

## РЕАБИЛИТАЦИЯ В ОНКОЛОГИИ

Т. А. Камилова<sup>1</sup>, А. С. Голота<sup>1</sup>✉, Д. А. Вологжанин<sup>1,2</sup>, О. В. Шнейдер<sup>1</sup>, С. Г. Щербак<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Городская больница № 40, Санкт-Петербург, Россия<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Современное лечение онкологических и онкогематологических заболеваний приводит к повышению выживаемости пациентов. Однако большинство выживших пациентов сталкиваются с широким спектром симптомов и побочных эффектов и нуждаются в реабилитации. Индивидуальные программы реабилитации таких больных включают в себя различные методы физической медицины. Физическая активность является важным компонентом в лечении и реабилитации больных онкологическими заболеваниями и улучшает их функциональное здоровье в отношении физической работоспособности, когнитивных функций, психологического здоровья и качества жизни. Физическая активность увеличивает мышечную силу, уменьшает побочные эффекты лучевой и химиотерапии и снижает утомляемость. Для контроля состояния пациента и толерантности к физическим нагрузкам используют индивидуально адаптированные программы физических упражнений. Реабилитационные вмешательства физической и когнитивной направленности выполняются одновременно в рамках междисциплинарной реабилитационной помощи, поэтому такой подход может иметь синергетический эффект. Регулярные физические нагрузки, упражнения и другие методы реабилитации необходимо применять с учетом противопоказаний, в противном случае они могут привести к клиническим осложнениям.

**Ключевые слова:** рак, онкологическое заболевание, реабилитация, физическая активность, качество жизни, мышечная сила, утомляемость, физические упражнения

**Вклад авторов:** Т. А. Камилова — поисково-аналитическая работа, написание текста статьи; А. С. Голота — поисково-аналитическая работа, обсуждение и редактирование текста статьи; Д. А. Вологжанин — обсуждение и редактирование текста статьи; О. В. Шнейдер, С. Г. Щербак — разработка концепции, обсуждение статьи; все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

✉ **Для корреспонденции:** Александр Сергеевич Голота  
ул. Борисова, д. 9 Б, г. Санкт-Петербург, 197706; golotaa@yahoo.com

**Статья получена:** 29.05.2021 **Статья принята к печати:** 12.06.2021 **Опубликована онлайн:** 21.06.2021

**DOI:** 10.47183/mes.2021.013

## REHABILITATION IN ONCOLOGY

Kamilova TA<sup>1</sup>, Golota AS<sup>1</sup>✉, Vologzhanin DA<sup>1,2</sup>, Shneider OV<sup>1</sup>, Scherbak SG<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Saint Petersburg City Hospital № 40, Saint Petersburg, Russia<sup>2</sup> Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

Current oncology and oncohematology treatment methods allow more patients to successfully survive the disease. However, afterwards, most survivors have to deal with a wide range of symptoms and side effects and need rehabilitation. Personalized rehabilitation programs for such patients employ various methods of physical medicine. Physical activity is an important component of the cancer patients' treatment and rehabilitation. It improves their functional health, specifically — physical performance, cognitive function, psychological health, and makes the quality of their lives better. Physical activity increases muscle strength, alleviates the radiation and chemotherapy side effects and relieves fatigue. Personalized exercise programs are employed to monitor patient's condition and exercise tolerance. Physical and cognitive rehabilitative interventions are performed simultaneously as part of interdisciplinary rehabilitative care, so this approach can have a synergistic effect. It is necessary to factor in contraindications when prescribing regular physical activity, exercise and other methods of rehabilitation, otherwise they can lead to clinical complications.

**Keywords:** cancer, oncology disease, rehabilitation, physical activity, quality of life, muscle strength, fatigue, physical exercises.

**Author contribution:** Kamilova TA — search and analysis, article text authoring; Golota AS — search and analysis, article text discussion and editing; Vologzhanin DA — article text discussion and editing; Schneider OV, Scherbak SG — concept development, article discussion; all authors made a significant contribution to concept development and article preparation, they have read and approved the final version thereof before publication.

✉ **Correspondence should be addressed:** Alexander S. Golota  
Borisova, 9 B, St. Petersburg, 197706; golotaa@yahoo.com

**Received:** 29.05.2021 **Accepted:** 12.06.2021 **Published online:** 21.06.2021

**DOI:** 10.47183/mes.2021.013

Термин «выживший после рака» (cancer survivor) введен еще в 1980-х гг., но сегодня популяция выживших после рака растет почти экспоненциально. Многие из людей, перенесших онкологическое заболевание, испытывают сложности в повседневной жизни, так как около 50% из них имеют одно или несколько сопутствующих хронических заболеваний, вызванных онкологическим заболеванием или его лечением. Некоторые поздние симптомы могут быть результатом операции, лучевой терапии или химиотерапии. В связи с этим растет число исследований по реабилитации больных онкологическими заболеваниями, и среди них работы по пререабилитации перед операцией для обеспечения лучшей выживаемости [1, 2]. Регулярная физическая активность является важным

компонентом реабилитации больных онкологическими заболеваниями, улучшающим функциональное состояние, физическую работоспособность, психическое здоровье и качество жизни онкологических пациентов. Крайне важно свести к минимуму функциональные нарушения и ограничения жизнедеятельности, с которыми сталкиваются такие люди во время и после лечения, и способствовать их реинтеграции в общество. Для этого требуется скоординированная команда физиотерапевтов, физических терапевтов и специалистов по трудотерапии, которые знакомы с уникальными потребностями этой группы пациентов.

Онкологических больных следует информировать о реабилитации, особенно о лечебной физкультуре (ЛФК), с

момента постановки диагноза. Понимая жизненно важное значение трудоспособности, пережившие онкологическое заболевание демонстрируют высокую мотивацию для возвращения на работу, поскольку многие из них могут и хотят трудиться [3].

### Реабилитация в лечении боли. ЛФК

Изнурительная боль является одной из наиболее распространенных и постоянных проблем у больных онкологическими заболеваниями и переживших их и составляет 55% во время и 40% после лечения онкологического заболевания. В настоящее время фармакотерапия считается стандартным подходом к лечению боли, связанной с онкологическим заболеванием. Как пациенты, так и многие медицинские работники не знают о потенциальных преимуществах реабилитации в лечении боли во время и после лечения онкологического заболевания. Реабилитация больных онкологическими заболеваниями включает в себя междисциплинарный подход, направленный на оптимизацию функционирования и облегчение боли. Точный диагноз боли — критически важный этап в принятии клинического решения [4]. К первичным причинам боли присоединяется сенситизация ЦНС. В этом случае боль связана не с повреждением ткани, а с измененной модуляцией боли, приводящей к ноципластической боли (боли, возникающей из-за измененной ноцицепции), которая может изменить ответ как на специфическую, так и на общую ЛФК. Адаптация методов реабилитации к преобладающему механизму боли может увеличить их эффект. Методы реабилитации, включая мануальную терапию, специфическую и общую ЛФК, необходимо применять в рамках междисциплинарного подхода к лечению боли с учетом характера боли и надлежащей оценкой результатов. Индивидуальные программы ЛФК различаются по содержанию (упражнения на мобилизацию, растяжение, укрепление мышц) и продолжительности (время, частота и интенсивность). Исследования мануальной терапии в онкологии касаются пассивной мобилизации суставов и массажной терапии. Пассивная мануальная мобилизация направлена в первую очередь на восстановление диапазона движений сустава. 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-региональной боли [5].

Физическая активность уменьшает побочные эффекты лечения, снижает риск рецидива онкологического заболевания и сопутствующих кардио-метаболических заболеваний. По результатам трех саммитов о роли физической терапии, участие физических терапевтов в решении проблем неинфекционных заболеваний, в том числе онкологических, объявлено неотложным профессиональным приоритетом [6]. Обобщение 53 систематических обзоров применения ЛФК в популяциях онкологических пациентов показало, что физические упражнения полезны до, во время и после лечения всех типов онкологических заболеваний и безопасны на всех стадиях болезни [7]. Для контроля состояния и способности пациента к нагрузке используют индивидуально адаптированные программы физических упражнений [8]. Утомляемость часто ассоциируется с болью (и наоборот) и может препятствовать регулярному выполнению общих

упражнений. Некоторые виды лечения онкологических заболеваний оказывают токсическое воздействие на сердечно-сосудистую систему, что приводит к снижению толерантности к физической нагрузке. Это необходимо учитывать при разработке программы упражнений, и в идеале должно быть обеспечено междисциплинарное лечение, устраняющее стресс, тревожность и нарушения сна [9].

Метаанализ рандомизированных клинических исследований (РКИ), проведенных с использованием вопросника C30 Европейской организации по исследованию и лечению рака (EORTC-QLQ-C30) [10], показал, что у больных онкологическими заболеваниями и переживших онкологическое заболевание, выполнявших аэробные и/или упражнения с сопротивлением, боль была достоверно меньше. В Кокрейновском обзоре обобщены полезные эффекты общей физической активности, включая аэробную ЛФК, упражнения с сопротивлением и трудотерапию [11]. Тип ЛФК и специфические методы, наиболее эффективные для облегчения боли, в упомянутых обзорах определить не удалось. Реакция на физическую нагрузку переменна у пациентов с хронической скелетно-мышечной болью и может даже привести к гипералгезии [12]. При артралгии, связанной с гормональной терапией, которую испытывают до 50% переживших рак молочной железы (РМЖ), рекомендована комбинация аэробных тренировок и упражнений для укрепления мышц [13]. Результаты высококачественного РКИ показали, что 150 мин в неделю аэробных и силовых тренировок могут привести к клинически значимому уменьшению боли у таких пациентов [14]. Занятия аэробикой могут нейтрализовать многие побочные эффекты противоопухолевой терапии и снизить смертность от всех видов онкологических заболеваний за счет увеличения максимального поглощения кислорода [8]. Во многие реабилитационные практики вошел пилатес, который оказался статистически эффективнее других вмешательств для уменьшения боли у женщин с РМЖ [15]. Йога становится очень популярной в реабилитации больных онкологическими заболеваниями, что отражено в обзоре 29 РКИ [16], авторы которого сообщают об улучшении общего качества жизни и уменьшении усталости и стресса после занятий.

Биологический механизм, посредством которого физические упражнения способствуют снижению смертности и улучшению общего состояния здоровья, является областью исследований, которая находится в зачаточном состоянии. Проявлением полезных эффектов ЛФК может быть изменение уровней биомаркеров крови и мочи, связанных с онкологическим заболеванием. Использование таких биомаркеров помогает в изучении специфической физиологии и механизмов, посредством которых физические упражнения влияют на частоту рецидивов или прогрессирование онкологического заболевания. Согласно результатам анализа, 15 исследований (включая 12 РКИ) биомаркеров физической активности в крови и моче больных, перенесших онкологическое заболевание [17], ЛФК средней интенсивности (70–85% максимальной ЧСС и/или напряжение физической нагрузки 11–13 по шкале субъективной оценки нагрузки Борга) оказывает значимое влияние на некоторые биомаркеры: концентрация инсулина натощак либо снизилась, либо оставалась относительно стабильной, но увеличилась у нетренировавшихся пациентов; резистентность к инсулину уменьшилась в результате тренировок без изменений в контроле; уровни

факторов IGFI (insulin like growth factor I), IGFII и IGFBP3 (insulin like growth factor binding protein 3) снизились после 6 месяцев тренировок и увеличились в контрольной группе, 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.

Ограничения в повседневной деятельности ассоциированы с повышенной токсичностью химиотерапии, риском не завершить лечение и снижением общей выживаемости. Согласно РКИ по изучению влияния амбулаторной программы трудовой/физической терапии (ТТ/ФТ), разработанной специально для пожилых больных онкологическими заболеваниями (65–92 лет) с функциональными нарушениями на их функциональное состояние [18], способность исполнять социальные роли, физическое функционирование и стремление к активности значительно повысились в группах ТТ/ФТ. Трудотерапия снижает стресс у больных онкологическими заболеваниями, что позволяет лучше справляться с психосоциальными проблемами и улучшает функционирование.

Таким образом, ЛФК безопасна, и ее хорошо переносят больные онкологическими заболеваниями как во время, так и после лечения. Однако имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ЛФК оказывает лишь слабый обезболивающий эффект.

## РМЖ

Пятилетняя выживаемость при нематастатическом РМЖ превышает 84% [19]. Однако у большинства пациенток последствиями РМЖ или его лечения являются боль, уменьшение мышечной силы рук, 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 психологический стресс и сокращение социальных контактов, функциональной активности и жизненных ролей [20]. Потеря мышечной массы и снижение работоспособности, типичные для пациенток с РМЖ, приводят к бездеятельности и ухудшению состояния здоровья. Поэтому теперь больше внимания уделяется реабилитации после операции. Пациентки, которые занимаются физическими упражнениями до, во время и после лечения РМЖ, чаще возвращаются к работе. Низкоинтенсивные аэробные тренировки дважды в неделю хорошо переносят даже пациентки, параллельно проходившие лучевую или химиотерапию [21, 22].

Пережившие РМЖ обычно избегают пользоваться пораженной рукой, что приводит к ухудшению физического состояния и должно быть компенсировано силовыми упражнениями, так как потеря мышечной массы увеличивает риск развития метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний [23]. Тренировочная программа помогла увеличить мышечную силу на 20% и уменьшить чувство усталости, улучшить физическое, ролевое, эмоциональное и социальное функционирование, одновременно снижая побочные эффекты, испытываемые во время и после противоопухолевого лечения. Результаты РКИ подтверждают положительный эффект как можно более раннего начала тренировок. 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. Авторы исследования рекомендуют включение высокоинтенсивных силовых тренировок в реабилитацию больных РМЖ, сопровождаемую тщательным обследованием и наблюдением за пациентками [19].

Женщины, перенесшие РМЖ, страдают от одышки и снижения толерантности к физической нагрузке. Вовлечение лимфатических узлов радикально снижает максимальную объемную скорость выдоха. Респираторная физическая терапия 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. Эффективность физической терапии в восстановлении функций легких после лечения РМЖ особенно заметна у пациенток с поздними стадиями рака [24].

## Рак легкого

Легочная реабилитация (ЛР) в онкологии — это междисциплинарное комплексное лечение для улучшения послеоперационных результатов и уменьшения осложнений у пациентов, которые получали лучевую или химиотерапию [25].

Пациенты с неоперабельным раком легких часто имеют низкий соматический статус, низкую толерантность к физической нагрузке и физически неактивны. Клиническое испытание восьминедельной домашней программы ЛР в виде постепенно возрастающей физической активности у пациентов, получающих нехирургическую терапию по поводу рака легких показало, что реабилитация может уменьшить этот дефицит и повысить вероятность успешного завершения активной терапии рака легких [26]. Кокрейновский обзор по реабилитации/ЛФК у пациентов с распространенным неоперабельным раком легкого подтверждает эти данные [27].

В Руководстве Европейского общества торакальных хирургов по восстановлению после операции на легких рекомендовано использовать преадресацию для пациентов с пограничной функцией легких или сниженной толерантностью к физической нагрузке [28].

Пациенты, проходившие химиотерапию по поводу рака легкого или злокачественной плевральной мезотелиомы, выполнили восьминедельную домашнюю ЛР-программу, сочетающую физические упражнения с терапевтическим просвещением и психосоциальной помощью. Пациенты были обучены распознавать порог одышки, и им рекомендовано выполнять ежедневную программу упражнений 30–45 мин в день по меньшей мере 5 дней в неделю. Программа включала в себя тренировку на выносливость на велоэргометре, упражнения на укрепление мышц с использованием гирь (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 [29].

Данные метаанализа 15 РКИ с общим числом участников 870 человек по изучению влияния дыхательных упражнений на одышку, шестиминутную прогочную дистанцию, тревожность и депрессию у больных раком легких

свидетельствуют о положительном влиянии дыхательных упражнений на одышку и результаты шестиминутного теста, особенно у пациентов после операции. Авторы предлагают ввести дыхательные упражнения в рутинную клиническую практику [30]. Увеличение долгосрочной выживаемости больных раком легких 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 [31].

### Гематологические злокачественные новообразования

Для пациентов с гематологическими злокачественными новообразованиями (ГЗН) характерны цитопения, тошнота, рвота, анорексия, упадок сил, тревожность и депрессия, связанные с мышечной дисфункцией, мышечная дисфункция, потеря мышечной массы и снижение мышечной силы. Эти симптомы могут привести к снижению физической активности и развитию синдрома бездействия [32]. Выявление факторов, влияющих на функцию мышц у стационарных пациентов с ГЗН было целью перекрестного обсервационного исследования, из результатов которого стало ясно, что реабилитационное вмешательство, направленное на повышение физической активности и нутриционного статуса (диетотерапия), следует считать необходимым для улучшения мышечной функции у пациентов с ГЗН [33].

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 [34–36]. Программы, включающие в себя физические упражнения и релаксацию, оказывают положительное влияние и устраняют эти симптомы. В рамках исследования «Релаксация и упражнения при лимфоме» (Relaxation and Exercise In Lymphoma) пациенты прошли 12-недельную домашнюю программу реабилитации [37]. Домашняя реабилитация после химиотерапии была в целом положительным опытом для большинства (86%) пациентов с лимфомой и способствовала восстановлению. Таким образом, реабилитационные программы после завершения лечения пациентов с ГЗН должны включать в себя наблюдение, повышение мотивации, ЛФК и рекомендации по здоровому образу жизни.

### 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 раком органов малого таза испытывают после операции симптомы дисфункции тазового дна (мочевого пузыря, кишечника и репродуктивных органов). Чтобы изучить целесообразность междисциплинарной реабилитации у пациентов, перенесших операцию по поводу абдоминально-тазового рака, проведено исследование функциональных нарушений, симптомов дисфункции мышц тазового дна, изменений мышечной силы и

физической активности, тревожности, депрессии и КЖСЗ до программы реабилитации, через 8 недель и 6 месяцев после нее [38].

После операции по поводу колоректального, гинекологического или рака предстательной железы стадии I–III пациенты прошли восьминедельную программу тренировок под наблюдением физического терапевта, физиолога, психолога и диетолога. После реабилитации были выявлены клинически и статистически значимые изменения. Способность переносить физическую нагрузку увеличилась, симптомы со стороны кишечника и депрессия уменьшились, КЖСЗ повысилось сразу после окончания программы и сохранялось через 6 месяцев. ЛФК для мышц тазовой диафрагмы увеличивает их сократительную способность и улучшает контроль сфинктеров. Таким образом, онкологическую реабилитацию следует считать необходимым компонентом стандартной помощи при раке органов брюшной полости и таза [38].

### Раковая кахексия и мышечная атрофия

При раковой кахексии происходит атрофия мышц и потеря массы тела, что ускоряет прогрессирование онкологического заболевания, ухудшает результаты лечения и снижает выживаемость. Для противодействия атрофии мышц используют комплексные методы лечения, в том числе физическую терапию. Разные типы упражнений приводят к разным эффектам, например, тренировка на выносливость стимулирует окислительный метаболизм, но не приводит к значительному увеличению мышечной массы, а упражнения с сопротивлением вызывают мышечную гипертрофию. Для предотвращения мышечной атрофии используют упражнения на сопротивление с умеренными нагрузками. Одновременно с уменьшением мышечной массы происходит структурный сдвиг от медленно сокращающихся мышечных волокон в сторону быстро сокращающихся. 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 обуславливает непереносимость физической нагрузки и быструю утомляемость, часто наблюдаемую у больных онкологическими заболеваниями. Это означает, что если по физическому состоянию пациент может переносить более высокие нагрузки, они будут полезны для замедления потери мышечной массы [39].

### Организационные аспекты реабилитации онкологических пациентов

Большинство перенесших онкологическое заболевание предпочитают домашние упражнения, которые координируют специалисты по ЛФК в онкоцентре. Регулярный мониторинг выполнения программы упражнений способствует стойкому изменению поведения пациентов (повышает приверженность лечению и выполнению рекомендаций). Соответственно, реабилитация на базе онкоцентра с последующим назначением домашних упражнений при регулярном наблюдении может быть предпочтительной моделью ЛФК-реабилитации больных онкологическими заболеваниями, которая дополнительно усилена 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» для пациентов крупного онкоцентра, которая отражает сильные стороны моделей реабилитации в больнице и «на дому», при этом «дом» подразумевает различные 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 были 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 были запланированы через 6, 12, 24 и 48 недель после первоначальной оценки и назначения упражнений. Несмотря на значительный отсев, программа реабилитации больных онкологическими заболеваниями 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 [40].

В настоящее время не существует стандартизированной учебной программы обучения специалистов по реабилитации больных онкологическими заболеваниями, оно происходит в основном через наставничество и на конференциях национальных профессиональных обществ, роль этих организаций в данной области исключительно важна. Альтернативой являются учебные программы по паллиативной помощи и обезболиванию. Хотя большинство специалистов в области реабилитации больных онкологическими заболеваниями не назначают пациентам опиаты, предоставляя это специалистам по паллиативной помощи, правила назначения опиатов входят в качестве важного компонента в учебные программы по реабилитации больных онкологическими заболеваниями [41].

Еще одной темой для обсуждения стала потребность в информации, в частности в рекомендациях по диете. Опрос 230 перенесших онкологическое заболевание показал, что 98% респондентов хотели бы получить дополнительную информацию после лечения. По завершении лечения пациенты чаще получают специфическую для онкологического заболевания информацию самостоятельно, нежели от медицинского

персонала [35]. Постоянный контакт, в том числе в Интернете, с медицинскими специалистами и консультации по вопросам здорового питания и образа жизни должны быть доступными для выживших после онкологического заболевания [42].

### Заключение

Реабилитация онкологических пациентов — это новая область, которая помогает выжившим после онкологического заболевания поддерживать максимально возможное физическое, социальное, психологическое и профессиональное функционирование. Реабилитация состоит из многих компонентов, включая физиотерапию, физическую терапию, трудотерапию, лечение патологии речи, нейропсихологическую и когнитивную реабилитацию, терапию лимфедемы и органов тазового дна. Хотя реабилитация больных онкологическими заболеваниями признана важным компонентом оказания высококачественной помощи при онкологических заболеваниях, получить ее проблематично для большинства выживших онкологических больных. Настало время, когда медицинское сообщество начало работу над изменением этой реальности [43]. Важно, чтобы клиницисты не только знали о нарушениях, которые могут возникнуть при появлении злокачественной опухоли или ее лечении, но и умели применять принципы реабилитации у этих пациентов [44]. Физические терапевты играют важную роль в непрерывной медицинской помощи пережившим онкологическое заболевание. В настоящее время в США действуют пять программ стажировок по реабилитации больных онкологическими заболеваниями [45].

Современная концепция лечения онкологических заболеваний предполагает интеграцию реабилитационных процедур на протяжении всего лечения, от этапа диагностики и до 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 [18]. Превращение реабилитации больных онкологическими заболеваниями в стандартный компонент терапии потребует значительных усилий и настойчивости. Хотя эффективность реабилитационной ЛФК в целом доказана, необходимы дополнительные исследования в отношении ее безопасности для пациентов с сердечной недостаточностью, вызванной химиотерапией [46].

### Литература

- Minnella EM, Liberman AS, 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): 573–8. DOI: 10.1080/0284186X.2018.1557343.
- West MA, Astin R, Moyses HE, et al. Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer. *Acta Oncol.* 2019; 58 (5): 588–95. DOI: 10.1080/0284186X.2019.1566775.
- 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 Oct; 131 (19–20): 455–61. DOI: 10.1007/s00508-019-1504-7.
- Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. *Phys Ther.* 2018; 98 (5): 302–14. DOI: 10.1093/ptj/pzy030.
- 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 Jul 5; 8 (7):979. DOI: 10.3390/jcm8070979.
- Dean E, Skinner M, Myezwa H, et al. Health competency standards in physical therapist practice. *Phys Ther.* 2019; 99 (9): 1242–54. DOI: 10.1093/ptj/pzz087.
- Stout NL, Baima J, Swisher AK, et al. Systematic review of exercise systematic reviews in the cancer literature (2005–2017). *PM R.* 2017; 9 (9S2): 347–84. DOI: 10.1016/j.pmrj.2017.07.074.
- Keilani M, Kainberger F, Patariaia 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): 567–75. DOI: 10.1007/s00508-019-1524-3.
9. Ciuca A, Baban A. Psychological factors and psychosocial interventions for cancer related pain. *Rom J Intern Med.* 2017; 55 (2): 63–68. DOI: 10.1515/rjim-2017-0010.
  10. 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): 1048–58. DOI: 10.1177/1534735418807555.
  11. Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM, Carmichael AR. Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy. *Cochrane Database of Systematic Rev.* 2018 Jan 29; 1 (1): CD011292. DOI: 10.1002/14651858.CD011292.pub2.
  12. Rice D, Nijs J, Kosek E, et al. Exercise induced hypoalgesia in pain-free and chronic pain populations: State of the art and future directions. *J Pain.* 2019 Nov; 20 (11): 1249–66. pii: S1526-5900(18)30456-5. DOI: 10.1016/j.jpain.2019.03.005.
  13. 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): 374–82. DOI: 10.1111/ajco.12845.
  14. Irwin ML, Cartmel B, Gross CP, et al. Randomized exercise trial of aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 2015; 33 (10): 1104–11. DOI: 10.1200/JCO.2014.57.1547.
  15. Pinto-Carral A, Molina AJ, de Pedro A, Ayan C. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Ther Med.* 2018; 41: 130–40. DOI: 10.1016/j.ctim.2018.09.011.
  16. Danhauer SC, Addington EL, 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): 1979–89. DOI: 10.1002/cncr.31979.
  17. McDermott LA, Murphy MH, McNeilly AM, et al. Biological markers as an outcome measure of exercise in cancer rehabilitation: A systematic review. *J Cancer Res Ther.* 2018; 14 (2): 267–77. DOI: 10.4103/0973-1482.191036.
  18. Pergolotti M, Deal AM, Williams GR, et al. Older adults with cancer: a randomized controlled trial of occupational and physical therapy. *J Am Geriatr Soc.* 2019; 67 (5): 953–60. DOI: 10.1111/jgs.15930.
  19. Češeiko R, Eglītis J, Srebnjns 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): 166–72. DOI: 10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-41-no-2.13249.
  20. Schulz SWW, Laszlo R, Otto S, et al. Feasibility and effects of a combined adjuvant high-intensity interval/strength training in breast cancer patients: a single-center pilot study. *Disabil Rehabil.* 2018; 40 (13): 1501–08. DOI: 10.1080/09638288.2017.1300688.
  21. Mirandola D, Miccinesi G, Muraca MG, et al. Longitudinal assessment of the impact of adapted physical activity on upper limb disability and quality of life in breast cancer survivors from an Italian cohort. *Support Care Cancer.* 2018; 26 (2): 329–32. DOI: 10.1007/s00520-017-3930-2.
  22. 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): 101–10. DOI: 10.1089/biores.2019.0011.
  23. Travier N, Buckland G, Vendrell JJ, et al. Changes in metabolic risk, insulin resistance, leptin and adiponectin following a lifestyle intervention in overweight and obese breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care.* 2018; 27 (4): e12861. DOI: 10.1111/ecc.12861.
  24. 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.
  25. Janssen SMJ, Abbink JJ, Lindeboom R, Vliet Vlieland TPM. Outcomes of pulmonary rehabilitation after treatment for non-small cell lung cancer stages I to IIIa: an observational study. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2017; 37 (1): 65–71. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000227.
  26. Edbrooke L, Aranda S, Granger CL, et al. Multidisciplinary home-based rehabilitation in inoperable lung cancer: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2019; 74 (8): 787–96. DOI:10.1136/thoraxjnl-2018-212996.
  27. Peddle-McIntyre CJ, Singh F, Thomas R, et al. Exercise training for advanced lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 2 (2): CD012685. DOI: 10.1002/14651858.CD012685.pub2.
  28. Batchelor TJP, Rasburn NJ, 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.
  29. Olivier C, Grosbois JM, Cortot AB, 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.
  30. Liu X, Wang YQ, Xie J. Effects of breathing exercises on patients with lung cancer. *Oncol Nurs Forum.* 2019; 46 (3): 303–17. DOI: 10.1188/19.ONF.303-317.
  31. Steiner MC. Should pulmonary rehabilitation be a standard of care in lung cancer? *Thorax.* 2019; 74 (8): 725–6. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-213157.
  32. Da Silva JR Jr, Wiegert EVM, 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.
  33. Fukushima T, Nakano J, Ishii S, et al. Factors associated with muscle function in patients with hematologic malignancies undergoing chemotherapy. *Support Care Cancer.* 2020 Mar; 28 (3): 1433–9. DOI: 10.1007/s00520-019-04955-2.
  34. Damlaj M, El Fakih R, Hashmi SK. Evolution of survivorship in lymphoma, myeloma and leukemia: Metamorphosis of the field into long term follow-up care. *Blood Rev.* 2019; 3: 63–73. DOI: 10.1016/j.blre.2018.07.003.
  35. Hackett F, Dowling M. Lymphoma survivors' experiences at the end of treatment. *J Clin Nurs.* 2019; 28 (3–4): 400–9. DOI: 10.1111/jocn.14658.
  36. 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.
  37. 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.
  38. Frawley HC, Lin KY, Granger CL, 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 Mar; 28 (3): 1335–50. DOI: 10.1007/s00520-019-04931-w.
  39. 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 Apr; 26 (2): 1129–35. DOI: 10.1007/s12253-019-00668-3.
  40. Santa Mina D, Au D, Auger LE, et al. Development, implementation, and effects of a cancer center's exercise-oncology program. *Cancer.* 2019; 125 (19): 3437–47. DOI: 10.1002/cncr.32297.
  41. Sharma R, Molinares-Mejia D, Khanna A, et al. Training and practice patterns in cancer rehabilitation: a survey of physiatrists specializing in oncology care. *Phys Med Rehab.* 2020 Feb; 12 (2): 180–5. DOI: 10.1002/pmrj.12196.
  42. Hathiramani S, Pettengell R, Moir H, Younis A. Lymphoma survivors' experience of participation in a home-based intervention post-chemotherapy. *Qual Life Res.* 2019 Nov; 28 (11): 2951–5. DOI: 10.1007/s11136-019-02244-3.
  43. Stubblefield MD, Kendig TD, Khanna A. ReVitalizing cancer survivors — making cancer rehabilitation the standard of care. *MD Advis.* Spring 2019; 12 (2): 30–33.
  44. Stout NL, Silver JK, Alfano CM, et al. Long-term survivorship care after cancer treatment: a new emphasis on the role of rehabilitation services. *Phys Ther.* 2019; 99 (1): 10–13. DOI: 10.1093/ptj/pzy115.
  45. Yadav RR, Ngo-Huang AT, Ng A, et al. Characteristics of cancer

rehabilitation fellowship training programs in the USA. *J Cancer Educ.* 2018; 33 (6): 1364–7. DOI: 10.1007/s13187-018-1371-3.

46. 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 Feb 6. DOI: 10.1002/pmrj.12128.

## References

- Minnella EM, Liberman AS, 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): 573–8. DOI: 10.1080/0284186X.2018.1557343.
- West MA, Astin R, Moyses HE, et al. Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer. *Acta Oncol.* 2019; 58 (5): 588–95. DOI: 10.1080/0284186X.2019.1566775.
- Genik 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 Oct; 131 (19–20): 455–61. DOI: 10.1007/s00508-019-1504-7.
- Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. *Phys Ther.* 2018; 98 (5): 302–14. DOI: 10.1093/ptj/pzy030.
- 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 Jul 5; 8 (7):979. DOI: 10.3390/jcm8070979.
- Dean E, Skinner M, Myezwa H, et al. Health competency standards in physical therapist practice. *Phys Ther.* 2019; 99 (9): 1242–54. DOI: 10.1093/ptj/pzz087.
- Stout NL, Baima J, Swisher AK, et al. Systematic review of exercise systematic reviews in the cancer literature (2005–2017). *PM R.* 2017; 9 (9S2): 347–84. DOI: 10.1016/j.pmrj.2017.07.074.
- Keilani M, Kainberger F, Pataria 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): 567–75. DOI: 10.1007/s00508-019-1524-3.
- Ciucă A, Baban A. Psychological factors and psychosocial interventions for cancer related pain. *Rom J Intern Med.* 2017; 55 (2): 63–68. DOI: 10.1515/rjim-2017-0010.
- 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): 1048–58. DOI: 10.1177/1534735418807555.
- Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM, Carmichael AR. Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy. *Cochrane Database of Systematic Rev.* 2018 Jan 29; 1 (1): CD011292. DOI: 10.1002/14651858.CD011292.pub2.
- Rice D, Nijs J, Kosek E, et al. Exercise induced hypoalgesia in pain-free and chronic pain populations: State of the art and future directions. *J Pain.* 2019 Nov; 20 (11): 1249–66. pii: S1526-5900(18)30456-5. DOI: 10.1016/j.jpain.2019.03.005.
- 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): 374–82. DOI: 10.1111/ajco.12845.
- Irwin ML, Cartmel B, Gross CP, et al. Randomized exercise trial of aromatase inhibitor-induced arthralgia in breast cancer survivors. *J Clin Oncol.* 2015; 33 (10): 1104–11. DOI: 10.1200/JCO.2014.57.1547.
- Pinto-Carral A, Molina AJ, de Pedro A, Ayan C. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Ther Med.* 2018; 41: 130–40. DOI: 10.1016/j.ctim.2018.09.011.
- Danhauer SC, Addington EL, 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): 1979–89. DOI: 10.1002/cncr.31979.
- McDermott LA, Murphy MH, McNeilly AM, et al. Biological markers as an outcome measure of exercise in cancer rehabilitation: A systematic review. *J Cancer Res Ther.* 2018; 14 (2): 267–77. DOI: 10.4103/0973-1482.191036.
- Pergolotti M, Deal AM, Williams GR, et al. Older adults with cancer: a randomized controlled trial of occupational and physical therapy. *J Am Geriatr Soc.* 2019; 67 (5): 953–60. DOI: 10.1111/jgs.15930.
- Cešeiko R, Eglītis J, Srebnis 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): 166–72. DOI: 10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-41-no-2.13249.
- Schulz SWW, Laszlo R, Otto S, et al. Feasibility and effects of a combined adjuvant high-intensity interval/strength training in breast cancer patients: a single-center pilot study. *Disabil Rehabil.* 2018; 40 (13): 1501–08. DOI: 10.1080/09638288.2017.1300688.
- Mirandola D, Miccinesi G, Muraca MG, et al. Longitudinal assessment of the impact of adapted physical activity on upper limb disability and quality of life in breast cancer survivors from an Italian cohort. *Support Care Cancer.* 2018; 26 (2): 329–32. DOI: 10.1007/s00520-017-3930-2.
- 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): 101–10. DOI: 10.1089/biores.2019.0011.
- Travier N, Buckland G, Vendrell JJ, et al. Changes in metabolic risk, insulin resistance, leptin and adiponectin following a lifestyle intervention in overweight and obese breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care.* 2018; 27 (4): e12861. DOI: 10.1111/ecc.12861.
- Kulik-Parobczyk 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.
- Janssen SMJ, Abbink JJ, Lindeboom R, Vliet Vlieland TPM. Outcomes of pulmonary rehabilitation after treatment for non-small cell lung cancer stages I to IIIa: an observational study. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2017; 37 (1): 65–71. DOI: 10.1097/HCR.0000000000000227.
- Edbrooke L, Aranda S, Granger CL, et al. Multidisciplinary home-based rehabilitation in inoperable lung cancer: a randomised controlled trial. *Thorax.* 2019; 74 (8): 787–96. DOI:10.1136/thoraxjnl-2018-212996.
- Peddle-McIntyre CJ, Singh F, Thomas R, et al. Exercise training for advanced lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 2 (2): CD012685. DOI: 10.1002/14651858.CD012685.pub2.
- Batchelor TJP, Rasburn NJ, 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.
- Olivier C, Grosbois JM, Cortot AB, 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.
- Liu X, Wang YQ, Xie J. Effects of breathing exercises on patients with lung cancer. *Oncol Nurs Forum.* 2019; 46 (3): 303–17. DOI: 10.1188/19.ONF.303-317.
- Steiner MC. Should pulmonary rehabilitation be a standard of care in lung cancer? *Thorax.* 2019; 74 (8): 725–6. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-213157.
- Da Silva JR Jr, Wiegert EVM, 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.
- Fukushima T, Nakano J, Ishii S, et al. Factors associated with muscle function in patients with hematologic malignancies undergoing chemotherapy. *Support Care Cancer.* 2020 Mar; 28 (3): 1433–9. DOI: 10.1007/s00520-019-04955-2.

34. Damlaj M, El Fakh R, Hashmi SK. Evolution of survivorship in lymphoma, myeloma and leukemia: Metamorphosis of the field into long term follow-up care. *Blood Rev.* 2019; 3: 63–73. DOI: 10.1016/j.blre.2018.07.003.
35. Hackett F, Dowling M. Lymphoma survivors' experiences at the end of treatment. *J Clin Nurs.* 2019; 28 (3–4): 400–9. DOI: 10.1111/jocn.14658.
36. 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.
37. 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.
38. Frawley HC, Lin KY, Granger CL, 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 Mar; 28 (3): 1335–50. DOI: 10.1007/s00520-019-04931-w.
39. 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 Apr; 26 (2): 1129–35. DOI: 10.1007/s12253-019-00668-3.
40. Santa Mina D, Au D, Auger LE, et al. Development, implementation, and effects of a cancer center's exercise-oncology program. *Cancer.* 2019; 125 (19): 3437–47. DOI: 10.1002/cncr.32297.
41. Sharma R, Molinares-Mejia D, Khanna A, et al. Training and practice patterns in cancer rehabilitation: a survey of physiatrists specializing in oncology care. *Phys Med Rehab.* 2020 Feb; 12 (2): 180–5. DOI: 10.1002/pmrj.12196.
42. Hathiramani S, Pettengell R, Moir H, Younis A. Lymphoma survivors' experience of participation in a home-based intervention post-chemotherapy. *Qual Life Res.* 2019 Nov; 28 (11): 2951–5. DOI: 10.1007/s11136-019-02244-3.
43. Stubblefield MD, Kendig TD, Khanna A. ReVitalizing cancer survivors — making cancer rehabilitation the standard of care. *MD Advis.* Spring 2019; 12 (2): 30–33.
44. Stout NL, Silver JK, Alfano CM, et al. Long-term survivorship care after cancer treatment: a new emphasis on the role of rehabilitation services. *Phys Ther.* 2019; 99 (1): 10–13. DOI: 10.1093/ptj/pzy115.
45. Yadav RR, Ngo-Huang AT, Ng A, et al. Characteristics of cancer rehabilitation fellowship training programs in the USA. *J Cancer Educ.* 2018; 33 (6): 1364–7. DOI: 10.1007/s13187-018-1371-3.
46. 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 Feb 6. DOI: 10.1002/pmrj.12128.