистрационная карта к 6MWT

	До проведения теста	После проведения теста
АД, мм рт. ст.		
ЧСС, уд. в минуту		
ЧДД в минуту		
spO ₂		
Пройденное расстояние, м		
Оценка переносимости нагрузки по шкале Борга, баллы		

Критерии немедленного прекращения пробы:

- боль в грудной клетке,
- невыносимая одышка,
- судороги в ногах,
- нарушение устойчивости,
- головокружение,

резкая бледность,
снижение насыщения крови кислородом до 86%.

Интерпретация

Дистанцию, пройденную в течение 6 мин (6MWT), измеряют в метрах и сравнивают с должным показателем 6MWD (i).

6MWD (i) вычисляют по нижеприведенным формулам, которые учитывают возраст в годах, массу тела в килограммах, рост в сантиметрах, индекс массы тела (ИМТ).

Значение 6MWD (i) для мужчин:

$$6MWD (i) = 7,57 \times \text{рост} - 5,02 \times \text{возраст} - 1,76 \times \text{масса} - 309;$$

$$\text{или } 6VIWD (i) = 1140 - 5,61 \times \text{ИМТ} - 6,94 \times \text{возраст}.$$

Значение 6MWD для женщин:

$$6MWD (i) = 2,11 \times \text{рост} - 2,29 \times \text{масса} - 5,78 \times \text{возраст} + 667;$$

$$\text{или } 6VIWD (i) = 1017 - 6,24 \times \text{ИМТ} - 5,83 \times \text{возраст}.$$

У больных с ХСН результаты пробы с 6-минутной ходьбой коррелируют с ФК сердечной недостаточности и параметрами потребления кислорода.

ФК ХСН по NYHA	Тест с 6-минутной ходьбой, м
I	>551
II	426–550
III	301–425
IV	<150

При оценке эффективности лечения минимальное достоверное улучшение – увеличение дистанции на 70 м по сравнению с исходным результатом.

Факторы, влияющие на результат.

Результаты проведения пробы 6MWT в значительной мере зависят от субъективных факторов: характера мотивации пациента, степени корректности проведения исследования инструктором.

<http://docslide.net/documents/6-minute-walk-test-ats-guidelines.html>.

<http://medbe.ru/materials/diagnostika-i-simptomyy-ssz/proba-s-6-minutnoy-khodboy>.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Оценка физического функционирования у пациентов с хронической болезнью почек

Учебное пособие

Под редакцией Н. В. Бакулиной

Редактор *М. С. Башун*

Технический редактор *Г. С. Гайворонская*

Подписано в печать 05.02.2026. Формат 60×84¹/₁₆.

Гарнитура таймс. Усл. печ. л. 4,5.

Тираж 21 экз. Заказ №

Санкт-Петербург, издательство СЗГМУ им. И. И. Мечникова

191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41

Отпечатано в типографии СЗГМУ им. И. И. Мечникова

191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41