

# СТРАТЕГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С САРКОМАМИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

**Д.Р. КАЙДАРОВА<sup>1</sup>, А.К. КАПТАГАЕВА<sup>2</sup>, А.А. НАГИМТАЕВА<sup>3</sup>,  
А.Т. АЙТУГАНОВ<sup>4</sup>, В.С. РАХМЕТОВА<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова» Алматы, Республика Казахстан;

<sup>2</sup>ТОО «Международный центр профессионального развития «AIMED» Астана, Республика Казахстан;

<sup>3</sup>РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» МЗ РК, Астана, Республика Казахстан;

<sup>4</sup>ТОО «Медикер Астана» Астана, Республика Казахстан;

<sup>5</sup>НАО «Медицинский университет Астана» Астана, Республика Казахстан

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность:** Благодаря современным методам лечения увеличивается выживаемость пациентов с саркомой. Реабилитация помогает минимизировать физические и функциональные ограничения, вызванные агрессивной терапией, улучшает психическое здоровье, способствует социальной и профессиональной адаптации. Учитывая, что саркома чаще всего приходится на людей трудоспособного возраста, реабилитация играет ключевую роль в восстановлении функций организма, улучшении качества жизни и возвращении в общество.

**Цель исследования** – анализ научных публикаций о современных подходах к реабилитации пациентов с саркомой.

**Методы:** Был проведен поиск и отбор статей в базах данных Pubmed, Web of Science, Scopus, РИНЦ по основным ключевым словам и словосочетаниям: «онкоортопедия», «саркома», «реабилитация», «реабилитационные мероприятия». В обзор были включены статьи давностью не более 10 лет, относящиеся к тематике данного обзора. Отчеты о единичных наблюдениях, переписка, письма и исследования, не проводившиеся на людях, в обзор не включались.

**Результаты:** В статье приведены данные касательно выбора наиболее эффективных технологий реабилитации больных с саркомой и приведены доводы относительно рекомендаций к внедрению в практику новых подходов и методов. Реабилитация подразделяется на несколько основных типов: медицинская (представляет собой проведение физиотерапии, применение медикаментов и др.), физическая (основана на восстановлении объема двигательных функций, координации, силы), психологическая (включает работу над психоэмоциональным состоянием пациента), социальная (подразумевает возврат пациента к социальной активности, помощь в адаптационном периоде), реабилитация с использованием современных технологий (помощь роботизированных систем, компьютерной симуляции дополненной виртуальной реальности, использование умных часов и фитнес-браслетов).

Индивидуально подобранные и адаптированные концепции реабилитации в рамках многопрофильной и междисциплинарной настройки имеют важное значение для оптимизации функции у пациентов с саркомой.

**Заключение:** Реабилитация пациентов с саркомой – не только медицинская, но и социальная задача. Успешное восстановление пациентов способствует их полноценному возвращению к активной жизни, что имеет большое значение для общества в целом.

**Ключевые слова:** саркома, реабилитация, мультидисциплинарный подход, современные технологии в реабилитации.

**Введение:** В настоящее время около 1% от всех злокачественных новообразований у взрослых и 15% у детей и подростков составляют саркомы. Саркомы характеризуются быстрым ростом, склонностью к метастазированию и высоким риском рецидивов, что усложняет прогноз и требует регулярного наблюдения. Лечение сарком нередко предполагает хирургическое вмешательство, включая ампутации или обширные резекции, а также применение химио-, радио- и лучевой терапии, что часто сопровождается серьезными физическими и психологическими последствиями, которые существенно снижают качество жизни пациентов и требуют особого внимания.

Согласно данным Казахского научно-исследовательского института онкологии и радиологии (далее – КазНИИОиР, Алматы, Казахстан), в 2023 году заболеваемость саркомами составила 0,9% от всех злокачественных новообразований. Было зарегистрировано 1 250 новых случаев, из которых 60%

приходились на саркомы мягких тканей, а 40% – на саркомы костей [1].

Наиболее распространенными среди сарком являются остеосаркома, хондросаркома и саркома Юинга. Пятилетняя выживаемость варьируется в зависимости от типа саркомы и стадии заболевания: на ранних стадиях выживаемость может достигать 70-80%, в то время как на поздних стадиях она снижается до 20-30% [2, 3].

Современные методы лечения, такие как таргетная терапия и улучшенные хирургические подходы, помогают повысить выживаемость пациентов с саркомами, но при этом увеличивают число пациентов, нуждающихся в долгосрочной реабилитации [3, 4].

После лечения могут возникать трудности с двигательными функциями, хронические и фантомные боли, а также психологические расстройства, включая депрессию и тревожность. И так как саркомы чаще всего приходятся на людей трудоспособного возраста, ре-

абилитация играет ключевую роль в восстановлении функций организма, улучшении качества жизни и минимизации последствий агрессивного лечения.

Необходимость проведения восстановительного лечения сразу после операции у онкоортопедических пациентов подтверждена многочисленными исследованиями. Отсутствие своевременной комплексной реабилитации часто приводит к неудовлетворительным функциональным результатам. Полноценная реабилитация существенно улучшает функциональные показатели. Уровень функциональной активности пациента, независимо от характера хирургического вмешательства (включая калечащие операции), является ключевым фактором, влияющим на качество жизни. Среди основных задач реабилитации пациентов с саркомами выделяют их раннюю активизацию, способствующую стабилизации гемодинамики, профилактике сердечно-легочных, тромботических и других послеоперационных осложнений, в том числе вызванных длительной иммобилизацией. Кроме того, реабилитация направлена на подготовку пациентов к вертикальному положению и обучению ходьбе. После органосохранных операций в онкоортопедии существует значительная связь между ограничением подвижности в прооперированных суставах, функциональными показателями и качеством жизни пациентов [5-9].

Реабилитация онкологических пациентов должна начинаться как можно раньше и продолжаться на протяжении всей жизни.

**Цель исследования** – анализ научных публикаций о современных подходах к реабилитации пациентов с саркомой.

**Материалы и методы:** Был проведен поиск и отбор статей в базах данных Pubmed, Web of Science, Scopus, РИНЦ по основным ключевым словам и словосочетаниям: «онкоортопедия», «саркома», «реабилитация», «реабилитационные мероприятия». В обзор были включены статьи давностью не более 10 лет, относящиеся к тематике данного обзора. Отчеты о единичных наблюдениях, переписка, письма и исследования, не проводившиеся на людях, в обзор не включались.

**Результаты:** Реабилитация в онкоортопедии – раздел медицины, который продолжает совершенствоваться в соответствии с развитием онкологической науки.

В данной статье обобщена существующая литература по реабилитации при саркоме и представлен всесторонний обзор эффектов различных реабилитационных вмешательств, которые можно использовать в качестве основы для индивидуальной реабилитации в клинической практике.

Важно отметить, что количество научных исследований по реабилитации пациентов с саркомой невелико.

В последние годы возросло признание важности реабилитации для оптимизации функции у пациентов с саркомой [10]. Реабилитация должна носить комплексный характер [11]. В состав многопрофильной реабилитационной команды могут включать физиотерапевта, медсестру, трудотерапевта, логопеда, ортопеда, протезиста, социального работника, психолога, и диетолога [12]. Хотя человеку могут не потребоваться все эти ус-

луги, они должны быть доступны там, где предоставляется онкологическая помощь.

Многопрофильный план реабилитации может помочь минимизировать симптомы и последствия, которые отрицательно влияют на функционирование и качество жизни пациента, включая боль, вызванную химиотерапией, периферическую невропатию, радиационный фиброз, ограничения активности после хирургического удаления, ампутацию, дисфункцию кишечника и мочевого пузыря и лимфедему.

Реабилитация, проводимая до начала лечения рака, известная как пререабилитация, может помочь повысить переносимость токсичных и вредных побочных эффектов [13]. И хотя пререабилитация может потенциально улучшить переносимость химиотерапии, ключевым компонентом реабилитации перед лечением является консультирование пациента. Если необходимо сделать выбор между спасением конечности и ампутацией, пациенты должны быть полностью информированы о преимуществах и недостатках каждой процедуры, включая потенциальные функциональные дефициты.

Сразу после операции пациенты могут получить пользу от стационарной реабилитации.

Было показано, что пациенты, перенесшие ампутацию из-за саркомы, добиваются значительных успехов во время стационарной реабилитации по сравнению с контрольной группой с дисвазкулярным поражением, при этом большинство из них выписываются домой [14]. Цель реабилитации на этом этапе, в первую очередь, заключается в укреплении пациента и предоставлении адаптивного оборудования и стратегий для устранения функциональных дефицитов, для безопасной выписки домой. Она включает в себя физиотерапию, медикаментозное лечение, лечебную физкультуру (ЛФК), массаж, ультразвуковую терапию и электрофорез. Известно, что лечебная физкультура характеризуется определенными критериями, такими как частота, интенсивность и тип (например, укрепление, выносливость и функциональные упражнения) [15]. Упражнения влияют на функциональные нарушения за счет улучшения баланса, мышечной силы и выносливости, снимая усталость, связанную с раком, и укрепляя физические способности [16]. Считается, что упражнения повышают уверенность пациентов в себе и стабилизируют психологическое состояние. При выборе данной реабилитации пациенты сталкиваются с рядом ограничений, таких как ограниченное количество специализированных центров, особенно в отдаленных регионах, нехватку квалифицированных специалистов с опытом работы с онкологическими пациентами. Не стоит забывать и об индивидуальных ограничениях, которые могут существенно ограничивать выбор методов реабилитации.

Для онкологических больных психологические проблемы начинаются с момента постановки диагноза, поэтому чем раньше начнется психологическая реабилитация, тем лучше будет для пациента и его близких.

Специалист по психическому здоровью, имеющий опыт в области функциональных потерь и хронических заболеваний, является бесценным членом междисциплинарной команды для многих онкологических пациентов. Диагностика и лечение рака могут быть

травматичным опытом, который пациенты переносят по-разному, а пациенты, проходящие лечение сарком, подвержены повышенному риску развития тревожности, депрессии и расстройства адаптации, связанного с горем от потери конечности [17].

Это справедливо для всех стадий заболевания, включая выживание. Кроме того, пациенты с саркомой подвержены повышенному риску самоубийства [18].

Программы психологической поддержки могут включать индивидуальную и групповую терапию с участием психологов и психотерапевтов [19, 20].

Один из важных аспектов реабилитации – это возвращение к активной социальной жизни, которая включает в себя программы профессиональной реабилитации, направленные на помощь пациентам в возвращении к трудовой или учебной деятельности [21], помощь в социальной адаптации, в развитии навыков общения и поддержку при возвращении к активной жизни.

Помощь пациентам с возвращением в школу и на работу также жизненно важна для восстановления качества жизни после лечения саркомы. Возвращение к обычной деятельности может улучшить чувство благополучия. Для детей и подростков могут потребоваться индивидуальные планы обучения в краткосрочной перспективе после возвращения в школу. Для взрослых особенно важно восприятие условий труда работодателем, и врачи играют решающую роль в предоставлении рекомендаций по любым необходимым изменениям на рабочем месте [22]. Следует перечислить ожидаемые рабочие обязанности пациента и предоставить рекомендации по видам деятельности, которые можно и нельзя выполнять. Любое возвращение в школу или на работу после значительного лечения рака должно быть постепенным и гибким, создавая возможность пациенту приспособиться к своему обычному распорядку дня.

Не все могут пройти стационарную реабилитацию, так как не во всех больницах, особенно в отдаленных регионах, проводят реабилитацию для онкобольных. Благодаря телемедицине появилась возможность проводить онлайн-консультации с врачами, назначать программы ЛФК и контролировать их выполнение [11].

Система телереабилитации позволяет, находясь в любом месте, где есть доступ к интернету, консультироваться с врачами и проходить реабилитацию. Она также помогает не тратить деньги и время на дорогу в реабилитационный центр или больницу.

Развитие современных технологий в медицине позволило не только усовершенствовать методы лечения сарком, но и методы реабилитации пациентов с саркомой. Инновационные методы позволяют ускорить восстановление, повысить точность диагностики осложнений и улучшить качество жизни пациентов.

В настоящее время для восстановления двигательной активности у пациентов, перенесших ампутацию или масштабные хирургические вмешательства, используются роботизированные системы. Например, пациентам с ограниченной подвижностью помогают укрепить мышцы и научиться управлять протезами конечностей экзоскелеты [23, 24], а для восстановления

походки и координации движения используются роботизированные тренажеры, такие как Lokomat и др.

Постепенно в реабилитацию внедряются 3D-технологии. Все чаще применяется 3D-печать для создания индивидуальных протезов и ортезов, что особенно важно для пациентов с нестандартной анатомией после резекции опухолей [20, 25].

Технологии виртуальной реальности используются для реабилитации двигательных функций, совершенствования навыка пользования бионическим протезом и снятия болевого синдрома. Например, тренировки с использованием виртуальной реальности помогают пациентам восстанавливать моторные функции с помощью интерактивных упражнений [11, 26].

В настоящее время реабилитационные мероприятия включают в себя использование современных технологий, например использование фитнес-браслетов и умных часов для мониторинга жизненных показателей и уровня активности.

Активно продвигается внедрение инструментов искусственного интеллекта, которые позволяют анализировать данные о пациентах и вносить изменения в план реабилитации согласно потребностям, а также создавать персонализированные программы лечения с учетом клинических данных пациента [14].

**Обсуждение:** Интеграция мультидисциплинарного подхода – один из важных современных подходов в реабилитации. Для более эффективной реабилитации, особенно при онкозаболеваниях, требуется мультидисциплинарная команда. Основными специалистами команды можно считать онкологов, хирургов, реабилитологов, физиотерапевтов, психологов и социальных работников. Командная работа этих специалистов основывается, в первую очередь, на построении индивидуального плана реабилитации.

Реабилитация пациентов с саркомами конечностей является сложной задачей, и подход различается в зависимости от выбора хирургической процедуры, а также потенциально связанных медицинских осложнений [27]. Поэтому поиск способа адаптации к новой жизненной ситуации и возвращения к работе является сложным, но важным вопросом как для отдельного человека, так и для общества. Также хорошо известно, что потребности в реабилитации после лечения значительно различаются у разных людей [22].

Индивидуальный план реабилитации необходим для учета особенностей пациента, таких как тип и локализация саркомы, объем и характер полученного лечения, возраст, пол, физическое и психологическое состояние, что позволяет создать план реабилитации согласно его индивидуальным потребностям. Такой подход позволит отслеживать прогресс, вносить корректировки и оказать более качественную реабилитацию.

Несмотря на значительные достижения, современные технологии в медицине направление реабилитации имеет свои ограничения. Высокая стоимость оборудования, таких как экзоскелеты и роботизированные системы, ограничивает их доступность. Для эффективного использования технологий требуются

специалисты, прошедшие специализированное обучение, что требует отдельных затрат. Не все пациенты, особенно возрастные, смогут адаптироваться к новым технологиям и методам реабилитации. Не всегда возможно обеспечить наличие всех необходимых специалистов в одном месте. Перегрузка пациента различными рекомендациями и процедурами, возможные противоречия в подходах разных специалистов могут снизить эффективность реабилитации. Проблемы с интеграцией методов и зависимость от времени на организацию встреч и согласование лечения могут также замедлить восстановление пациента, что делает мультидисциплинарный подход сложным в некоторых ситуациях.

В настоящее время в Казахстане обеспечение эффективной реабилитации и совершенствование паллиативной помощи онкологическим больным является одной из задач Комплексного плана по борьбе с онкологическими заболеваниями в Республике Казахстан на 2023-2027 годы [28]. В связи с этим внедрение современных, подтвержденных практик в систему реабилитации больных с саркомой в Казахстане является одним из важных шагов для успешного восстановления пациентов и обеспечения полноценного качества жизни.

Здоровье трудоспособного населения имеет большое значение для общества. Поэтому реабилитация пациентов с саркомой, которая затрагивает преимущественно трудоспособное население, – это не только медицинская, но и социальная задача. Успешное восстановление – это возможность для пациентов вернуться к активной жизни и заново интегрироваться в общество.

**Заключение:** Данные о комплексе реабилитационных мероприятий при саркомах недостаточно в литературе. Существующий разрыв между исследованиями в области реабилитации и практикой требует дальнейших действий, сосредоточенных на распространении и внедрении имеющихся результатов исследований. Этот обзор углубляет базу знаний, обеспечивая всесторонний анализ эффективности данных вмешательств.

#### Список использованных источников:

1. Кайдарова Д.Р., Шатковская О.В., Онгарбаев Б.Т., Жылкайдарова А.Ж., Сейсенбаева Г.Т., Лаврентьева И.К., Саги М.С. Показатели онкологической службы Республики Казахстан в 2023 году: статистические и аналитические материалы. – Алматы: КазИОР, 2024. – 410 с. [Kaidarova D.R., Shatkovskaya O.V., Ongarbayev B.T., Zhylkaidarova A.Zh., Seisenbayeva G.T., Lavrentyeva I.K., Sagi M.S. Indicators of the oncology service of the Republic of Kazakhstan, 2023: statistical and analytical materials. — Алматы: KazIOR, 2024. — 410 p. (In Kaz./Russ./Engl.)]. [https://onco.kz/wp-content/uploads/2024/10/pokazateli\\_2023.pdf](https://onco.kz/wp-content/uploads/2024/10/pokazateli_2023.pdf)
2. Bläsius, F., Delbrück, H., Hildebrand, F., Hofmann, U.K. Surgical Treatment of Bone Sarcoma // *Cancers*. – 2022. – Vol. 14(11). – Art. no. 2694. <https://doi.org/10.3390/cancers14112694>
3. Зубарев А.Л., Курильчик А.А., Иванов В.Е., Стародубцев А.Л., Ханина М.К. Саркомы мягких тканей, ассоциированные с нейрофиброматозом: опыт лечения // *Саркомы костей, мягких тканей и опухолей кожи*. – 2024. – Т. 16, №3. – С. 44-54 [Zubarev A.L., Kuril'chik A.A., Ivanov V.E., Starodubcev A.L., Hanina M.K. Sarkomy m'jagkih tkanej, associirovannye s nejrofibromatozom: opyt lechenija // *Sarkomy kostej, m'jagkih tkanej i opuholi kozhi*. –

2024. – Т. 16, №3. – С. 44-54 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/2219-4614-2024-16-3-44-54>

4. Тулеуова Д.А., Серикбаев Г.А., Курманалиев А.К., Пысанова Ж.У., Елекбаев А.М. Клинико-эпидемиологическая характеристика сарком костей в Республике Казахстан в 2010-2019 гг. // *Онкология и радиология Казахстана*. – 2022. – №1 (63). – С. 17-24 [Tuleuova D.A., Serikbaev G.A., Kurmanaliev A.K., Pysanova Zh.U., Elekbaev A.M. Kliniko-jepidemiologicheskaja harakteristika sarkom kostej v Respublike Kazahstan v 2010-2019 gg. // *Onkologija i radiologija Kazahstana*. – 2022. – №1 (63). – S. 17-24 (in Russ.)]. <https://ojs.oncojournal.kz/index.php/oncol-and-radiol-of-kazakhstan/issue/view/3/16>

5. Maltzer S., Cristian A., Silver J.K., Morris G.S., Stout N.L. A Focused Review of Safety Considerations in Cancer Rehabilitation // *PM & R*. – 2017. – Vol. 9(9S2). – P. S415-S428. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.08.403>

6. Morrison-Jones V., West M. Post-Operative Care of the Cancer Patient: Emphasis on Functional Recovery, Rapid Rescue, and Survivorship // *Curr Oncol*. – 2023. – Vol. 30(9). – P. 8575-8585. <https://doi.org/10.3390/curroncol30090622>

7. Nusca S.M., Parisi A., Mercantini P., Gasparrini M., Pitasi F.A., Lacopo A., Colonna V., Stella G., Cerulli C., Grazioli E., Tranchita E., Santoboni F., Latini E., Trischitta D., Vetrano M., Visco V., Pavan A., Vulpiani M.C. Evaluation of a Post-Operative Rehabilitation Program in Patients Undergoing Laparoscopic Colorectal Cancer Surgery: A Pilot Study // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2021. – Vol. 18(11). – Art no. 5632. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115632>

8. Houdek M.T., Watts C.D., Wyles C.C., Rose P.S., Taunton M.J., Sim F.H. Functional and oncologic outcome of cemented endoprosthesis for malignant proximal femoral tumors // *J. Surg. Oncol*. – 2016. – Vol. 114(4). – P. 501-506. <https://doi.org/10.1002/jso.24339>

9. Каприн А.Д., Алиев М.Д., Филоненко Е.В., Степанова А.М., Бухаров А.В., Ерин Д.А. Эффективность ранней активизации больных после онкоортопедических операций в рамках I этапа реабилитации // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. – 2021. – Т. 3, № 2. – С. 207-213 [Kaprin A.D., Aliev M.D., Filonenko E.V., Stepanova A.M., Buxarov A.V., Erin D.A. E'fektivnost' rannej aktivizacii bol'nyh posle onkoortopedicheskix operacij v ramkah I etapa reabilitacii // *Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina, medicinskaya reabilitaciya*. – 2021. – Т. 3, № 2. – S. 207-213 (in Russ.)]. <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ranney-aktivizatsii-bolnyh-posle-onkoortopedicheskix-operatsiy-v-ramkah-i-etapareabilitatsii>

10. Andrews C.C., Siegel G., Smith S. Rehabilitation to Improve the Function and Quality of Life of Soft Tissue and Bony Sarcoma Patients // *Patient Related Outcome Measures*. – 2019. – Vol. 10. – P. 417-425. <https://doi.org/10.2147/PROM.S130183>

11. Pittara M., Matsangidou M., Stylianides K., Petkov K. and Pattichis C.S. Virtual Reality for Pain Management in Cancer: A Comprehensive Review // *IEEE Access*. – 2020. – Vol. 8. – P. 225475-225489. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3044233>

12. Tobias K., Gillis T. Rehabilitation of the sarcoma patient-enhancing the recovery and functioning of patients undergoing management for extremity soft tissue sarcomas // *Journal of Surgical Oncology*. – 2015. – Vol. 111(5). – P. 615–21. <https://doi.org/10.1002/jso.23830>

13. Sliver J.K., Baima J. Cancer prehabilitation: an opportunity to decrease treatment-related morbidity, increase cancer treatment options, and improve physical and psychological health outcomes // *Am. J. Phys. Med. Rehab.* – 2013. – Vol. 92. – P. 715-727. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e31829b4afe>

14. Smith S.R. Rehabilitation strategies and outcomes of the sarcoma patient // *Phys. Med. Rehab. Clin. North Am.* – 2017. – Vol. 28(1). – P. 171-180. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.08.008>

15. Wijnen A., Bouma S.E., Seeber G.H., Van Der Woude L.H.V., Bulstra S.K., Lazovic D., Stevens M., Van Den I. A.-S. The therapeutic validity and effectiveness of physiotherapeutic exercise following total hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review // *PLoS ONE*. – 2018. – Vol. 13. – P. 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194517>

16. Dennett A.M., Peiris C.L., Shields N., Prendergast L.A., Taylor N.F. Moderate-intensity exercise reduces fatigue and improves mobility in cancer survivors: a systematic review and meta-regression // *J. Physiother.* – 2016. – Vol. 62. – P. 68-82. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.02.012>

17. Trautmann F., Singer S., Schmitt J. Patients with soft tissue sarcoma comprise a higher probability of comorbidities than cancer-free individuals. A secondary data analysis // *Eur. J. Cancer Care.* – 2017. – Vol. 26(6). – Art. no. e12605. <https://doi.org/10.1111/ecc.12605>

18. Siracuse B.L., Gorgy G., Ruskin J., Beebe K.S. What is the Incidence of Suicide in Patients with Bone and Soft Tissue Cancer? *Suicide and Sarcoma // Clin. Orthopaed. Related Res.* – 2017. – Vol. 475(5). – P. 1439–1445. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-5171-y>

19. Zhang J., Yang J., Wang H.Q., Pan Z., Yan X., Hu C., Li Y., Liu J. Development and validation of a nomogram for osteosarcoma-specific survival: A population-based study // *Medicine (Baltimore).* – 2019. – Vol. 98(23). – Art. no. e15988. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015988>

20. Zajaczkowska R., Kocot-Kępska M., Leppert W., Wrzosek A., Mika J., Wordliczek J. Mechanisms of chemotherapy-induced peripheral neuropathy // *International Journal of Molecular Sciences.* – 2019. – Vol. 20(6). – Art. no. E1451. <https://doi.org/10.3390/ijms20061451>

21. Park A., Lans J., Raskin K., Hornicek F., Schwab J., Lozano Calderon S. Is malnutrition associated with postoperative complications in patients with primary bone sarcomas? // *J. Surg. Oncol.* – 2019. – Vol. 119(3). – P. 324-328. <https://doi.org/10.1002/jso.25332>

22. Gerrand C., Furtado S. Issues of survivorship and rehabilitation in soft tissue sarcoma // *Clin. Oncol.* – 2017. – Vol. 29. – P. 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2017.04.001>

23. Taberna M., Moncayo F., Jané-Salas E., Antonio M., Arribas L., Vilajosana E., Torres E., Mesia R. The Multidisciplinary Team (MDT) Approach and Quality of Care // *Front. Oncol.* – 2020. – Vol.10 (A.12). – P. 1-12. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.00085>

24. Kim T.W.B., Kumar R.J., Gilrain K.L., Kubat E., Devlin C., Honeywell S., Amin S.J., Gutowski C.J. Team Approach: Rehabilitation Strategies for Patients After Osteosarcoma Reconstructive Surgery // *J. Bone Joint Surg.* – 2020. – Vol. 8(10). – Art. no. e19.00225. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00225>

25. Kaye A.D., Urman R.D., Cornett E.M., Hart B.M., Chami A., Gayle J.A., Fox C.J. Enhanced recovery pathways in orthopedic surgery // *J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol.* – 2019. – Vol. 35(1). – P. S35-S39. [https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP\\_35\\_18](https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_35_18)

26. Зеленский М.М., Рева С.А., Шадеркина А.И. Виртуальная реальность (VR) в клинической медицине: международный и российский опыт // *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения.* – 2021. – Т. 7, №3. – С.15 [Zelenskij M.M., Reva S.A., Shaderkina A.I. Virtual'naja real'nost' (VR) v klinicheskoj medicine: mezhdunarodnyj i rossijskij opyt // *Rossijskij zhurnal telemediciny i jelektronnoho zdravoohranenija.* – 2021. – Т. 7, №3. – С.15 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2021-7-3-7-20>

27. Елхов Д.О., Бухаров А.В., Ерин Д.А., Державин В.А., Филоненко Е.В., Алиев М.Д., Каприн А.Д. Реабилитация и качество жизни пациентов после онкологического эндопротезирования костей верхней конечности // *Сиб. Онкол. Журн.* – 2024. – №23(3)ю – С. 15-31 [Elxov D.O., Buxarov A.V., Erin D.A., Derzhavin V.A., Filonenko E.V., Aliev M.D., Kaprin A.D. Reabilitacija i kachestvo zhizni pacientov posle onkologicheskogo e'ndoprotezirovaniya kostej verxnej konechnosti // *Sib. Onkol. Zhurn.* – 2024. – №23(3)yu – С. 15-31 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21294/1814-4861-2024-23-3-15-31>

28. Об утверждении Комплексного плана по борьбе с онкологическими заболеваниями в Республике Казахстан на 2023-2027 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 5 октября 2023 года №874 [Ob utverzhdenii Kompleksnogo plana po bor'be s onkologicheskimi zabolevanijami v Respublike Kazahstan na 2023-2027 gody. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 5 oktjabrja 2023 goda №874 (in Russ.)]. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000874#z13>

## АНДАТПА

# САРКОМАСЫ БАР ПАЦИЕНТТЕРГЕ АРНАЛҒАН РЕАБИЛИТАЦИЯ СТРАТЕГИЯЛАРЫ: ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Д.Р. Кайдарова<sup>1</sup>, А.К. Кантагаева<sup>2</sup>, А.А. Нагимтаева<sup>3</sup>, А.Т. Айтуганов<sup>4</sup>, В.С. Рахметова<sup>5</sup>

<sup>1</sup>«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті» ҚАҚ Алматы, Қазақстан Республикасы;

<sup>2</sup>«АІМЕД» Халықаралық біліктілікті арттыру орталығы» ЖШС Астана, Қазақстан Республикасы;

<sup>3</sup>ҚР ДСМ «Қоғамдық денсаулық сақтау ұлттық орталығы» ШЖҚ РМК Астана, Қазақстан Республикасы;

<sup>4</sup>«Медикер Астана» ЖШС Астана, Қазақстан Республикасы;

<sup>5</sup>«Астана медицина университеті» ҚАҚ Астана, Қазақстан Республикасы

**Өзектілігі:** Заманауи емдеу әдістерінің арқасында саркомасы бар науқастардың өмір сүру деңгейі артады. Реабилитация агрессивті терапиядан туындаған физикалық және функционалдық шектеулерді азайтуға көмектеседі, психикалық денсаулықты жақсартады, әлеуметтік және кәсіби бейімделуге ықпал етеді. Саркома көбінесе еңбекке қабілетті жастағы адамдарға әсер ететінін ескере отырып, реабилитация дене функцияларын қалпына келтіруде, өмір сапасын жақсартуда және қоғамға оралуда шешуші рөл атқарады.

**Зерттеудің мақсаты:** саркомасы бар науқастарды реабилитацияның заманауи тәсілдері туралы ғылыми әдебиеттерді талдау болып табылады.

**Материалдары мен әдістері:** Pubmed, Web of Science, Scopus және РФИДІ дерекқорларында «онко-ортопедия», «саркома», «реабилитация», «реабилитация шаралары» сияқты негізгі түйінді сөздер мен сөз тіркестерін пайдаланып мақалаларды іздеу және таңдау жүргізілді. Шолу 10 жылдан аспайтын осы шолудың тақырыбына қатысты мақалаларды қамтыды. Бір реттік бақылау есептері, корреспонденциялар, хаттар және адамдарда жүргізілмеген зерттеулер шолуға қосылмаған.

**Нәтижелері:** Мақалада саркомасы бар науқастардың реабилитациясының ең тиімді технологияларын таңдауға қатысты деректер және жаңа тәсілдер мен әдістерді тәжірибеге енгізу бойынша ұсыныстарға қатысты дәлелдер келтірілді. Реабилитация бірнеше негізгі түрге бөлінеді: медициналық (физиотерапия жүргізу, дәрі-дәрмектер қолдану және т.б.), физикалық (қозғалыс функцияларын, үйлестіруді, күшті қалпына келтіруге негізделген), психологиялық (науқастың психоэмоционалдық жағдайымен жұмыс істеуді қамтиды), әлеуметтік (науқастың әлеуметтік белсенділікке оралуын, бейімделу кезеңінде көмек көрсетуді білдіреді), заманауи технологияларды пайдалану арқылы жүргізілетін реабилитация (роботтандырылған жүйелердің көмегі, толықтырылған виртуалды шындық компьютерлік симуляциясы, ақылды сағаттар мен фитнес-білезіктерді қолдану).

Саркомасы бар науқастарда функцияны оңтайландыру үшін көпсалалы және пәнаралық тәсіл аясында жеке таңдалған және бейімделген реабилитация концепциялары маңызды рөл атқарады.

**Қорытынды:** Саркомасы бар науқастардың реабилитациясы тек медициналық ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік міндет болып табылады. Науқастардың табысты сауығуы олардың белсенді өмірге толық оралуына ықпал етеді, бұл жалпы қоғам үшін үлкен маңызға ие.

**Түйінді сөздер:** саркома, реабилитация, мультидисциплинарлық тәсіл, реабилитациядағы заманауи технологиялар.

## ABSTRACT

**REHABILITATION STRATEGIES FOR PATIENTS WITH SARCOMAS:  
A LITERATURE REVIEW****D.R. Kaidarova<sup>1</sup>, A.K. Kaptagayeva<sup>2</sup>, A.A. Nagimtayeveva<sup>3</sup>, A.T. Aituganov<sup>4</sup>, V.S. Rakhmetova<sup>5</sup>**<sup>1</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, the Republic of Kazakhstan;<sup>2</sup>«AIMED» International Center for Professional Development, Astana, the Republic of Kazakhstan;<sup>3</sup>National Center of Public Health Care at the Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan, Astana, the Republic of Kazakhstan;<sup>4</sup>Mediker Astana, Astana, the Republic of Kazakhstan;<sup>5</sup>Astana Medical University, Astana, the Republic of Kazakhstan

**Relevance:** Due to modern treatment methods, sarcoma patients' survival rate is increasing. Rehabilitation helps to minimize physical and functional limitations caused by aggressive therapy, improves mental health, and promotes social and professional adaptation. Since sarcoma predominantly affects working-age people, rehabilitation plays a key role in restoring body functions, improving the quality of life, and reintegrating patients into society.

**The study aimed to** analyze the scientific literature on modern approaches to rehabilitating sarcoma patients.

**Methods:** A search and selection of articles were conducted in the Pubmed, Web of Science, Scopus, and RSCI databases using the main keywords and phrases: «orthopedic oncology,» «sarcoma,» «rehabilitation,» and «rehabilitation strategies.» The review included articles published within the last 10 years relevant to the topic. Case reports, correspondence, letters, and studies not conducted on humans were excluded from the review.

**Results:** The article presents data on selecting the most effective rehabilitation technologies for sarcoma patients and provides arguments for implementing new approaches and methods into clinical practice. Rehabilitation is divided into several main types: medical (which involves physiotherapy, the use of medications, etc.), physical (based on the restoration of the range of motor functions, coordination, and strength), psychological (includes work on the patient's psycho-emotional state), social (implies the patient's return to social activity, assistance in the adaptation period), rehabilitation using modern technologies (assistance from robotic systems, computer simulation of augmented virtual reality, the use of smartwatches and fitness bracelets).

Individually selected and adapted rehabilitation concepts within a multidisciplinary and interdisciplinary setting are essential for optimizing function in patients with sarcoma.

**Conclusion:** Rehabilitation of patients with sarcoma is not only a medical but also a social task. Successful recovery of patients contributes to their full return to active life, which is of critical social importance.

**Keywords:** sarcoma, rehabilitation, multidisciplinary approach, modern rehabilitation technologies.

**Прозрачность исследования:** Авторы несут полную ответственность за содержание данной статьи.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Данная работа выполнена в рамках проекта BR24992933 «Разработка и внедрение диагностических моделей, технологий лечения и реабилитации для больных с онкологическими заболеваниями» (ПЦФ МНВО РК).

**Вклад авторов:** вклад в концепцию – Кайдарова Д.Р., Айтуганов А.Т., Рахметова В.С.; научный дизайн – Каптагаева А.К.; исполнение заявленного научного исследования – Каптагаева А.К., Нагимтаева А.А., Кайдарова Д.Р.; интерпретация заявленного научного исследования – Рахметова В.С., Айтуганов А.Т.; создание научной статьи – Каптагаева А.К., Нагимтаева А.А., Кайдарова Д.Р., Айтуганов А.Т., Рахметова В.С.

**Сведения об авторах:**

**Кайдарова Д.Р.** – д.м.н., профессор, академик НАН РК, первый проректор НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», Алматы, Республика Казахстан, тел. +77017116593,

e-mail: dilyara.kaidarova@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0969-5983;

**Каптагаева А.К.** – д.м.н., директор, ТОО «Международный центр профессионального развития «AIMED», Астана,

Республика Казахстан, тел. +77051515511, e-mail: a.kaptagaeva68@gmail.com, ORCID: 0009-0003-1507-1581;

**Нагимтаева А.А. (корреспондирующий автор)** – к.м.н., руководитель центра укрепления общественного здоровья, РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» МЗ РК, Астана, Республика Казахстан, тел. +77011848558, e-mail: nagimtaevaalmagul@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1098-0896;

**Айтуганов А.Т.** – к.м.н., врач-уролог, ТОО «Медикер Астана», Астана, Республика Казахстан, тел. +77770777778,

e-mail: aituganov.aidos.t@gmail.com, ORCID: 0009-0009-4186-1775;

**Рахметова В.С.** – д.м.н., профессор, кафедра внутренних болезней с курсом нефрологии, гематологии, аллергологии и иммунологии НАО «Медицинский университет Астана», Астана, Республика Казахстан, тел. +77011855557, e-mail: venerarakhmetova@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5721-6409.

**Адрес для корреспонденции:** Нагимтаева А.А., РГП на ПХВ «Национальный центр общественного здравоохранения» МЗ РК, ул. Мухтара Ауэзова д. 8, 8 этаж, Астана Z10T4C7, Республика Казахстан.