

<https://doi.org/10.36425/rehab70762>

Эффективность ранней активизации больных после онкоортопедических операций в рамках I этапа реабилитации

А.Д. Каприн, М.Д. Алиев, Е.В. Филоненко, А.М. Степанова, А.В. Бухаров, Д.А. Ерин

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Пациенты с опухолями длинных трубчатых костей и аксиального скелета находятся в группе риска развития значительных функциональных расстройств, которые не только негативно влияют на социализацию и качество жизни, но и на результаты терапии. В настоящее время нет единого мнения о выборе тактики ранней послеоперационной реабилитации после эндопротезирования крупных суставов и декомпрессивно-стабилизирующих операций в онкоортопедии. В статье проведен анализ влияния ранней послеоперационной реабилитации на общее состояние пациентов после онкоортопедических операций. Проведение комплексной реабилитации улучшает общее состояние пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата после хирургического лечения.

Ключевые слова: онкоортопедия; эндопротезирование; декомпрессивно-стабилизирующие операции; ранняя послеоперационная реабилитация.

Для цитирования: 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;3(2):207–213. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab70762>

Поступила: 18.05.2021 **Принята:** 15.06.2021 **Опубликована:** 28.06.2021

Efficiency of Early Activation of Patients after Onco-Orthopedic Operations in the Framework of Stage I of Rehabilitation

A.D. Kaprin, M.D. Aliev, E.V. Filonenko, A.M. Stepanova, A.V. Bukharov, D.A. Erin

National Medical Research Radiological Center of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Patients with tumors of the long bones and axial skeleton are at risk of developing significant functional disorders that not only negatively affect socialization and quality of life, but also the results of therapy. At present, there is no consensus on the choice of tactics for early postoperative rehabilitation after arthroplasty of large joints and decompression and stabilization operations in onco-orthopedics. The article analyzes the influence of early postoperative rehabilitation on the general condition of patients after onco-orthopedic operations. Comprehensive rehabilitation improves the general condition of patients after surgical treatment of patients with tumors of the musculoskeletal system.

Keywords: oncoorthopedics; endoprosthetics; decompression and stabilization operations; early postoperative rehabilitation.

For citation: Kaprin AD, Aliev MD, Filonenko EV, Stepanova AM, Bukharov AV, Erin DA. Efficiency of Early Activation of Patients after Onco-Orthopedic Operations in the Framework of Stage I of Rehabilitation. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2021;3(2):207–213. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab70762>

Received: 18.05.2021 **Accepted:** 15.06.2021 **Published:** 28.06.2021

Обоснование

В настоящее время благодаря совершенствованию системного лечения выживаемость онкоортопедических пациентов как с первичным, так и вторичным поражением длинных трубчатых костей

и аксиального скелета растет, при этом объем операций значительно увеличивается.

Большинство пациентов данной категории, как проходящих терапию, так или находящихся в ремиссии, испытывают нарушение физических функций,

Список сокращений

ЛФК — лечебная физкультура
ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group) — оценка общего состояния онкологического больного по шкале, разработанной Восточной объединенной онкологической группой

которые особенно выражены после хирургических вмешательств. Эти нарушения отрицательно сказываются на социальной, профессиональной деятельности, ухудшают качество жизни, негативно влияют на результаты терапии злокачественных новообразований, в том числе выживаемость. Такие нарушения не всегда проявляются сразу после операции, но могут сохраняться пожизненно без проведения комплексной реабилитации, начиная с раннего послеоперационного периода.

Необходимость восстановительного лечения сразу после операции у онкоортопедических пациентов была показана во многих исследованиях. Без своевременной комплексной реабилитации функциональные результаты зачастую бывают неудовлетворительными.

По данным многих авторов, адекватная комплексная реабилитация значительно улучшает функциональные результаты. Так, М.Т. Houdek и соавт. [1] отметили, что функциональная активность пациента независимо от типа хирургического лечения (в том числе калечащие операции) является наиболее важным фактором, влияющим на качество жизни.

В число важнейших задач реабилитации больных с опухолями опорно-двигательного аппарата входят их ранняя активизация, способствующая стабилизации гемодинамических показателей, профилактике сердечно-легочных, тромботических и других осложнений послеоперационного периода, в том числе осложнений, связанных с длительной иммобилизацией, а также подготовке больных к стоянию и последующему обучению ходьбе.

V. G. Marchese и соавт. [2] исследовали функциональную мобильность, качество жизни и объем движений в оперированных суставах после органосохраняющих операций в онкоортопедии и обнаружили значительную корреляцию между ограничением движений в оперированных суставах, функциональными показателями и качеством жизни. От 30 до 51,8% пациентов не способны вернуться к полноценной жизни в связи с функциональными нару-

шениями [3]. R. Nagarajan и соавт. [4] на примере пациентов с остеосаркомой показали, что данные нарушения могут сохраняться длительное время: так, 29,1% пациентов спустя многие годы отмечают функциональные нарушения, а 22,1% пациентов — сохранение болевого синдрома различной интенсивности, при этом ранняя послеоперационная реабилитация помогает решить данную проблему. Сила мышц и скорость сокращения являются важными факторами, способствующими нормальному функционированию во время таких действий, как походка, подъем по лестнице и т.д. Изменение топографии мышц после операции значительно влияет на двигательную функцию, что, безусловно, необходимо учитывать при проведении физической реабилитации [5].

Ранняя послеоперационная реабилитация показана и пациентам после онковертебральных операций. Если лечение при метастатическом поражении позвоночника направлено на устранение патологического механизма и восстановление целостности позвоночника, то реабилитация — на восстановление утраченных функций пациента, а также возвращение подвижности и способности к самообслуживанию, улучшение функции органов и организма в целом. Сравнивая сочетание хирургического лечения с реабилитацией в раннем послеоперационном периоде и просто операцию в онковертебрологии, было показано, что восстановительное лечение у пациентов с метастатическим поражением аксиального скелета достоверно улучшает качество жизни и жизненную активность за счет уменьшения болевого синдрома ($p < 0,001$), дозы анальгетиков ($p < 0,001$), депрессии ($p < 0,003$), повышения тонуса мышц ($p < 0,001$) [6].

Длительный вынужденный период иммобилизации, отсутствие ранней активизации даже в пределах кровати у пациентов с поражением костей негативно влияет на силу мышц. Вследствие длительной гиподинамии отмечается уменьшение объема и массы мышечных структур на 15–20% [7]. Кроме того, значительное негативное влияние на мышечную силу оказывает системная саркопения как проявление основного заболевания [5].

Таким образом, сочетание относительно длинной предполагаемой продолжительности жизни, с одной стороны, и широкого спектра функциональных расстройств, возникающих после онкоортопедических операций, приводящих к ухудшению качества жизни, — с другой, определяют необходимость проведения восстановительного лечения у этой категории пациентов, начиная с раннего послеоперационного периода.

Материал и методы

Нами проведен анализ реабилитационных мероприятий I этапа у 32 пациентов с первичным и метастатическим поражением длинных трубчатых костей и аксиального скелета, которые получали хирургическое лечение различного объема в Московском научно-исследовательском онкологическом институте имени П. А. Герцена в 2020 г.

У 18 (56%) пациентов была выполнена резекция длинных трубчатых костей с эндопротезированием крупных суставов (группа 1), у 14 (44%) пациентов — декомпрессивно-стабилизирующие операции на позвоночнике и крестце (группа 2).

Средний возраст пациентов первой группы составил 38,7 года (от 23 до 79 лет). При поражении длинных трубчатых костей наиболее часто встречались первичные опухоли: гигантоклеточная опухоль — у 4, хондросаркома — у 4, остеосаркома — у 3. В 5 случаях поражение носило метастатический характер: у 4 пациентов диагностированы метастазы рака молочной железы, у 1 — метастаз рака почки. У 1 пациента выявлен гистиоцитоз из клеток Лангерганса правой бедренной кости, в одном наблюдении — плазмоцитома проксимального отдела правой бедренной кости.

Среди операций, которые проводились больным первой группы, наиболее часто встречались резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава (у 7), реже — резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава (у 3), резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава (у 2), экстирпация бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного и коленного суставов (у 1), резекция проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава (у 1), резекция дистального отдела бедренной кости и проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава (у 1). В 3 наблюдениях было выполнено реэндопротезирование коленного сустава: у 1 пациента в связи с переломом бедренной кости после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава в 2019 г.; у 1 — с переломом большеберцовой ножки эндопротеза через 13 лет после резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава; у 1 — с асептической нестабильностью бедренной ножки эндопротеза после реэндопротезирования в 2018 г. (первичная операция в 2013 г.) (рис. 1).

В данной группе реабилитация начиналась с первых суток после операции, и основными жалоба-

ми на момент начала восстановительного лечения были значительная слабость, утомляемость при физической нагрузке, слабость мышц оперированной конечности. В одном случае отмечался парез малоберцового нерва после резекции проксимального отдела большеберцовой кости, в одном — парез большеберцового и малоберцового нерва одновременно. На момент начала реабилитации проводилась оценка общего состояния онкологического пациента по шкале ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group). После эндопротезирования, включая реэндопротезирование, коленного сустава средняя оценка по шкале ECOG на момент начала восстановительного лечения составляла 3,3 балла, после эндопротезирования тазобедренного сустава — 3,9 баллов, после эндопротезирования плечевого сустава — 3 балла, после экстирпации бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного и коленного суставов — 4 балла. В первые сутки после операции, на момент начала реабилитации, оперированные конечности были иммобилизованы, угол сгибания не оценивался.

Средний возраст пациентов второй группы составил 53,2 (от 36 до 71) года. У 12 пациентов поражение аксиального скелета носило множественный

Рис. 1. Распределение больных группы 1 в зависимости от объема хирургического вмешательства:

1 — резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава;
2 — резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава;
3 — реэндопротезирование коленного сустава;
4 — резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава;
5 — экстирпация бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного и коленного суставов;
6 — резекция дистального отдела бедренной кости и проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава.

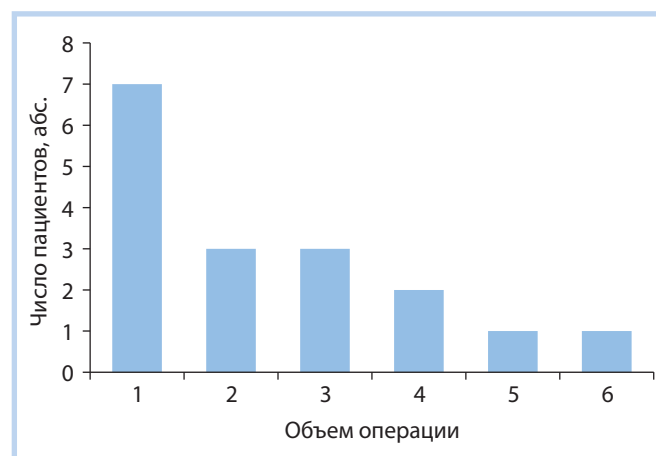


Таблица. Распределение больных группы 2 в зависимости от уровня декомпрессии

Уровни декомпрессии	Число больных, абс.		
	Грудной	Поясничный	Крестцовый
Th1–Th9	4	-	-
Th10–Th12	1	-	-
L1–L5	-	6	-
S1	-	-	1
Многоуровневая декомпрессия	1	1	-

характер: метастазы рака молочной железы диагностированы у 3 больных, метастазы рака почки — у 2, метастазы рака легкого — у 2, метастазы из невыявленного первичного очага — у 2, метастазы злокачественной шванномы — у 1, метастазы саркомы почки — у 1, метастазы диффузной В-крупноклеточной лимфомы — у 1. Солитарное поражение костей было отмечено у 2 пациентов — метастаз рака шейки матки и метастаз саркомы мягких тканей предплечья соответственно. В 7 наблюдениях операции были выполнены на поясничном отделе позвоночника, в 6 — на грудном отделе, в 1 — на крестце (S1) (табл.).

Как и в первой группе, у пациентов второй группы после операций на аксиальном скелете реабилитация начиналась с первых суток после операции. Основными жалобами на момент начала реабилитации были утомляемость при физической нагрузке, слабость мышц нижних конечностей. В 2 случаях имел место нижний парапарез до 0,5–1 балла, что было связано с длительным периодом компрессии спинного мозга на предоперационном этапе. В 2 случаях сохранялся односторонний нижний парапарез (в одном случае до 2 баллов, в другом — до 3 баллов). Средняя оценка общего состояния по шкале ECOG сразу после операции составляла 3,8 баллов.

Основной упор ранней послеоперационной реабилитации в обеих группах делался на активизацию пациента, увеличение его мобильности, профилактику осложнений, связанных с длительной гиподинамией.

Варианты реабилитационных мероприятий в зависимости от объема операции

После эндопротезирования крупных суставов объем лечебной физкультуры (ЛФК), сроки и особенности вертикализации, степень нагрузки на оперированную конечность, включение в реабилитационный процесс аппаратов длительной пассивной мобилизации прооперированного сустава зависели от таких параметров, как состояние конечности до операции, объем опухолевого процесса (степень

вовлечения мягких тканей в опухолевой процесс, размер мягкотканного компонента опухоли, вовлечение нервных и сосудистых структур и т.д.), объем хирургического вмешательства (в том числе вида и типа фиксации эндопротеза, особенностей пластического компонента в ходе операции, степени натяжения мягких тканей и т.д.), объем сохраненных мышечных и нервных структур, общесоматический статус больного. При этом тактика всегда определялась индивидуально на мультидисциплинарном консилиуме с оперирующими хирургами.

Для всех пациентов с первых суток после операции начинались изометрические упражнения, в том числе на оперированную конечность, упражнения на дистальные отделы верхних и нижних конечностей, дыхательная гимнастика с акцентом на диафрагмальное дыхание. В дальнейшем комплекс ЛФК расширился в зависимости от особенностей операции.

При резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава сразу после операции прооперированную конечность укладывали в возвышенное положение в коленном ортезе. В этот период выполнялись упражнения на сокращение четырехглавой мышцы, напряжение задней группы мышц, упражнения на выпрямление колена, сгибание-разгибание стопы на стороне операции, приподнимание таза с опорой на здоровую конечность. В первые трое суток исключалось сгибание оперированного сустава. С третьих суток пациентов вертикализировали в коленном ортезе с дополнительной опорой на костыли с частичной нагрузкой на оперированную конечность. Тогда же присоединялись сгибание ноги в прооперированном суставе с упором на кровать и механотерапия — пассивная разработка оперированного сустава на аппарате СРМ (Continuous Passive Motion) 2 раза в день по 30 мин.

При резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава не рекомендовалось ни активное, ни пассивное сгибание в коленном суставе сроком на 5 нед в связи с необходимостью проведения пластиче-

ского компонента в ходе операции. Сразу после операции оперированную конечность укладывали в возвышенное положение в коленном ортезе (угол сгибания 0°). Объем ЛФК был аналогичен предыдущему, за исключением сгибания в коленном суставе и механотерапии. Пациенты также вертикализировались на третьи сутки после операции с частичной нагрузкой на оперированную конечность и дополнительной опорой на костыли.

При резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава сразу после операции конечность укладывали в положении отведения (30°) и наружной ротации с валиком под коленным суставом (30°). С первых суток после операции проводили дыхательную гимнастику, активные упражнения для суставов здоровой ноги (тазобедренного, коленного, голеностопного), изометрическую гимнастику для мышц (ягодичных, четырехглавой, двуглавой бедра, мышц голени) оперированной конечности. Тогда же для укрепления мышц разгибателей тазобедренного сустава с оперированной стороны пациентами выполнялся тест Томаса (сгибание здоровой ноги в тазобедренном и коленном суставе с подтягиванием колена к животу руками, при этом пятка оперированной конечности должна давить на кровать). На третьи сутки больных вертикализировали, они начинали ходить с опорой на костыли с частичной нагрузкой на оперированную конечность (степень нагрузки увеличивается постепенно — в течение 6 нед).

При резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава необходима иммобилизация прооперированной конечности в ортезе в течение 4 нед. С первых суток после операции выполнялись активные движения в суставах здоровой верхней конечности, а также кисти и пальцах оперированной руки. Тогда же начинались упражнения на разгибание локтевого сустава, которые выполнялись только в положении лежа на спине, с оперированным плечом, фиксированным к кровати, при этом полное разгибание локтевого сустава не рекомендовалось. Со 2–3-го дня после операции подключали изометрическое напряжение мышц пояса верхних конечностей с упором на надостную, дельтовидную, подостную, малую круглую и двуглавую мышцы плеча (при условии их сохранности). Через 10 дней после операции разрешалось периодически снимать плечевой ортез для выполнения упражнений Кодмана (маятникообразные упражнения).

В группе пациентов, которым были проведены декомпрессивно-стабилизирующие операции, с первых суток после операции начинали изометри-

ческие упражнения на все основные группы мышц, дыхательную гимнастику с акцентом на диафрагмальное дыхание, упражнения на дистальные отделы верхних и нижних конечностей. Со вторых суток подключались активные, при необходимости активно-пассивные упражнения на основные группы мышц верхних и нижних конечностей с постепенным повышением интенсивности нагрузок и сменой исходных положений. При наличии неврологического дефицита дополнительно применяли методики постуральной коррекции, активные (облегченные) упражнения на нижние конечности, пассивную гимнастику.

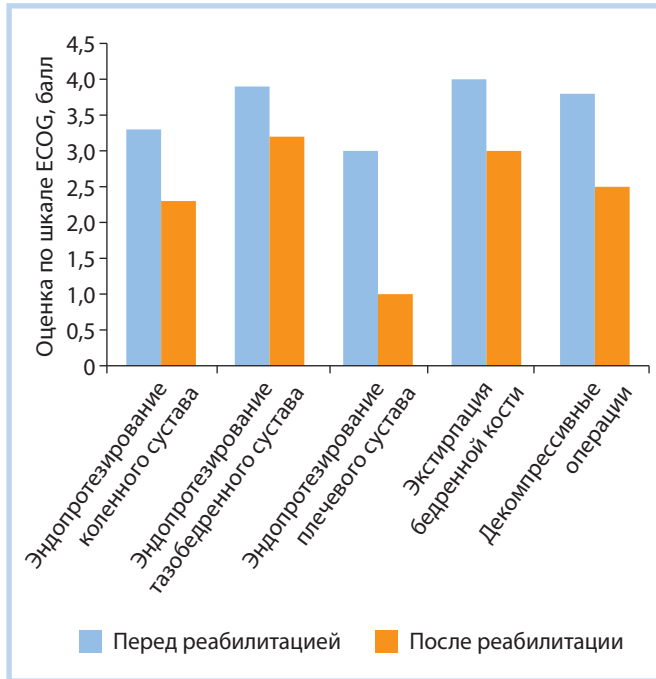
Сроки активизации и вертикализации, их методика в раннем послеоперационном периоде отличались в зависимости от уровня операции (C1–Th2, Th3–Th9, Th10–S5). Условием вертикализации являлось исключение нестабильности позвоночника. Так, при операциях на уровнях T3–T9 пациентов вертикализировали из положения сидя в груднопоясничном корсете на третьи сутки после операции, им разрешалось сидеть и в их комплекс ЛФК были добавлены упражнения в исходном положении сидя и стоя. После операций на уровнях Th10–S5 рекомендовалась вертикализация из положения лежа на животе также на третьи сутки после операции в груднопоясничных или поясничных корсетах. Данной категории больных рекомендовалось избегать положения сидя, поэтому занятия ЛФК проводились только в положениях лежа и стоя.

Результаты

Длительность ранней послеоперационной реабилитации ограничивалась сроками госпитализации пациентов в стационаре и составляла 7–10 дней.

В группе пациентов, которым были проведены органосохраняющие операции на конечностях, после завершения курса реабилитации отмечалась положительная динамика общего состояния. В группе пациентов после эндопротезирования коленного сустава (включая реэндопротезирование) средняя оценка по шкале ECOG на момент завершения ранней послеоперационной реабилитации составляла 2,3 балла: пациенты самостоятельно ходили с дополнительной опорой на костыли в пределах отделения, обслуживали себя. Несколько хуже были результаты в группе больных после эндопротезирования тазобедренного сустава: на момент окончания реабилитации средняя оценка по шкале ECOG составила 3,2 балла, что было связано с необходимостью исключения приведения и внутренней ротации оперированной конечности, в связи с чем пациентам требовалась дополнительная помощь при

Рис. 2. Распределение больных групп наблюдения в зависимости от оценки по шкале ECOG и объема хирургического вмешательства до и после реабилитации.



вертикализации. У пациента после эндопротезирования плечевого сустава оценка по шкале ECOG на момент окончания реабилитации достигла 1 балла, после экстирпации бедренной кости с эндопротезированием коленного и тазобедренного суставов — 3 балла (рис. 2). После резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава угол активного сгибания в прооперированном суставе у всех 3 пациентов достигал на момент выписки 40°, пассивного — 60°, после реэндопротезирования — 50° и 60° соответственно. Гониометрия после резекции проксимального отдела большеберцовой кости, тотального эндопротезирования бедренной кости и эндопротезирования плечевой кости не проводилась в связи с необходимостью исключения сгибания прооперированного сустава. После резекции проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава в 5 случаях угол активного сгибания достигал 30°, пассивного — 40°, у 2 пациентов — 40° и 50° соответственно.

Во второй группе положительная динамика общего состояния после завершения курса ранней послеоперационной реабилитации была отмечена у 11 из 14 пациентов после декомпрессивно-стабилизирующих операций. В 2 случаях после хирургического лечения сохранялся глубокий нижний парализ в связи с длительностью компрессии спинного

мозга до операции; динамики неврологического статуса не отмечено. В 1 случае имела место отрицательная неврологическая динамика. Средняя оценка по шкале ECOG на момент завершения курса реабилитации — 2,5 балла (см. рис. 2).

Заключение

В связи с расширением объема операций в онкоортопедии, а также увеличением продолжительности жизни пациентов данной категории все более актуальным является вопрос о проведении реабилитации, начиная с раннего послеоперационного периода. Проведение полноценного, индивидуально подобранного восстановительного лечения, начиная с первых суток после операции, помогает значительно снизить количество осложнений, улучшить общее состояние больных, что позволяет пациентам продолжать лечение основного заболевания в ранние сроки после операции и сохранять высокий уровень качества жизни.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

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

Конфликт интересов

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

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Author contribution

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

Список литературы / References

1. Houdek MT, Watts CD, Wyles CC, et al. Functional and oncologic outcome of cemented endoprosthesis for malignant proximal femoral tumors. *J Surg Oncol.* 2016; 114(4):501–506. doi: 10.1002/jso.24339
2. Marchese VG, Spearing E, Callaway L, et al. Relationships among range of motion, functional mobility, and quality of life in children and adolescents after limb-sparing surgery for lower-extremity sarcoma. *Pediatr Phys Ther.* 2006;18(4):238–244. doi: 10.1097/01.ppt.0000232620.42407.9f
3. Wampler MA, Galantino ML, Huang S, et al. Physical activity among adult survivors of childhood lower-extremity sarcoma. *J Cancer Surviv.* 2012;6(1):45–53. doi: 10.1007/s11764-011-0187-5
4. Nagarajan R, Kamruzzaman A, Ness KK, et al. Twenty years of follow-up of survivors of childhood osteosarcoma: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. *Cancer.* 2011;117(3):625–634. doi: 10.1002/cncr.25446
5. Nelson CM, Marchese V, Rock K, et al. Alterations in muscle architecture: a review of the relevance to individuals after limb salvage surgery for bone sarcoma. *Front Pediatr.* 2020;8:292. doi: 10.3389/fped.2020.00292
6. Shibata H, Kato S, Sekine I, et al. Diagnosis and treatment of bone metastasis: comprehensive guideline of the Japanese Society of Medical Oncology, Japanese Orthopedic Association, Japanese Urological Association, and Japanese Society for Radiation Oncology. *ESMO Open.* 2016; 1(2):e000037. doi: 10.1136/esmoopen-2016-000037
7. Gundle KR, Punt SE, Iii EU. Assessment of objective ambulation in lower extremity sarcoma patients with a continuous activity monitor: rationale and validation. *Sarcoma.* 2014;2014:947082. doi: 10.1155/2014/947082

Информация об авторах

Филоненко Елена Вячеславовна, д.м.н., профессор [Elena V. Filonenko, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor]; адрес: Россия, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3 [address: 3, 2nd Botkinsky passage, 125284, Moscow, Russia]; e-mail: derkul23@yandex.ru, eLibrary SPIN: 6868-9605

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8506-7455>

Каприн Андрей Дмитриевич, д.м.н., профессор, академик РАН [Andrey D. Kaprin, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences]; e-mail: kaprin@mail.ru; eLibrary SPIN: 1759-8101

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8784-8415>

Алиев Мамед Джавадович, д.м.н., профессор, академик РАН [Mamed D. Aliev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences]; e-mail: oncology@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2706-4138>

Степанова Александра Михайловна, к.м.н., [Alexandra M. Stepanova, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: stepanovas@list.ru; eLibrary SPIN: 7401-7038

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8085-8645>

Ерин Дмитрий Алексеевич, к.м.н., [Dmitry A. Erin, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: ErinDmAl@yandex.ru; eLibrary SPIN: 1769-2667

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3501-036X>