DOI: 10.56871/UTJ.2024.49.73.002
УДК 616-006.04+331.582.2+331.441+369.011.4+611.73+159.944.4

# РЕАБИЛИТАЦИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

*© Сергей Григорьевич Щербак[1, 2], Дмитрий Александрович Вологжанин[1, 2], Татьяна Аскаровна Камилова[1], Александр Сергеевич Голота[1], Станислав Вячеславович Макаренко[1, 2], Елена Владимировна Усикова[1]*

[1] Городская больница № 40 Курортного района. 197706, г. Санкт-Петербург, г. Сестрорецк, ул. Борисова, д. 9, лит. Б
[2] Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский факультет. 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9

**Контактная информация:** Александр Сергеевич Голота — к.м.н., доцент, начальник клинико-исследовательского сектора организационно-методического отдела по медицинской реабилитации. E-mail: golotaa@yahoo.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5632-3963 SPIN: 7234-7870

***Для цитирования:*** Щербак С.Г., Вологжанин Д.А., Камилова Т.А., Голота А.С., Макаренко С.В., Усикова Е.В. Реабилитация онкологических пациентов // Университетский терапевтический вестник. 2024. Т. 6. № 3. С. 19–35. DOI: https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.49.73.002

***Поступила: 26.02.2024*** ***Одобрена: 26.04.2024*** ***Принята к печати: 28.06.2024***

**РЕЗЮМЕ.** С достижениями в области онкологической медицины быстро растет число людей, переживших рак, и растет спрос на услуги по реабилитации после лечения. По мере перехода рака от диагноза к хроническому заболеванию требуется непрерывная помощь в восстановлении функций организма. Большинство выживших пациентов сталкивается с широким спектром симптомов и побочных эффектов, которые требуют коррекции. Рак и его лечение ухудшают качество жизни больных и выживших, включая их физическое, психологическое и когнитивное функционирование, а также влияют на независимую повседневную деятельность. Реабилитация помогает им поддерживать максимально доступное физическое, социальное, психологическое и профессиональное функционирование, она состоит из многих компонентов, включая физиотерапию, трудотерапию, нейропсихологическую и когнитивную реабилитацию. Физическая активность является важным компонентом в лечении и реабилитации больных раком и улучшает функциональное здоровье онкологических пациентов. Отмечено увеличение мышечной силы, уменьшение побочных эффектов лучевой и химиотерапии и снижение утомляемости. Для контроля состояния пациента и толерантности к физическим нагрузкам используются индивидуально адаптированные программы физических упражнений. Хотя междисциплинарная реабилитация еще не реализована как обычная помощь во всех онкологических центрах, реабилитационные программы стали важной частью ведения больных раком. Включение лечебной физкультуры в реабилитационную программу представляется обоснованным с точки зрения положительного влияния на соматический и психофизиологический статус онкологических пациентов. Регулярные физические нагрузки, упражнения и другие методы реабилитации должны применяться с учетом противопоказаний, в противном случае они могут привести к клиническим осложнениям. В этой статье дается обзор научной литературы, касающейся лечебной физкультуры и других методов реабилитации для больных раком. Поиск проводился по базам данных MedLine и Cochrane Library.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рак, реабилитация, физическая работоспособность, когнитивные функции, качество жизни, мышечная сила, утомляемость, физические упражнения

# REHABILITATION OF ONCOLOGICAL PATIENTS

*© Sergey G. Shcherbak[1, 2], Dmitry A. Vologzhanin[1, 2], Tatyana A. Kamilova[1], Aleksandr S. Golota[1], Stanislav V. Makarenko[1, 2], Elena V. Usikova[1]*

[1] City Hospital No. 40 of the Kurortny District. 9 Lit. B Borisov str., Saint Petersburg Sestroretsk 191024 Russian Federation
[2] Saint Petersburg State University. 7–9 Universitetskaya emb., Saint Petersburg 199034 Russian Federation

**Contact information:** Aleksandr S. Golota — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Clinical Research Sector of the Organizational and Methodological Department for Medical Rehabilitation. E-mail: golotaa@yahoo.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5632-3963 SPIN: 7234-7870

***For citation:*** Shcherbak SG, Vologzhanin DA, Kamilova TA, Golota AS, Makarenko SV, Usikova EV. Rehabilitation of oncological patients. University Therapeutic Journal. 2024;6(3):19–35. DOI: https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.49.73.002

***Received: 26.02.2024*** ***Revised: 26.04.2024*** ***Accepted: 28.06.2024***

**ABSTRACT.** Commensurate with advances in cancer medicine is a rapidly growing number of cancer survivors and an increased demand for cancer rehabilitation services. As cancers transition from diagnosis to chronic medical conditions, a continuum of rehabilitation care is required. Most surviving patients experience a wide range of symptoms and side effects and need rehabilitation. Cancer and its treatment impair the quality of life of cancer patients and survivors including their physical, psychological and cognitive functioning, and affect their independent daily activities. Rehabilitation of cancer patients is a new field that helps cancer survivors maintain the highest possible physical, social, psychological and professional functioning. Rehabilitation consists of many components, including physiotherapy, occupational therapy, neuropsychological and cognitive rehabilitation. Physical activity is an important component in the treatment and rehabilitation of cancer patients and improve functional health of cancer patients. An increase in muscle strength, a decrease in the side effects of radiation and chemotherapy and a decrease in fatigue were noted. To manage the patient's condition and tolerance of exercise intervention, individually adapted programs of physical exercises are used. To monitor the patient's condition and tolerance of exercise intervention, individually adapted programs of physical exercises in an interdisciplinary mode are used. Although interdisciplinary rehabilitation has not yet been implemented as routine care at all cancer centers, rehabilitation programs have become an important part of managing cancer patients. The inclusion of exercise therapy in the rehabilitation program seems reasonable from the point of view of a positive effect on the somatic and psychophysiological status of cancer patients. Regular physical activity, exercise and other physical modalities of rehabilitation should be applied in consideration of contraindications, otherwise they could lead to clinical complications. This article gives a review of the scientific literature concerning exercise and physical modalities for cancer patients. The search was conducted on the MedLine and The Cochrane Library databases.

**KEYWORDS:** cancer, rehabilitation, physical performance, cognitive functions, quality of life, muscle strength, fatigue, physical exercises

## ВВЕДЕНИЕ

Термин «выживший после рака» (cancer survivor) введен еще в 1980-х годах, а сегодня благодаря успехам в развитии диагностики и лечения онкологических заболеваний популяция выживших после рака растет почти экспоненциально. Многие люди, перенесшие рак, испытывают сложности в повседневной жизни, так как около 50% из них имеют одно или несколько сопутствующих хронических заболеваний, вызванных раком или его лечением. В связи с этим исследования по реабилитации больных раком являются быстро растущей областью и включают в себя работы по пререабилитации перед операцией для обеспечения лучшей выживаемости [44, 47, 64]. Большинство современных реабилитационных услуг в онкологии, предназначенных для людей, переживших рак, следуют традиционной модели, ориентированной на заботу о физических функциях, когда они ухудшаются во время или после лечения рака, а не на заботе об общем состоянии человека. Современные модели выживания после рака, включающие психосоциальные и физические вмешательства, рекомендуются на всем протяжении заболевания — от момента постановки диагноза до терминальных стадий. Накапливается все больше данных о том, что реабилитация после рака может не только улучшить качество жизни, но и повысить выживаемость после рака [47]. Регулярная физическая активность является важным компонентом реабилитации больных раком, улучшающим функциональное состояние, физическую работоспособность, психическое здоровье и качество жизни онкологических пациентов. Крайне важно свести к миниму-

му функциональные нарушения и ограничения жизнедеятельности, с которыми сталкиваются пациенты во время и после лечения, и способствовать реинтеграции пациентов в общество. Для этого требуется скоординированная команда физиотерапевтов и специалистов по трудотерапии, которые знакомы с уникальными потребностями этой группы пациентов. Растет количество клинических исследований, поддерживающих использование интегративной онкологии и внедрение интегративных моделей лечения в рамках традиционной гинекологической онкологии и поддерживающей терапии рака. Необходимы дополнительные исследования для создания клинических рекомендаций, которые должны предоставлять специалистам-онкологам показания, при которых пациенты могут быть направлены на программу медицинской реабилитации как части интегративной онкологии [6].

Реабилитация способствует возвращению к работе за счет уменьшения связанных с раком симптомов и побочных эффектов лечения, повышения трудоспособности и интеграции пациентов в нормальную жизнь. Учитывая жизненно важное значение трудоспособности, пережившие рак демонстрируют высокую мотивацию для возвращения на работу. Онкологических больных следует информировать о реабилитации, особенно лечебной физкультуре (ЛФК), с момента постановки диагноза. Регулярно выполняемые физические упражнения оказывают наибольшее влияние на работоспособность и возможность возвращения к труду, что является важной проблемой для больных раком, поскольку многие пережившие рак могут и хотят работать [7].

## РЕАБИЛИТАЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛИ. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

Изнурительная боль является одной из наиболее частых и постоянных проблем у больных раком и переживших его. Распространенность болевого синдрома составляет 55% в период лечения и 40% после него. В настоящее время фармакотерапия считается стандартным подходом к обезболиванию у онкологических пациентов. Как пациенты, так и многие медицинские работники не знают о потенциальных преимуществах реабилитации в лечении боли во время и после завершения терапии. Реабилитация таких пациентов основана на междисциплинарном биопсихосоциальном подходе, направленном на оптимизацию функционирования и обезболивание. Точный диагноз — критически важный этап в принятии клинического решения. Произошел сдвиг от классификации боли, связанной с опухолью и лечением, к классификации при раке, основанной на механизме ноцицепции [9]. На ранней стадии лечения рака в большинстве случаев присутствует ноцицептивная и/или невропатическая боль, вызванная хирургическим вмешательством, лучевой и/или химиотерапией и связанная с повреждением ткани, которая может рассматриваться как временный побочный эффект. На более поздних этапах терапии к первичным причинам боли присоединяется сенсибилизация центральной нервной системы (ЦНС). В этом случае болевой синдром не связан с повреждением ткани и может быть объяснен измененной модуляцией боли, приводящей к так называемой центральной сенсибилизирующей или ноципластической боли (возникающей из-за измененной ноцицепции). У таких пациентов нарушенная эндогенная модуляция боли может изменить ответ как на специфическую, так и на общую ЛФК. Адаптация реабилитационных методов к преобладающему механизму боли может привести к увеличению их эффекта. Методы реабилитации, включая мануальную терапию, специфическую и общую ЛФК, безопасны и хорошо переносятся во время и после лечения рака, однако, несмотря на большое количество данных о положительном влиянии реабилитации на хроническую усталость, переносимость физической нагрузки и качество жизни, обезболивающие эффекты общей ЛФК незначительны [42, 59, 61]. ЛФК и мануальная терапия для облегчения боли во время и после лечения рака должны применяться с учетом характера боли и надлежащей оценки результатов. В частности, при ноцицептивной и невропатической боли в пораженной области специальные упражнения могут помочь в уменьшении гиперестезии, воспаления, биомеханического дефицита и мышечных спазмов [15].

Индивидуальные программы ЛФК различаются по содержанию (упражнения на мобилизацию, растяжение, укрепление мышц) и продолжительности (время, частота и интенсивность). Почти во всех исследованиях сообщается о положительном влиянии упражнений и пассивной мануальной мобилизации на диапазон движений. Облегчение боли может быть достигнуто за счет активации

механорецепторов и стимуляции быстропроводящих нервных волокон. Показано благотворное влияние пассивной мобилизации в течение первой недели после операции на долговременную распространенность местно-регионарной боли. На данный момент нет строгих доказательств в поддержку использования массажа для облегчения боли у больных раком, однако возможны другие эффекты массажной терапии, такие как уменьшение беспокойства и стресса и улучшение общего самочувствия [15].

Физическая активность уменьшает побочные эффекты лечения, снижает риск рецидива рака и сопутствующих кардиометаболических заболеваний. Основываясь на результатах трех саммитов по физиотерапии, участие физиотерапевтов в решении проблем неинфекционных заболеваний, в том числе рака, объявлено неотложным профессиональным приоритетом [16]. Обычно под общей ЛФК подразумеваются аэробные и силовые тренировки. N.L. Stout и соавт. [59] обобщили 53 систематических обзора применения ЛФК в популяциях раковых пациентов и пришли к выводу, что индивидуально адаптированные программы физических упражнений полезны до, во время и после лечения всех типов рака и безопасны на всех стадиях болезни.

J. Nakano и соавт. опубликовали метаанализ рандомизированных клинических исследований (РКИ), проведенных с использованием вопросника C30 Европейской организации по исследованию и лечению рака (European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire C30 — EORTC-QLQ-C30) [46], который показал, что у больных раком и переживших рак, выполнявших аэробные и/или упражнения с сопротивлением, боль была достоверно меньше. В Кокрановском обзоре обобщены полезные эффекты общей физической активности, аэробной ЛФК, упражнений с сопротивлением и трудотерапии [39]. Тип ЛФК и специфические методы, наиболее эффективные для облегчения боли, в упомянутых обзорах определить не удалось. При артралгии, связанной с гормональной терапией, которую испытывают 50% переживших рак молочной железы (РМЖ), получавших ингибиторы ароматазы, рекомендуется комбинация аэробных тренировок и упражнений для укрепления мышц [45]. 150 минут в неделю аэробных и два раза в неделю силовых тренировок могут привести к клинически значимому уменьшению боли у таких пациенток [15]. Занятия аэробикой могут нейтрализовать многие побочные эффекты противоопухолевой терапии и снизить смертность от всех видов рака за счет увеличения максимального поглощения кислорода [37].

Во многие реабилитационные практики вошел пилатес, который оказался статистически эффективнее других вмешательств для уменьшения боли у женщин с РМЖ [53]. Очень популярной в реабилитации рака становится йога, что отражено в обзоре 29 РКИ, выполненном S.C. Danhauer и соавт. [13]. Они сообщили об улучшении общего качества жизни и уменьшении усталости и стресса, но доказательства обезболивающего эффекта йоги у больных раком неубедительны.

Биологический механизм, посредством которого физические упражнения способствуют снижению смертности и улучшению общего состояния здоровья, является областью исследований, которая находится в зачаточном состоянии. Полезные эффекты ЛФК могут проявляться в виде изменений уровней биомаркеров крови и мочи. Использование таких биомаркеров может помочь в изучении специфических механизмов, посредством которых физические упражнения влияют на частоту рецидивов или прогрессирования рака. L.A. McDermott и соавт. [42] проанализировали 15 исследований (включая 12 РКИ) биомаркеров физической активности в крови и моче больных, перенесших рак. Реабилитационные мероприятия включали в себя или только аэробные, или аэробные и силовые тренировки, или только силовые тренировки средней интенсивности. ЛФК средней интенсивности оказывает значимое влияние на некоторые биомаркеры: после 6 месяцев силовых тренировок концентрации инсулина натощак либо значительно снизились, либо оставались относительно стабильными во время тренировок, но увеличились у нетренировавшихся пациентов; в результате тренировок уменьшилась резистентность к инсулину; уровни факторов IGFII (insulin like growth factor II) и IGFBP3 (insulin like growth factor binding protein 3) значимо снижены после 6 месяцев силовых тренировок; уровни IGFI и IGFBP3 увеличились в контрольной группе и снизились после 6-месячного аэробного тренинга, что привело к значимому различию между группами. В контрольной группе наблюдалось повышение уровня лептина, после упражнений — снижение. Сывороточные уровни остеокальцина оставались стабильными после выполнения программы упражнений, но увеличивались в контрольной группе.

Проведено РКИ по изучению влияния на функциональное состояние пациентов с раком амбулаторной программы трудотерапии (ТТ) / физиотерапии (ФТ), разработанной специально для возрастной категории старше 65 лет [52]. Способность исполнять социальные роли, физическое функционирование и стремление к активности значительно повысились в группах ТТ/ФТ. Трудотерапия снижает стресс у больных раком, что позволяет лучше справляться с психосоциальными проблемами и улучшает функционирование.

Таким образом, ЛФК безопасна и хорошо переносится как во время, так и после лечения рака и оказывает слабый обезболивающий эффект.

## РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Пятилетняя выживаемость при неметастатическом РМЖ превышает 84% [8]. Однако большинство пациенток сталкивается с широким спектром симптомов и побочных эффектов. Обычно последствиями РМЖ или его лечения являются боль, лимфатический отек, хроническая усталость и депрессия, кахексия, уменьшение емкости легких и диапазона движений, снижение качества жизни, связанного со здоровьем (КЖСЗ), а также психосоциальные последствия, такие как сокращение социальных контактов и жизненных ролей. 60% пациенток с РМЖ, перенесших операцию, страдают от значительного уменьшения мышечной силы рук, что серьезно сказывается на повседневной жизни. До недавнего времени в качестве лечения хронической усталости рекомендовалось уменьшение физических нагрузок. Такая практика привела к физиологическому парадоксу, так как недостаток активности вызывает катаболизм мышц, дальнейшую декомпенсацию и еще большую утомляемость. Именно поэтому после операции больше внимания следует уделять реабилитационному вмешательству. Пациентки, которые занимаются физическими упражнениями до, во время и после лечения РМЖ, чаще возвращаются к работе. Психологическое благополучие и ощущение своего тела также влияют на возвращение к работе. Низкоинтенсивные аэробные тренировки дважды в неделю хорошо переносятся даже пациентками, параллельно проходящими лучевую или химиотерапию, и способствуют приверженности лечению с ограниченным отсевом (менее 20%) [50].

Силовые упражнения могут быть особенно полезны для переживших РМЖ, так как они обычно избегают пользоваться пораженной рукой, что приводит к ухудшению физического состояния. Проблема восстановления функций пораженной руки может стать системной проблемой, если потеря мышечной массы и увеличение количества жира в организме увеличивает риск развития метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний. В большинстве реабилитационных программ тренировочные комплексы сочетают тренировку на выносливость с силовой тренировкой и расслабляющей терапией. У здоровых людей тренировка максимальной интенсивности (ТМИ) с акцентом на скорость в концентрической фазе способствует увеличению мышечной силы. Чтобы оценить влияние ТМИ на КЖСЗ женщин с РМЖ I–III стадий, пациентки были рандомизированы в тренировочную и контрольную группы. Тренировочная группа проводила силовые ТМИ дважды в неделю в течение трех месяцев, тогда как контрольная группа получала лечение без тренировок. Уровень приверженности составил 96%, что намного выше средних показателей качества вмешательств. Тренировочная программа оказалась мотивирующей, так как помогла увеличить мышечную силу на 20% и уменьшить чувство усталости. ТМИ хорошо переносится и улучшает физическое, ролевое, эмоциональное и социальное функционирование, одновременно уменьшая побочные эффекты, испытываемые во время и после противоопухолевого лечения, при этом в контрольной группе перечисленные показатели ухудшались. Результаты РКИ подтверждают положительный эффект как можно более раннего начала тренировок. Высокие тренировочные нагрузки вызывают благоприятные реакции в других тканях, например в костной. Это особенно важно для пациенток с РМЖ, у которых плотность костной ткани ниже нормальной. Силовые тренировки помогают предотвратить дальнейшую потерю костной массы. Полученные результаты дают авторам исследования основание рекомендовать включение высокоинтенсивных силовых тренировок в реабилитацию больных РМЖ, сопровождаемую тщательным обследованием и наблюдением за пациентками [8].

Пациенткам с лимфатическим отеком часто требуется специализированная помощь. Наиболее безопасным и полезным для уменьшения отека и увеличения мышечной силы представляется тренинг с сопротивлением. Однако сложность проблемы лимфодренажа требует строго индивидуального подхода [49].

Женщины, перенесшие РМЖ, страдают от одышки и снижения толерантности к физической нагрузке, измеряемой по пиковому потреблению кислорода. Одышка и непереносимость физических нагрузок после лечения РМЖ связаны со снижением уровня вентиляции легких, вторичным по отношению к ухудшению физического состояния, уменьшением жизненной емкости легких и слабостью вдыхательных мышц. Вовлечение лимфатических узлов радикально снижает максимальную объемную скорость выдоха. Респираторная физиотерапия является основным методом предотвращения этих осложнений. Легочная реабилитация, ранняя мобилизация и очищение дыхательных путей от мокроты положительно влияют на симптомы, связанные с респираторными осложнениями, и улучшают функции легких у пациенток с РМЖ. Продолжительность физиотерапии коррелирует с увеличением вентиляционного индекса и объема форсированного выдоха за 1-ю секунду. Причем лучший эффект реабилитации и более интенсивная регенерация легких наблюдается после мастэктомии, нежели после консервативного лечения. Примечателен тот факт, что спирометрическая эффективность недельной реабилитации эквивалентна спонтанному восстановлению функций легких за полгода без реабилитации. Эффективность физиотерапии в восстановлении функций легких после лечения РМЖ особенно заметна у пациенток с поздними стадиями рака [38].

## РАК ЛЕГКОГО

Выживаемость пациентов с раком легких увеличивается при эффективном лечении симптомов (одышки, чувства усталости, тревоги, депрессии и боли), поэтому важно обеспечить этим пациентам паллиативную помощь. Легочная реабилитация (ЛР) в онкологии — это междисциплинарное комплексное лечение для уменьшения послеоперационных осложнений и улучшения физической работоспособности пациентов с раком легких, которые получали лучевую или химиотерапию [35].

L. Edbrooke и коллеги провели клиническое испытание 8-недельной домашней программы ЛР в виде постепенно возрастающей физической активности у пациентов, получающих нехирургическую терапию по поводу рака легких [19]. Пациенты с неоперабельным раком легких часто имеют низкий соматический статус, низкую толерантность к физической нагрузке и физически неактивны. Реабилитация может уменьшить этот дефицит и повысить вероятность успешного завершения терапии. Через 6 месяцев, то есть после того, как активное лечение было закончено, отмечены различия в состоянии здоровья в пользу реабилитационной группы. Эти данные дополняют последний Кокрановский обзор по реабилитации/ЛФК у пациентов с распространенным неоперабельным раком легкого [51]. Проведенный в нем метаанализ показал положительное влияние ЛР на основе ЛФК на результаты 6-минутного теста ходьбы и КЖСЗ.

Новое руководство Европейского общества торакальных хирургов по восстановлению после операции на легких ERAS (Enhanced recovery after surgery) рекомендует использовать преабилитацию для пациентов с пограничной функцией легких или сниженной толерантностью к физической нагрузке [4].

Пациенты, проходившие химиотерапию по поводу рака легкого или злокачественной плевральной мезотелиомы, выполнили 8-недельную домашнюю ЛР-программу, сочетающую физические упражнения с терапевтическим просвещением и психосоциальной помощью. Раз в неделю физиотерапевт проводил индивидуальные занятия в доме пациента в течение 90 минут, включая терапевтическое обучение, тренировку с физической нагрузкой, мотивационное общение, психологическое и диетологическое консультирование. Тесты на толерантность к физической нагрузке, оценка качества жизни и психологическая оценка выполнены до и после ЛР. На основе первой оценки разработана индивидуальная программа тренинга для каждого пациента. Пациентам рекомендовано выполнять эту программу упражнений 30–45 минут в день по меньшей мере 5 дней в неделю. Программа включала в себя тренировку на выносливость на велоэргометре, упражнения на укрепление мышц с использованием гантелей и ленты-эспандера, а также ходьбу и подъем по лестнице. Побочных эффектов ЛР не наблюдалось. Показатели физической активности и тревожности значительно улучшились. Переоценка после ЛР показала корреляцию этих результатов с соматическим статусом пациентов. Авторы считают, что ЛР на дому позволяет более эффективно адаптировать эту помощь к условиям жизни пациента [48]. Другие авторы также отмечают, что тренировки на дому увеличивают расстояние, пройденное за 6 минут (6MWD), и снижают тревожность. Однако улучшений в отношении одышки, депрессии или КЖСЗ они не наблюдали [63].

В проспективном РКИ изучали эффективность мобильного приложения с 12-недельной программой ЛР «eFil breath» и веб-сайта, предназначенного для регистрации и мониторинга данных о состоянии здоровья пациентов с раком легких в режиме реального времени. Участники были рандомизированы в группу, которая использовала только стандартную программу упражнений в течение 12 недель, или в группу, которая получала приложение с фиксированным режимом упражнений в течение первых 6 недель, а затем переключалась на приложение с интерактивным режимом упражнений на оставшиеся 6 недель. Через 12 недель у всех участников наблюдались значимые изменения 6MWD и показателя одышки mMRC (modified Medical Research Council) с 0,94 до 0,61. ЛР на основе мобильного приложения позволяет назначать ЛФК, соразмерную с физическим состоянием пациента, значительно увеличивает переносимость физической нагрузки и улучшает качество жизни у пациентов с раком легких независимо от стадии заболевания. Эта технология может быть альтернативой традиционным программам реабилитации на базе медицинских центров или дополнять их [35].

Данные метаанализа 15 РКИ с общим числом участников 870 человек по изучению влияния дыхательных упражнений на одышку, 6MWD, тревожность и депрессию у больных раком легких свидетельствуют о положительном влиянии дыхательных упражнений на одышку и 6MWD, особенно у пациентов после операции. Пациентов разделили на две группы (группа дыхательных упражнений и группа дыхательных упражнений в комбинации с другими упражнениями). Анализ показал, что дыхательные упражнения в отдельности и в комбинации с другими упражнениями оказывают одинаково благоприятное воздействие на одышку и 6MWD независимо от вида лечения. Авторы предлагают ввести дыхательные упражнения в рутинную клиническую практику [40]. По мере развития таргетной биологической терапии прогноз рака легких улучшается, и со временем это заболевание может стать более похожим на хроническое заболевание. Увеличение долгосрочной выживаемости больных раком и другие преимущества ЛР побудили Австралийское общество клинической онкологии опубликовать официальную позицию о том, что всем пациентам, страдающим раком легких, должны быть назначены физические упражнения как часть стандартной терапии [58].

## РАК ГОЛОВЫ И ШЕИ

Рак головы и шеи (РГШ) и его лечение вызывают нарушение глотания, речи, дыхания, слабость, а также психосоциальные проблемы, такие как тревожность и депрессия, связанные с неизвестностью и изменением вида тела. Многофакторные функциональные и физические нарушения, требующие реабилитационных вмешательств, распространены у амбулаторных больных РГШ. Чтобы оптимизировать реабилитацию пациентов, возникла тенденция внедрения скоординированного междисциплинарного подхода к реабилитационной помощи, более эффективного, чем помощь медицинских специалистов, решающих отдельные проблемы пациентов, особенно если у пациента имеются несколько проблем, что часто встречается при прогрессирующем РГШ. В качестве основы для междисциплинарной реабилитации применяется интегративная биопсихосоциальная модель Международной классификации функционирования, инвалидности и здоровья (International Classification of Functioning, Disability and Health — ICF), разработанная Всемирной организацией здравоохранения [65]. Модель ICF описывает индивидуальное функционирование в контексте, состоящем из двух частей: 1) функционирование и инвалидизация; 2) факторы окружающей среды и личностные факторы. Расхождения в текущем и желаемом статусе по каждому из этих компонентов определяют индивидуальную реабилитационную цель человека и вмешательства, которые необходимо применить. Например, пациент, получающий химиорадиотерапию, не может выполнять повседневные действия, такие как еда, питье и ходьба, из-за зависимости от питательной трубки и хронической усталости. Для улучшения способности адаптироваться к ограничениям применяют когнитивно-поведенческую терапию. Поскольку физические и когнитивные вмешательства выполняются одновременно в рамках междисциплинарной реабилитационной помощи, этот подход может иметь синергетический эффект [5].

С 2011 г. в Институте рака Нидерландов пациентам с прогрессирующим РГШ предлагается междисциплинарная программа реабилитации больных раком головы и шеи (МРГШ) на протяжении всего периода лечения рака. Кроме хирурга, радиотерапевта, химиотерапевта и стоматолога, в МРГШ участвуют логопед, диетолог, физиотерапевт, трудотерапевт, медицинский социальный работник, психолог

и арт-терапевт. У пациентов, которые участвовали в МРГШ, наблюдались положительные результаты по КЖСЗ, более быстрое восстановление, чем у пациентов, получавших стандартный уход [5].

Одним из препятствий на пути использования реабилитации является отсутствие специфических для РГШ реабилитационных программ. В последние годы в практику некоторых многопрофильных клиник стали включать лечение патологии языка/речи (ЛПР), что увеличило возможности для направления в амбулаторное учреждение [43]. При этом специфические для РГШ ТТ и ФТ остаются фрагментарными даже в крупных онкологических центрах. Большое популяционное исследование с участием 16 194 пациентов, цель которого состояла в том, чтобы оценить уровень использования реабилитационных услуг у пациентов с РГШ в США, показало, что только 26,2% получают ТТ/ФТ и 20,7% — ЛПР [62].

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ

У пациентов с гематологическими злокачественными новообразованиями (ГЗН) часто наблюдаются потеря мышечной массы и снижение мышечной силы. К значимым факторам, связанным с толщиной мышц, относятся число лимфоцитов, нутриционный статус и физическая активность. Число лимфоцитов считается показателем питания, снижающимся при прогрессирующем недоедании, хотя может быть уменьшено и химиотерапией. Важными компонентами мышечной слабости, напрямую связанными с отсутствием физической активности, являются изменения свойств сократительного аппарата и уменьшение количества сократительных белков. Реабилитационные вмешательства, направленные на повышение физической активности и нутриционного статуса, необходимы для улучшения мышечной функции у пациентов с ГЗН [25].

Саркопения ассоциирована с непереносимостью химиотерапии и плохим прогнозом у пациентов с лимфомой. Цитостатики непосредственно вызывают потерю мышечной ткани за счет усиления протеолиза, повышения уровня воспалительных цитокинов, уменьшения микроциркуляторного русла мышц, повреждения митохондрий и продукции активных форм кислорода [14]. У пациентов с ГЗН присутствуют физические и психические симптомы, такие как цитопения, тошнота, рвота, анорексия, упадок сил, тревожность и депрессия, связанные с мышечной дисфункцией [10]. Эти симптомы могут привести к снижению физической активности и развитию синдрома бездействия.

Выжившие пациенты с лимфомой обычно жалуются на долгосрочные и поздние побочные эффекты лечения, такие как хроническая усталость, боль, мышечная слабость, невропатии, тревожность, депрессия, снижение функциональности и качества жизни [12, 28, 55]. Программы, включающие в себя физические упражнения и релаксацию, оказывают положительное влияние на эти симптомы. В рамках исследования «Релаксация и упражнения при лимфоме» (Relaxation and Exercise In Lymphoma) пациенты прошли 12-недельную домашнюю программу реабилитации с регулярным наблюдением опытного инструктора. Домашняя реабилитация после химиотерапии была в целом положительным опытом для 86% пациентов и способствовала восстановлению. Они почувствовали, что участие в программе обеспечивает мотивацию и ощущение безопасности, и подчеркнули свою потребность в советах по здоровому образу жизни. Таким образом, реабилитационные программы после завершения лечения пациентов с ГЗН должны включать в себя наблюдение, поддержку мотивации, ЛФК и рекомендации по здоровому образу жизни [30].

## АБДОМИНАЛЬНЫЙ РАК

Хирургическая операция в сочетании с лучевой и/или химиотерапией является стандартным лечением раковых опухолей брюшной полости. Недоедание, снижение физической активности и боль увеличивают риск неоптимального заживления после операции. Кроме того, 70% пациентов с колоректальным раком, 10–79% с раком предстательной железы, 42–70% пациентов с гинекологическим раком испытывают после операции симптомы дисфункции тазового дна (мочевого пузыря, кишечника и репродуктивных органов). После операции по поводу колоректального, гинекологического или рака предстательной железы стадии I–III пациенты прошли 8-недельную программу реабилитации, проводимую физиотерапевтом, физиологом, психологом-медиком и диетологом. Образовательная часть программы включала в себя описание роли мышц тазового дна в функции мочевого пузыря и кишечника. Набор в эту программу оказался более сложным, чем ожидалось, —

уровень согласия на участие в программе реабилитации составил 24%, однако удовлетворенность участников — 96%. После реабилитации наблюдались клинически и статистически значимые изменения. Способность переносить физическую нагрузку, сила сжатия руки, уровни физической активности увеличились, симптомы со стороны кишечника и депрессия уменьшились, уверенность в собственных возможностях и КЖСЗ повысились сразу после окончания программы и сохранялись через 6 месяцев. ЛФК для мышц тазовой диафрагмы увеличивает их сократительную способность и улучшает контроль сфинктеров. Кроме того, участники группы реабилитации ежедневно совершали больше шагов, чем пациенты группы сравнения, в течение периода реабилитации и последующих периодов. В группе сравнения не обнаружено существенных различий в симптомах мочевого пузыря и кишечника, уровнях физической активности, тревожности и депрессии через 8 недель и 6 месяцев после операции по сравнению с исходным уровнем, что свидетельствует о том, что эти осложнения не разрешаются спонтанно. Таким образом, онкологическую реабилитацию следует считать необходимым компонентом стандартной помощи при раке брюшной полости и таза [23].

Несмотря на риск серьезных осложнений, таких как обструкция кишечника, пневмония и тромбоз глубоких вен, пациенты проводят без движения бóльшую часть времени после операции по поводу рака брюшной полости, физически активны 1–6% времени, которое они проводят в больнице, тогда как ранняя мобилизация (сидение, стояние и ходьба) считается одним из ключевых факторов минимизации осложнений после абдоминальной операции. Знания о важности мобилизации у пациентов отсутствуют. Одним из инструментов поддержки мобилизации в условиях больницы является разработанный шведскими реаниматологами метод изменения поведения пациента под названием Activity board. Activity board — это доска, висящая на стене у кровати пациента, на которой имеются значки для обозначения разных типов упражнений и красные/зеленые магниты для обозначения цели, которая должна быть достигнута, и достигнутой цели, соответственно. Ежедневно физиотерапевт и пациент ставят задачи по мобилизации, частоте и расстоянию прогулок, частоте сидения на кровати или в кресле и дыхательным упражнениям. После достижения каждой цели пациент поворачивает магнит с красной стороны на зеленую. Таким образом пациент видит, что сделано и что осталось сделать в течение дня. В РКИ эффективности использования Activity board были включены пациенты, которым была запланирована операция на брюшной полости по поводу колоректального рака, рака яичника или мочевого пузыря. После операции все они получали индивидуальную физиотерапию, включая мобилизационные и дыхательные упражнения. Все виды физической активности после операции (сидение, стояние, ходьба, вертикальное положение), а также активность перистальтики показали разницу в пользу группы, использующей Activity board, по сравнению с группой стандартного лечения. Ни одному из пациентов группы, использующей Activity board, не требовались после операции легочный дренаж, нефростомия или вакуумный отсос. Показана корреляция между числом шагов и продолжительностью пребывания в больнице ($p < 0{,}001$). Доска Activity board представляется удобным инструментом, пригодным для ранней мобилизации даже ослабленных пациентов [54].

## МЕТАСТАЗЫ В КОСТЯХ

Несмотря на известные преимущества регулярной физической активности для больных раком, костные метастазы часто воспринимаются как противопоказание к назначению ЛФК, так как при наличии нестабильных костных участков они могут привести к патологическим переломам и повышенному уровню боли. Тем не менее функциональные нагрузки (например, ходьба) оказывают положительное влияние на костную массу, поэтому пациентов с метастазами в кости, остеопенией и остеопорозом следует поощрять поддерживать уровни физической активности как можно дольше и включать упражнения с минимальной нагрузкой для сохранения костной массы [37].

Литические (разрушающие кости) метастазы, характерные для миеломы и почечно-клеточного рака, более склонны осложняться переломами по сравнению с остеобластными (стимулирующими рост костей) метастазами, распространенными при раке предстательной железы. Система оценки риска переломов Mirels Classification включает в себя локализацию метастазов, уровень интенсивности боли, величину очага поражения и служит основой для назначения индивидуальной ЛФК. Физические упражнения рекомендованы пациентам с низким риском.

Аэробные и силовые упражнения следует проводить, избегая нагрузки на кости в зонах метастатического поражения. Использование ортезов помогает предотвратить контрактуры, атрофию мышц и тромбоз [57]. При назначении реабилитационных вмешательств пациентам с метастазами в костях важен междисциплинарный многопрофильный подход с участием онколога, радиотерапевта, лабораторного врача, диетолога и физиотерапевта, для пациентов с высоким сердечно-сосудистым риском — кардиолога. В случаях, когда регулярные физические нагрузки и упражнения противопоказаны, с целью улучшения соотношения мышечной силы/выносливости может быть полезной нервно-мышечная электростимуляция [37].

## АМПУТАЦИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С САРКОМОЙ

Отделение саркомы Онкологического центра при Университете штата Огайо (Wexner Medical Center) разработало мультидисциплинарную программу для онкологических пациентов, перенесших ампутацию конечности, которая начинается пререабилитацией и продолжается интраоперационным сотрудничеством между онкологами и пластическими хирургами для выполнения резекции и целевой реиннервации мышц (ЦРМ), а затем послеоперационной реабилитацией пациента. ЦРМ — это процедура переноса нерва, которая способствует снижению частоты возникновения и тяжести болезненной невромы и фантомных болей у пациентов с ампутированными конечностями [1]. Согласно оптимальному протоколу реабилитации пациентов с метастазами в костях, 2–4 недели после операции пациенты находятся в хирургической клинике и обследуются онкологическим реабилитологом-физиотерапевтом. Обследование включает в себя оценку диапазона и силы движений, остаточной боли и отека конечностей, потребности в помощи в повседневной жизни. Пока восстанавливается иннервация коаптированных нервных волокон, внимание сосредоточено на десенсибилизации остаточной боли в конечностях и контроле отеков, включая ручной лимфодренаж. Для подготовки к протезированию рекомендуются упражнения на растяжение и укрепление неповрежденной конечности и основной мускулатуры. Усиление программ продолжается с акцентом на бедра и слабые места, отмеченные при обследовании. Помимо ходьбы, у пациента с трансфеморальной ампутацией сила разгибания бедра играет важную роль в вертикальной позе и контроле протеза коленного сустава. Кроме того, более половины пациентов с ампутированными конечностями жалуются на постоянную боль в пояснице. Укрепление мышц вокруг позвоночника помогает улучшить его стабилизацию и равновесие и снизить риск развития этой патологии. По мере того, как пациенты осваивают ходьбу на ровных поверхностях, тренировки становятся более разнообразными и включают лестницу, пандусы, боковые уклоны, неровные поверхности и, наконец, бег [1, 18].

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ГЕМОПОЭТИЧЕСКИХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Клинический статус больных раком, перенесших трансплантацию гемопоэтических стволовых клеток (ГСК), широко варьирует в связи с нейтропенией после высокодозной химиотерапии. Ежедневная клиническая нестабильность этой группы пациентов препятствует применению протоколов тренировок, которые могут недооценивать или переоценивать толерантность к физической нагрузке, влияя на приверженность пациентов лечению. A.P. Fioritto и коллеги провели первое исследование, в котором показана возможность и целесообразность индивидуальной программы тренировок в стационаре для больных после трансплантации ГСК на основе суточных клинических и гематологических параметров [22]. Пациенты выполняли упражнения под ежедневным клиническим, гемодинамическим и гематологическим контролем. Программа тренировок включала в себя разминку с упражнениями на растяжение, координацию и равновесие, затем 10–20 минут аэробных упражнений средней интенсивности на уровне 50–70% резерва сердечного ритма с использованием эргометра для нижних конечностей и 2–5 минут «охлаждения» в виде упражнений на растяжение и дыхание. Противопоказаниями и критериями прерывания тренировки считались: увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) более чем на 20% от целевой зоны тренировки, систолическое АД <90 или >160 мм рт.ст., снижение сатурации $SpO_2$ более чем на 4%, жалоба на давление в груди, обморок или предобморочное состояние, кровотечение (носовое, катетерное), тошнота и/или рвота, сильная мышечная боль, одышка, потеря или обструкция сосудистого доступа, других зондов или катетеров. Выполнимость программы упражнений продемонстрирована

100% набором, 86% приверженностью и 12% уровнем отсева без нежелательных побочных явлений. Не было случаев отсева, связанного с самой госпитальной программой тренировок. Аэробные упражнения средней интенсивности способствуют функциональной независимости, уменьшению симптомов усталости, восстановлению иммунитета, минимизации побочных эффектов лечения и улучшению КЖСЗ пациентов, перенесших трансплантацию ГСК. Авторы исследования пришли к заключению, что индивидуальная программа ЛФК в стационаре с ежедневным контролем клинических, гемодинамических и гематологических параметров может быть частью реабилитации этих пациентов [22].

## СВЯЗАННАЯ С РАКОМ КОГНИТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ

Контроль связанной с раком когнитивной дисфункции (СРКД) является жизненно важным компонентом помощи пережившим рак пациентам. Симптомы СРКД могут включать в себя трудности с вниманием и концентрацией, плохую кратковременную память, снижение скорости обработки информации и исполнительной функции. С СРКД связан ряд поведенческих симптомов и факторов образа жизни, включая изменчивость настроения, бессонницу, отсутствие физической активности и ожирение [2]. 35% переживших рак продолжают испытывать симптомы СРКД в течение месяцев или лет после завершения противоопухолевого лечения и оказывать существенное влияние на качество жизни, социальную интеграцию и возможность возвращения к работе [34].

Стандарта лечения СРКД не существует. Исследования показали, что существует потенциал улучшения рабочей памяти (РП) во время стационарной реабилитации и последующего самостоятельного онлайн-обучения в домашних условиях. Пациентам с раком и когнитивными жалобами было предложено пройти 25 сеансов по программе Cogmed QM во время трехнедельной стационарной многопрофильной онкологической реабилитации, а затем продолжить занятия дома после выписки. Около 90% участников придерживались вмешательства во время реабилитации, 65,5% — последующего выполнения программы на дому. Все участники, завершившие сеансы Cogmed QM, продемонстрировали улучшение выполнения тренировочных задач ($p < 0,01$). Результаты показывают, что приверженность пациентов к самостоятельному онлайн-обучению РП после выписки из реабилитации была снижена [20].

Многопрофильный научно-медицинский центр Cedars-Sinai по лечению и реабилитации рака (Калифорния) разработал метод когнитивной реабилитации при СРКД под названием Emerging from the haze («Выход из мглы») с элементами поведенческих стратегий снятия стресса и улучшения настроения в клинических условиях. A. Asher и соавт. проанализировали клинические результаты вмешательства Emerging from the haze у 20 когорт пациентов, которые получили противоопухолевую терапию разных форм рака [2]. Emerging from the haze — это многоплановая программа когнитивной реабилитации, разработанная для поддержки пациентов, испытывающих СРКД после активного лечения рака, которая включает в себя 6 еженедельных 2,5-часовых сеансов. Сеансы проводят нейропсихолог и врач-онкореабилитолог в виде лекций с демонстрацией слайдов и последующим обсуждением. Участникам предоставляется печатное учебное пособие с необходимой медицинской информацией, которое включает в себя разъяснения к слайдам и домашнее задание для закрепления ключевых принципов. Программа Emerging from the haze охватывает многочисленные клинические проблемы, связанные с СРКД. Значительные улучшения отмечены участниками в самоотчете о когнитивной функции сразу после вмешательства и через 3, 6 и 12 месяцев. Большинство участников оценили каждую из областей, охваченных в программе, как превышающую ожидания. Главными направлениями программы являются релаксация, настроение и контроль стресса, за которыми следуют модули сна и физических упражнений. Результаты исследования A. Asher и соавт. свидетельствуют в пользу когнитивной реабилитации больных с СРКД независимо от типа опухоли [2].

В систематическом обзоре 19 исследований, в том числе 12 РКИ, рассмотрены программы когнитивной реабилитации больных СРКД. В каждом исследовании выявлены улучшения по меньшей мере одного когнитивного показателя, чаще всего сообщалось об объективном улучшении памяти. Когнитивно-поведенческая реабилитация включает в себя компоненты когнитивно-поведенческой психотерапии (например, расслабление), но их общее содержание и цели различны. Результаты анализа показывают, что клиническая реализация программ когнитивной реабилитации положительно влияет на когнитивное

функционирование и является важным направлением лечения больных раком [21].

## РАКОВАЯ КАХЕКСИЯ И МЫШЕЧНАЯ АТРОФИЯ

При раковой кахексии происходит атрофия мышц и потеря массы тела, что ускоряет прогрессирование рака, ухудшает результаты хирургической операции и снижает выживаемость. Для противодействия атрофии мышц используются комплексные методы лечения, в том числе упражнения на сопротивление с умеренными нагрузками. Одновременно с уменьшением мышечной массы происходит структурный сдвиг от медленно сокращающихся мышечных волокон в сторону быстро сокращающихся волокон. Чтобы вызвать мышечную гипертрофию, величина нагрузки имеет решающее значение, так как умеренная тренировочная нагрузка будет стимулировать только медленно сокращающиеся, но не быстро сокращающиеся мышечные волокна. Уменьшение массы устойчивых к усталости медленных волокон частично ответственно за непереносимость физической нагрузки и быструю утомляемость, часто наблюдаемую у больных раком. Это означает, что, если физическое состояние пациента позволяет, более высокие нагрузки полезны для замедления потери мышечной массы [31].

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Реабилитация на базе онкоцентра с последующим назначением домашних упражнений при регулярном наблюдении является предпочтительной моделью ЛФК-реабилитации больных раком, которая дополнительно усиливается коммуникацией между онкологами и ЛФК-специалистами и оперативным сообщением результатов лечения медицинской бригаде. На этих принципах канадскими реабилитологами разработана и внедрена клинически интегрированная программа «Оздоровление и упражнения для выживших после рака», которая отражает сильные стороны моделей реабилитации в больнице и «на дому», при этом «дом» подразумевает различные независимые условия для занятий, включая фитнес-центры и мероприятия на свежем воздухе. Новаторская по своей структуре программа продемонстрировала центральную роль онкоцентра в оказании поддерживающей помощи пациентам, которые в ней нуждаются. Участникам доступны еженедельные групповые занятия, чтобы отработать технику упражнений. Для самостоятельного выполнения упражнений пациенты получили подробное руководство по программе, эспандеры и гимнастические мячи. Контрольные обследования для переоценки и адаптации программы упражнений запланированы через 6, 12, 24 и 48 недель после первоначальной оценки и назначения упражнений. Несмотря на значительный отсев, программа реабилитации больных раком продемонстрировала клинически значимое улучшение функциональных результатов и получила высокую оценку участников. Функциональные возможности и показатели качества жизни улучшились за 6 недель и увеличивались или сохранялись 48 недель [56].

S.R. Gomersall и коллеги изучали выполнимость и эффективность индивидуальной программы ЛФК, усиленной текстовыми сообщениями на мобильный телефон, для повышения активности в течение всего дня во время и после 12-недельной клинической программы ЛФК-реабилитации для выживших после рака [26]. Вмешательство привело к значительному сокращению времени сидения и увеличению времени активности пациентов. Несмотря на средний возраст участников 70 лет, отмечен высокий уровень вовлеченности, демонстрирующий, что такие вмешательства осуществимы и приемлемы для этой возрастной группы пациентов.

Мобильные приложения для мониторинга симптомов и модули электронного обучения помогают преодолевать боль и усталость у переживших рак [32]. Эти приложения для смартфонов могут увеличить доступ к образовательным ресурсам и стратегиям самоконтроля, повысить приверженность программам ЛФК и/или физической активности в целом у онкологических пациентов [15, 56].

S.B. Kadiri и соавт. [36] разработали мобильное приложение Fit 4 Surgery для реабилитации на дому и в течение 18 месяцев тестировали его возможности у пациентов, перенесших резекцию легкого. Приложение и программа упражнений усовершенствованы группой специалистов, состоящей из торакальных хирургов, физиотерапевтов, представителей пациентов и разработчиков приложений. В дополнение к индивидуальной консультации пациентам предоставлена инструкция по использованию приложения. В приложение Fit 4 Surgery включены 10 аэробных и силовых упражнений для верхних и нижних конечностей по программе «Реабилитация при оперированном раке легкого» и видео

с образовательной программой об операции и значении физических упражнений. Каждое упражнение продемонстрировано пациенту в серии видеоклипов. Приложение сообщает пациенту целевую ЧСС (>60% от максимальной ЧСС), которая должна быть достигнута во время каждого упражнения, в то время как пульсоксиметр непрерывно измеряет ЧСС и уровень кислородной сатурации. Пользователи могут видеть уровни физической активности и прогресс, оставить свои комментарии в аудиозаписи. Данные из приложения передаются исследовательской группе. Исследование S.B. Kadiri и соавт. продемонстрировало возможность приемлемого для пациентов ЛФК-вмешательства в период до и после операции с помощью мобильного приложения, которое компенсирует трудности приема пациентов на занятия, связанные с дефицитом реабилитационных классов. Частота отсева пациентов, использующих приложение, значительно ниже, чем в группе амбулаторной реабилитации (32 vs 79%) [36].

Проведено 12-недельное РКИ влияния реабилитационного вмешательства, основанного на использовании программного обеспечения для социальных сетей (combined exercise intervention based on internet and social media software — CEIBISMS), на мышечную силу и кардиореспираторный потенциал пациенток после операции на РМЖ [17]. С помощью мобильного приложения участницы получали дистанционный видеоинструктаж по тренировке мышц и выполняли заданное число шагов. Также с помощью персональной видеоинструкции проводили кардиореспираторные тренировки. Физические упражнения с постепенным увеличением интенсивности выполнялись под руководством физиотерапевтов. Побочные эффекты регистрируют, и при необходимости тренинг прекращают. Разнообразные упражнения с помощью интернет-приложений могут улучшить психологическое состояние пациенток с РМЖ. Зарегистрированные изменения показали, что CEIBISMS значительно превосходит традиционные методы в отношении жизнеспособности, психического здоровья и самооценки изменения здоровья. Выполнение CEIBISMS привело к значительному улучшению результатов тестов на вставание со стула и на подъем руки, что связано с увеличением мышечной силы, и увеличению максимального поглощения кислорода по сравнению с контрольной группой при отсутствии побочных эффектов [17].

Еще одной темой для обсуждения стала потребность в информации, в частности в рекомендациях по диете. Опрос 230 переживших рак показал, что 98% респондентов хотели получить дополнительную информацию о коррекции питания после лечения. По завершении лечения пациенты чаще получают специфическую для рака информацию самостоятельно, нежели от медицинского персонала [28]. Постоянный контакт с медицинскими специалистами и консультации по вопросам здорового питания и образа жизни должны быть доступными для выживших после рака [29]. Существует острая необходимость в обучении онкологических медицинских работников основам научно обоснованной интегративной онкологии для удовлетворения потребностей пациентов с онкологическими заболеваниями, чтобы облегчить симптомы и побочные эффекты [3].

Во время и после лечения рака питание является важным компонентом поддерживающего лечения для пациентов и членов их семей. Научные данные неизменно показывают, что плохое питание может снизить приверженность лечению рака и выживаемость. Консультирование по вопросам питания остается одной из основных неудовлетворенных потребностей пациентов и их семей на всем пути развития рака, в результате многие онкологические больные до сих пор не получают адекватной нутритивной поддержки. Помимо базовой информации о здоровом питании, в работе с пациентами с пониженным весом, пациентами с недостаточностью питания и пациентами со сложными диетическими ситуациями важна роль врача-диетолога [24].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реабилитация онкологических пациентов — это новая область, которая помогает выжившим после рака поддерживать максимально доступное физическое, социальное, психологическое и профессиональное функционирование. Реабилитация состоит из многих компонентов, включая физиотерапию, трудотерапию, лечение патологии речи, нейропсихологическую и когнитивную реабилитацию, терапию лимфедемы и тазового дна. Хотя реабилитация и признана важным компонентом оказания высококачественной помощи при раке, получить ее было проблематичным для большинства выживших онкологических больных. Настало время, когда медицинское сообщество начало работу над

изменением этой реальности, предоставляя междисциплинарные комплексные услуги выжившим больным раком [60]. Современная концепция лечения рака предполагает интеграцию реабилитационных процедур на протяжении всего континуума лечения, начиная с этапа диагностики и продолжая во время наблюдения выживших пациентов, для контроля ожидаемого снижения функционального статуса, связанного с противоопухолевой терапией. Недостаточная осведомленность о долгосрочных потребностях этой категории больных и преимуществах реабилитации представляет собой важную проблему в клинической практике [41].

Комплексная программа реабилитации рака вряд ли будет иметь значимый эффект без участия онкологов. Физиотерапевты, логопеды и другие специалисты, как правило, получают только начальную подготовку по онкологии в рамках своего последипломного образования. Однако для максимальной эффективности и безопасности терапевтических вмешательств этого недостаточно. Например, лечение дисфункции плеча у больных РМЖ требует знания типа резекции и реконструкции, воздействия лучевой и химиотерапии, лимфедемы, периферической невропатии и других расстройств. Невыполнение этого требования может привести не только к неоптимальному плану лечения и ограниченным функциональным результатам, но и к ятрогенным осложнениям. Американская ассоциация физиотерапевтов предлагает ввести клиническую специализацию по онкологической физиотерапии. Хотя эффективность реабилитационной ЛФК в целом доказана, необходимы дополнительные исследования в отношении ее безопасности для пациентов с сердечной недостаточностью, вызванной химиотерапией [33, 61].

При том что междисциплинарная реабилитация еще не реализована как обычная помощь во всех онкоцентрах, реабилитационные программы стали важной частью ведения больных раком. Даже несмотря на то, что оптимальный тип, частота, интенсивность и продолжительность физических упражнений и физической активности в целом все еще остаются малоизученными, включение ЛФК в реабилитационную программу для онкологических больных представляется обоснованным с точки зрения положительного влияния на соматический и психофизиологический статус пациентов [11]. Информирование специалистов и пациентов, междисциплинарное сотрудничество необходимы для достижения реального прогресса в улучшении состояния пациентов во время и после лечения рака [27].

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

## ADDITIONAL INFORMATION

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

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

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

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Alexander J.H., Jordan S.W., West J.M. et al. Targeted muscle reinnervation in oncologic amputees: early experience of a novel institutional protocol. J Surg Oncol. 2019;120(3):348–358. DOI: 10.1002/jso.25586.
2. Asher A., Dyk K., Jo M.Y. et al. Cancer-related cognitive impairment: retrospective analyses of a multidimensional, psychoeducation-based cognitive rehabilitation intervention. Clin J Oncol Nurs. 2019;23(3):301–308. DOI: 10.1188/19.CJON.301-308.
3. Bao T., Greenlee H., Lopez A.M. et al. How to make evidence-based integrative medicine a part of everyday oncology practice. Am Soc Clin Oncol Educ Book. 2023;43:e389830. DOI: 10.1200/EDBK_389830.
4. Batchelor T.J.P., Rasburn N.J., Abdelnour-Berchtold E. et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the enhanced recovery after surgery (ERASVR) society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). Eur J Cardiothorac Surg. 2019;55(1):91–115. DOI: 10.1093/ejcts/ezy301.

5. Beck A.C.C., Passchier E., Retèl V.P. et al. Study protocol of a prospective multicenter study comparing (cost-)effectiveness of a tailored interdisciplinary head and neck rehabilitation program to usual supportive care for patients treated with concomitant chemo- or bioradiotherapy. BMC Cancer. 2019;19(1):655. DOI: 10.1186/s12885-019-5874-z.
6. Ben-Arye E., Lavie O., Heyl W. et al. Integrative Medicine for Ovarian Cancer. Curr Oncol Rep. 2023;25(6):559–568. DOI: 10.1007/s11912-023-01359-8.
7. Cenik F., Mähr B., Palma S. et al. Role of physical medicine for cancer rehabilitation and return to work under the premise of the "Wiedereingliederungsteilzeitgesetz". Wien Klin Wochenschr. 2019;131(19–20):455–461. DOI: 10.1007/s00508-019-1504-7.
8. Cešeiko R., Eglītis J., Srebnijs A. et al. The impact of maximal strength training on quality of life among women with breast cancer undergoing treatment. Exp Oncol. 2019;41(2):166–172. DOI: 10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-41-no-2.13249.
9. Chimenti R.L., Frey-Law L.A., Sluka K.A. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. Phys. Ther. 2018;98(5):302–314. DOI: 10.1093/ptj/pzy030.
10. Da Silva J.R. Jr, Wiegert E.V.M., Oliveira L., Calixto-Lima L. Different methods for diagnosis of sarcopenia and its association with nutritional status and survival in patients with advanced cancer in palliative care. Nutrition. 2018;60:48–52. DOI: 10.1016/j.nut.2018.09.003.
11. Dalton S.O., Johansen C. European cancer rehabilitation and survivorship, 2018: one of a kind. Acta Oncol. 2019;58(5):519–521. DOI: 10.1080/0284186X.2019.1606937.
12. Damlaj M., El Fakih R., Hashmi S.K. Evolution of survivorship in lymphoma, myeloma and leukemia: metamorphosis of the feld into long term follow-up care. Blood Rev. 2019;33:63–73. DOI: 10.1016/j.blre.2018.07.003.
13. Danhauer S.C., Addington E.L., Cohen L. et al. Yoga for symptom management in oncology: a review of the evidence base and future directions for research. Cancer. 2019;125(12):1979–1989. DOI: 10.1002/cncr.31979.
14. Davis M.P., Panikkar R. Sarcopenia associated with chemotherapy and targeted agents for cancer therapy. Ann Palliat Med. 2019;8(1):86–101. DOI: 10.21037/apm.2018.08.02.
15. De Groef A., Penen F., Dams L. et al. Best-evidence rehabilitation for chronic pain part 2: pain during and after cancer treatment. J Clin Med. 2019;8(7):E979. DOI: 10.3390/jcm8070979.
16. Dean E., Skinner M., Myezwa H. et al.; Global Health Working Group. Health competency standards in physical therapist practice. Phys Ther. 2019;99(9):1242–1254. DOI: 10.1093/ptj/pzz087.
17. Dong X., Yi X., Gao D. et al. The effects of the combined exercise intervention based on internet and social media software (CEIBISMS) on quality of life, muscle strength and cardiorespiratory capacity in Chinese postoperative breast cancer patients: a randomized controlled trial. Health Qual Life Outcomes. 2019;17(1):109. DOI: 10.1186/s12955-019-1183-0.
18. Dumanian G.A., Potter B.K., Mioton LM. et al. Targeted muscle reinnervation treats neuroma and phantom pain in major limb amputees: a randomized clinical trial. Ann Surg. 2019;270(2):238–246. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003088.
19. Edbrooke L., Aranda S., Granger C.L. et al. Multidisciplinary home-based rehabilitation in inoperable lung cancer: a randomised controlled trial. Thorax. 2019;74(8):787–796. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2018-212996.
20. Engan H., Skanke F., Dahl V. et al. The feasibility of web-based working memory training in patients with cancer attending inpatient rehabilitation. Integr Cancer Ther. 2023;22:15347354231164401. DOI: 10.1177/15347354231164401.
21. Fernandes H.A., Richard N.M., Edelstein K. Cognitive rehabilitation for cancer-related cognitive dysfunction: a systematic review. Support Care Cancer. 2019;27(9):3253–3279. DOI: 10.1007/s00520-019-04866-2.
22. Fioritto A.P., Oliveira C.C., Albuquerque V.S. et al. Individualized in-hospital exercise training program for people undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a feasibility study. Disabil Rehabil. 2021;43(3):386–392. DOI: 10.1080/09638288.2019.1626493.
23. Frawley H.C., Lin K.Y., Granger C.L. et al. An allied health rehabilitation program for patients following surgery for abdomino-pelvic cancer: a feasibility and pilot clinical study. Support Care Cancer. 2020;28(3):1335–1350. DOI: 10.1007/s00520-019-04931-w.
24. Frenkel M., Sapire K.J., Lacey J. et al. «What should i eat?»-addressing questions and challenges related to nutrition in the integrative oncology setting. Curr Oncol Rep. 2022;24(11):1557–1567. DOI: 10.1007/s11912-022-01308-x.
25. Fukushima T., Nakano J., Ishii S. et al. Factors associated with muscle function in patients with hematologic malignancies undergoing chemotherapy. Support Care Cancer. 2020;28(3):1433–1439. DOI: 10.1007/s00520-019-04955-2.
26. Gomersall S.R., Skinner T.L., Winkler E. et al. Feasibility, acceptability and efficacy of a text message-enhanced clinical exercise rehabilitation intervention for increasing 'whole-of-day' activity in people living with and beyond cancer. BMC Public Health. 2019;19(Suppl 2):542. DOI: 10.1186/s12889-019-6767-4.
27. Gupta E., Mitchell C.H., Ngo-Huang A. et al. Addressing social determinants of health to reduce disparities

among individuals with cancer: insights for rehabilitation professionals. Curr Oncol Rep. 2023;25(6):659–669. DOI: 10.1007/s11912-023-01396-3.
28. Hackett F., Dowling M. Lymphoma survivors' experiences at the end of treatment. J. Clin. Nurs. 2019;28(3–4):400–409. DOI: 10.1111/jocn.14658.
29. Hathiramani S., Pettengell R., Moir H., Younis A. Lymphoma survivors' experience of participation in a home-based intervention post-chemotherapy. Qual Life Res. 2019;28(11):2951–2955. DOI: 10.1007/s11136-019-02244-3.
30. Hathiramani S., Pettengell R., Moir H., Younis A. Relaxation and exercise in lymphoma survivors (REIL study). BMC Sports Sci Med Rehabil. 2019;11:17. DOI: 10.1186/s13102-019-0127-7.
31. Hegedus A., Trzaskoma L., Soldos P. et al. Adaptation of fatigue affected changes in muscle EMG frequency characteristics for the determination of training load in physical therapy for cancer patients. Pathol Oncol Res. 2020;26(2):1129–1135. DOI: 10.1007/s12253-019-00668-3.
32. Hernandez Silva E., Lawler S., Langbecker D. The effectiveness of mHealth for self-management in improving pain, psychological distress, fatigue, and sleep in cancer survivors: a systematic review. J. Cancer Surviv. 2019;13(1):97–107. DOI: 10.1007/s11764-018-0730-8.
33. Hutchison N., Deval N., Rabusch S. et al. Physical therapy based exercise protocol for cancer patients: evaluating outcomes for cardiopulmonary performance and cancer-related fatigue. PM R. 2019;11(11):1178–1183. DOI: 10.1002/pmrj.12128.
34. Janelsins M.C., Heckler C.E., Peppone L.J. et al. Longitudinal trajectory and characterization of cancer-related cognitive impairment in a nationwide cohort study. J Clin Oncol. 2018;36(32):JCO2018786624. DOI: 10.1200/JCO.2018.78.6624.
35. Ji W., Kwon H., Lee S. et al. Mobile health management platform-based pulmon ary rehabilitation for patients with non-small cell lung cancer: prospective clinical trial. JMIR Mhealth Uhealth. 2019;7(6):e12645. DOI: 10.2196/12645.
36. Kadiri S.B., Kerr A.P., Oswald N.K. et al. Fit 4 surgery, a bespoke app with biofeedback delivers rehabilitation at home before and after elective lung resection. J Cardiothorac Surg. 2019;14(1):132. DOI: 10.1186/s13019-019-0951-6.
37. Keilani M., Kainberger F., Pataraia A. et al. Typical aspects in the rehabilitation of cancer patients suffering from metastatic bone disease or multiple myeloma. Wien Klin Wochenschr. 2019;131(21-22):567–575. DOI: 10.1007/s00508-019-1524-3.
38. Kulik-Parobczy I. Evaluation of the effectiveness of physiotherapy in patients after oncological breast cancer treatment based on spirometric indicators. Contemp Oncol (Pozn). 2019;23(1):47–51. DOI: 10.5114/wo.2019.82929.
39. Lahart I.M., Metsios G.S., Nevill A.M., Carmichael A.R. Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy. Cochrane Database of Systematic Rev. 2018;1:CD011292. DOI: 10.1002/14651858.CD011292.pub2.
40. Liu X., Wang Y.Q., Xie J. Effects of breathing exercises on patients with lung cancer. Oncol Nurs Forum. 2019;46(3):303–317. DOI: 10.1188/19.ONF.303-317.
41. Mathis S., Sierpina V.S. Kidney cancer integrative oncology: possible options for care. Curr Oncol Rep. 2023;25(9):1071–1080. DOI: 10.1007/s11912-023-01437-x.
42. McDermott L.A., Murphy M.H., McNeilly A.M. et al. Biological markers as an outcome measure of exercise in cancer rehabilitation: a systematic review. J Cancer Res Ther. 2018;14(2):267–277. DOI: 10.4103/0973-1482.191036.
43. Messing B.P., Ward E.C., Lazarus C. et al. Establishing a multidisciplinary head and neck clinical pathway: an implementation evaluation and audit of dysphagia-related services and outcome. Dysphagia. 2019;34(1):89–104. DOI: 10.1007/s00455-018-9917-4.
44. Minnella E.M., Liberman A.S., Charlebois P. et al. The impact of improved functional capacity before surgery on postoperative complications: a study in colorectal cancer. Acta Oncol. 2019;58(5):573–578. DOI: 10.1080/0284186X.2018.1557343.
45. Nahm N., Mee S., Marx G. Efficacy of management strategies for aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer patients: a systematic review. Asian Pac. J. Clin. Oncol. 2018;14(6):374–382. DOI: 10.1111/ajco.12845.
46. Nakano J., Hashizume K., Fukushima T. et al. Effects of aerobic and resistance exercises on physical symptoms in cancer patients: a meta-analysis. Integr. Cancer Ther. 2018;17(4):1048–1058. DOI: 10.1177/1534735418807555.
47. Oh B., Carroll S., Morgia M., Lamoury G. Integrative oncology treatments in rehabilitation for cancer patients: challenges and unmet needs in cancer rehabilitation. Front Rehabil Sci. 2023;4:1248981. DOI: 10.3389/fresc.2023.1248981.
48. Olivier C., Grosbois J.M., Cortot A.B. et al. Real-life feasibility of home-based pulmonary rehabilitation in chemotherapy-treated patients with thoracic cancers: a pilot study. BMC Cancer. 2018;18(1):178. DOI: 10.1186/s12885-018-4102-6.
49. Olsson Möller U., Beck I., Rydén L., Malmström M. A comprehensive approach to rehabilitation interventions following breast cancer treatment — a systematic review of systematic reviews. BMC Cancer. 2019;19(1):472. DOI: 10.1186/s12885-019-5648-7.
50. Paolucci T., Bernetti A., Paoloni M. et al. Therapeutic alliance in a single versus group rehabilitative setting after breast cancer surgery: psychological profile and performance rehabilitation. Biores Open Access. 2019;8(1):101–110. DOI: 10.1089/biores.2019.0011.

51. Peddle-McIntyre C.J., Singh F., Thomas R. et al. Exercise training for advanced lung cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2019;2:CD012685. DOI: 10.1002/14651858.CD012685.pub2.
52. Pergolotti M., Deal A.M., Williams G.R. et al. Older adults with cancer: a randomized controlled trial of occupational and physical therapy. J Am Geriatr Soc. 2019;67(5):953–960. DOI: 10.1111/jgs.15930.
53. Pinto-Carral A., Molina A.J., de Pedro A., Ayan C. Pilates for women with breast cancer: a systematic review and meta-analysis. Complementary Ther. Med. 2018;41,130–140. DOI: 10.1016/j.ctim.2018.09.011.
54. Porserud A., Aly M., Nygren-Bonnier M., Hagströmer M. Objectively measured mobilisation is enhanced by a new behaviour support tool in patients undergoing abdominal cancer surgery. Eur J Surg Oncol. 2019:S0748–7983(19)30405-6. DOI: 10.1016/j.ejso.2019.04.013.
55. Raphael D., Frey R., Gott M. Maintaining psychosocial wellbeing for post-treatment haematological cancer survivors: strategies and potential barriers. Eur J Oncol Nurs. 2019;38:36–41. DOI: 10.1016/j.ejon.2018.11.011.
56. Santa Mina D., Au D., Auger L.E. et al. Development, implementation, and effects of a cancer center's exercise-oncology program. Cancer. 2019;125(19):3437–3447. DOI: 10.1002/cncr.32297.
57. Sheill G., Guinan E.M., Peat N., Hussey J. Considerations for exercise prescription in patients with bone metastases: a comprehensive narrative review. Pm R. 2018;10(8):843–864. DOI: 10.1016/j.pmrj.2018.02.006.
58. Steiner M.C. Should pulmonary rehabilitation be a standard of care in lung cancer? Thorax. 2019;74(8):725–726. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-213157.
59. Stout N.L., Baima J., Swisher A.K. et al. Systematic review of exercise systematic reviews in the cancer literature (2005–2017). PM R. 2017;9(9S2):S347–S384. DOI: 10.1016/j.pmrj.2017.07.074.
60. Stubblefield M.D., Kendig T.D., Khanna A. ReVitalizing cancer survivors – making cancer rehabilitation the standard of care. MD Advis. Spring 2019;12(2):30–33. PMID: 31100000.
61. Tsai E., Mouhayar E., Lenihan D. et al. Feasibility and outcomes of an exercise intervention for chemotherapy-induced heart failure. J Cardiopulm Rehabil Prev. 2019;39(3):199–203. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000388.
62. Wang J.R., Nurgalieva Z., Fu S. et al. Utilization of rehabilitation services in patients with head and neck cancer in the United States: A SEER-Medicare analysis. Head Neck. 2019;41(9):3299–3308. DOI: 10.1002/hed.25844.
63. Wang Y.Q., Liu X., Yin Y.Y. et al. Effects of home-based exercise training for patients with lung cancer. Oncol Nurs Forum. 2019;46(4):E119–E134. DOI: 10.1188/19.ONF.E119-E134.
64. West M.A., Astin R., Moyses H.E. et al. Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer. Acta Oncol. 2019;58(5):588–595. DOI: 10.1080/0284186X.2019.1566775.
65. WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Available from: http://www.who.int/classifications/icf/en/. Accessed 25.02.2024.