



Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский
центр радиологии»
Министерства Здравоохранения Российской Федерации



НМИЦ
радиологии

Библиотека врача-онколога

Реабилитация пациентов с опухолями опорно–двигательного аппарата

Учебно-методическое пособие

Под редакцией академика РАН А. Д. Каприна

Обнинск – Москва
2022

УДК 616.71-006 : 616-006-08

ББК 55.6

Р31

Под ред. академика РАН А.Д. Каприна

Р31 Реабилитация пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата. – Обнинск: ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. – 56 с.– (Серия «Библиотека врача-онколога»).

ISBN 978-5-901968-78-9

Реабилитация и адаптация онкологических больных к обстоятельствам, возникшим в результате заболевания и перенесенного противоопухолевого лечения, является неотъемлемой частью ведения этих пациентов и направлена на максимально возможное приближение их к нормальной жизни. Данное пособие рассматривает вопросы реабилитации и поддерживающей терапии больных с первичным или метастатическим опухолевым поражением костей. Представлены обстоятельные рекомендации по восстановлению больных после эндопротезирования суставов и резекции кости конечности. Описаны программы реабилитации на подготовительном этапе, в ранние и отдаленные сроки после специфического лечения.

Пособие предназначено для онкологов, специалистов в области реабилитации и восстановительной медицины, врачей общей практики. Рекомендуются для использования в программе подготовки кадров высшей квалификации в системе высшего медицинского образования.

Издание выполнено в рамках исполнения ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России мероприятий федеральных проектов «Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров» и «Борьба с онкологическими заболеваниями».

Издательско-редакторская группа:

П.В. Шегай, кандидат медицинских наук

Н.С. Сергеева, профессор, доктор биологических наук

Т.А. Кармакова, доктор биологических наук

ISBN 978-5-901968-78-9



9 785901 968789

© Коллектив авторов, 2022 г.

© ФГБУ «НМИЦ радиологии»

Минздрава России,

Обнинск – Москва, 2022 г.

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ:

Степанова Александра Михайловна – кандидат медицинских наук, онколог, специалист по реабилитации онкологических больных, руководитель отделения медицинской реабилитации МНИОИ им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России

Ткаченко Галина Андреевна – кандидат психологических наук, медицинский психолог ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ

Гамеева Елена Владимировна – кандидат медицинских наук, онколог, Заместитель директора по лечебной работе МНИОИ им. П.А. Герцена – филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Общие сведения	6
Особенности комбинированного лечения первичного и метастатического поражения костной системы	7
Особенности хирургического лечения первичного и метастатического поражения костной системы	8
Возможные осложнения после хирургического лечения первичного и метастатического поражения костной системы	11
I. ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКООРТОПЕДИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ	13
Функциональные проблемы пациентов после эндопротезирования крупных суставов в онкоортопедии	13
Общие ограничения по реабилитации	16
Возможные ограничения реабилитации онкоортопедических пациентов в зависимости локализации операции	17
II. ОТДЕЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКООРТОПЕДИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ	20
Длительная пассивная разработка оперированного сустава на тренажерах	20
Массаж в реабилитации онкоортопедических пациентов	21
Компрессионная терапия в реабилитации онкоортопедических пациентов	21
Физиотерапия в реабилитации онкоортопедических пациентов	22
Психологические аспекты реабилитации онкоортопедических пациентов	23
III. ПРЕДРЕАБИЛИТАЦИЯ	25
IV. ПЕРВЫЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ	27
1. Общие принципы ранней послеоперационной реабилитации	27

2. Особенности ранней послеоперационной реабилитации пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата в зависимости от локализации операции	28
2.1 Резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава	28
2.2 Резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава	32
2.3 Резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава	35
2.4 Резекция проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава	40
3. Общие принципы реабилитации в позднем послеоперационном восстановительном периоде	42
V. ВТОРОЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ	43
VI. ТРЕТИЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ	44
VII. ТЕЛЕРЕАБИЛИТАЦИЯ	47
VIII. МОДЕЛЬ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	49
IX. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ОГРАНИЧЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ (МКФ) В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	50
Список сокращений	51
Список литературы	52

ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения

Вторичное поражение костной системы развивается более чем у 1,5 млн больных со злокачественными опухолями во всем мире, и около 500 тыс. из них погибает ежегодно. Метастазы в кости находятся на третьем месте по частоте встречаемости после метастатического поражения легких и печени. Наиболее часто кости поражаются при таких опухолях, как рак молочной железы (РМЖ) и рак предстательной железы (РПЖ) – до 75 %, рак легкого – до 40 %. Реже – при опухолях желудочно-кишечного тракта, щитовидной железы, мочевого пузыря, почки, неходжкинских лимфомах и множественной миеломе. Медиана общей выживаемости при наличии костных метастазов значительно отличается при опухолях разной первичной локализации. Так, в случае меланомы она составляет около 6 месяцев, 7 месяцев – при раке легкого, 6–9 месяцев – при раке мочевого пузыря, 12 месяцев – при почечно-клеточном раке, 12–53 месяцев – при РПЖ, 19–25 месяцев и даже больше – при РМЖ [1]. Наиболее часто метастатическое поражение встречается в осевом скелете, реже поражаются кости таза, бедренная, плечевая, большеберцовая кости. Среди поражения длинных трубчатых костей более чем в половине случаев метастазы выявляются в проксимальном или дистальном отделах бедренной кости.

Первичные опухоли костей (саркомы) встречаются значительно реже, чем метастатические, особенно у взрослых. Саркомы – редкая группа опухолей. В России ежегодно регистрируется около 10 000 новых случаев, что составляет 1 % всех злокачественных новообразований. В 50 % случаев

первичные злокачественные опухоли костей представлены остеосаркомой и хондросаркомой, далее следуют саркомы семейства Юинга. Остальные гистологические формы встречаются редко. Пик заболеваемости костными новообразованиями приходится на социально значимый возраст: примерно 50 % костных сарком диагностируется в возрасте до 35 лет, что обосновывает необходимость полноценной реабилитации данной категории пациентов [2].

Бессимптомное поражение костной системы встречается редко. Наиболее частыми проявлениями как первичного, так и вторичного поражения костей являются болевой синдром, патологические переломы, компрессионный синдром и гиперкальциемия. Поражение костной ткани значительно отягощает течение болезни, ухудшает качество и продолжительность жизни больного, приводит к инвалидизации, не позволяет вести активный образ жизни и в ряде случаев затрудняет проведение адекватного системного лечения [3].

Патологические переломы встречаются у 10–30 % всех онкологических больных с солидными опухолями. Наиболее частыми анатомическими участками, требующими хирургического вмешательства, являются позвоночник (68 %), нижняя конечность (25 %) и верхняя конечность (8,7 %) [4]. Патологические переломы на фоне первичного поражения костной ткани, встречаются у 5–12 % пациентов [5].

Особенности комбинированного лечения первичного и метастатического поражения костной системы

В случае первичных опухолей костей (остеосаркома, саркома Юинга) лечение всегда носит комбинированный характер по причине высокой злокачественности опухолей данных групп.

В случае остеосаркомы оно включает в себя предоперационную химиотерапию (ХТ), операцию, послеоперационную химиотерапию. Хирургическое лечение в самостоятельном варианте нецелесообразно, так как у 80–90 % больных в течение 1,5 лет после операции диагностируются метастазы в лёгких и локальные рецидивы. ХТ как часть комплексного лечения значительно улучшила 5 летнюю выживаемость у больных с локализованным процессом (с 20 % до 60 %) [2].

При саркоме Юинга прогноз заболевания хуже. При клинически локализованной форме заболевания к моменту постановки диагноза 90 %

больных имеют микрометастазы, поэтому локальное лечение (операция или лучевая терапия [ЛТ]) также обязательно дополняется системной терапией. Комбинация ХТ с локальными видами лечения (оперативным и/или лучевым) повышает 5 летнюю выживаемость с 10 % до 60 %.

Лечение метастатического поражения костей в большинстве случаев носит комбинированный характер, где системная терапия того или иного объема играет ведущую роль. Хирургическое лечение проводится при развитии осложнений, таких как патологические переломы, и носит паллиативный характер.

Особенности хирургического лечения первичного и метастатического поражения костной системы

Поскольку основными симптомами метастазов в кости являются болевой синдром и нарушение функции из-за нестабильности, цель операции – облегчить боль, восстановить биомеханическую стабильность. Важно понимать, что в случае патологических переломов на фоне метастатического поражения скелета речь о консолидации переломов не идет. В данном случае высокую эффективность имеет именно операция. При этом хирургическая реконструкция должна быть достаточно стабильной, чтобы улучшить качество жизни, восстановить мобильность у пациента с ожидаемо короткой продолжительностью жизни [6].

Состоявшиеся патологические переломы длинных трубчатых костей верхней и нижней конечности, особенно бедра и плечевой кости, почти всегда лечат хирургически, поскольку это единственный способ мобилизации пациента и адекватного обезболивания. В случае патологических переломов плоских костей осевого скелета, таких как ребра, грудина и лопатки, хирургическое лечение в большинстве своем не проводится. В случае угрозы патологического перелома каждый случай рассматривается индивидуально с учетом степени выраженности риска перелома, тяжести клинических проявлений, локализации поражения, ожидаемой продолжительности жизни пациента и т.д. Исключения составляют поражение костей на фоне онкогематологических заболеваний, когда предпочтение всегда отдается консервативной терапии, так как данный вид ЗНО высокочувствителен к ЛТ и системному лечению.

Важен и объем операции. У пациентов с относительно хорошим прогнозом, например при солитарных метастазах РМЖ и почечно-клеточного

рака, как правило, проводят резекцию пораженного участка кости с последующим эндопротезированием. По некоторым данным подобные операции положительно влияют на онкологический прогноз, но период реабилитации после операции при этом достаточно длительный [7]. У пациентов с плохим прогнозом могут быть использованы менее радикальные подходы: остеосинтез, остеопластика, которые также позволяют контролировать симптомы заболевания, но период реабилитации после подобных операций значительно меньше [6].

В случае костных сарком операции должны носить радикальный характер. Современным стандартом хирургического лечения являются органосохраняющие операции. Калечащие операции на современном этапе проводятся не более чем в 10 % случаев.

Эндопротезирование является основным методом выбора органосохраняющего лечения первичных опухолей костей. Оно позволяет улучшить качество жизни онкологических больных, не ухудшая прогноза заболевания. При этом важно отметить, что, согласно некоторым данным, органосохраняющие операции при остеосаркоме улучшают 5-летнюю выживаемость пациентов по сравнению с калечащими операциями [8]. Применение модульных эндопротезов после резекций длинных трубчатых костей конечностей в настоящее время считается «золотым стандартом» из-за их доступности и относительной простоты установки.

Важным аспектом благоприятного исхода операции является подготовка пациента, тщательное предоперационное планирование, определение онкологического статуса пациента и полноценная реабилитация [9].

Объем операции в онкоортопедии значительно отличается от такого в травматологии и ортопедии за счет необходимости выполнения основных принципов онкохирургии в процессе операции: футлярность и абластичность, необходимость резецировать кость на достаточном (5–6 см) отдалении от опухоли, удалять *en bloc* зону биопсии, предшествовавшей эндопротезированию, и все очаги потенциальной диссеминации, выполнять адекватную мышечную пластику, укрывая протез мягкими тканями для снижения риска инфицирования.

Кроме того, для замещения костных дефектов размеры эндопротезов в онкоортопедии должны быть больше, чем в ортопедии, при этом подобные протезы значительно влияют на биомеханику сустава. Например, при сгибательных и разгибательных движениях в шарнирном узле протеза

увеличивается длина плеча рычага, в связи с чем снижается стабильность протеза. Важно учитывать, что зачастую для достижения радикальности в ходе операции мышцы удаляются футлярами, вместе с сухожилиями, фасциями, а иногда и с сосудисто-нервными структурами, что, безусловно, значительно влияет на процесс восстановления функции [10].

Дистальные резекции и реконструкции бедренной кости часто технически сложны из-за непосредственной близости многих анатомических структур, включая подколенную артерию и вену, а также большеберцовый и малоберцовый нервы. Кроме того, сам коленный сустав вследствие своих анатомических особенностей подвержен раневым осложнениям.

Пациенты после резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава подвержены более высокому риску осложнений вследствие необходимости проведения сложной реконструкции разгибающего механизма коленного сустава, пластики надколенника и необходимости использования икроножной мышцы для закрытия дефекта, что снижает частоту возникновения осложнений, связанных с дефицитом мягких тканей в этой области.

Дистальная резекция большеберцовой кости требует реконструкции голеностопного сустава, который по своей природе является нестабильным, требующим сложной реконструкции мягких тканей для стабилизации.

Таким образом, при планировании реабилитации онкоортопедических больных важно учитывать, что в отличие от операций в травматологии и ортопедии, объем операции у них больше за счет удаления массивного объема костных структур, при этом необходима реконструкция не только участка резецируемой кости, но и вовлечённого сустава (или суставов), мышц (зачастую в пределах футляра), что требует реконструктивной и укрывающей миопластики. Все это приводит к изменениям мышечной архитектоники и биомеханики сустава, увеличивая риски развития осложнений. Кроме того, в последнее время все чаще применяются бесцементные методики фиксации ножек эндопротезов, что с одной стороны обеспечивает лучшее костное вращение и остеоинтеграцию при наличии ремоделированной, жизнеспособной костной ткани, находящейся в прямом контакте с поверхностью импланта (без интерпонирующей фиброзной мембраны), а с другой стороны также увеличивает риски развития нестабильности металлоконструкции, особенно в раннем послеоперационном периоде.

Возможные осложнения после хирургического лечения первичного и метастатического поражения костной системы

Согласно классификации Henderson E.R. [11], при эндопротезировании крупных костей и суставов у онкологических больных выделяют следующие виды осложнений: мягкотканые осложнения, связанные с недостаточностью мягких тканей перипротезной зоны, асептическая нестабильность ножек эндопротеза, поломки элементов конструкции эндопротеза, перипротезный перелом кости, инфекционные осложнения ложа эндопротеза в раннем и позднем послеоперационном периоде, локальный рецидив в области операции.

Частота инфекционных осложнений в онкоортопедии значительно выше (8–15 %) по сравнению с эндопротезированием в травматологии и ортопедии (1–2 %), при этом риск инфицирования после эндопротезирования плечевого сустава ниже, чем после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей [12]. Проведение неоадьювантного системного лечения значительно увеличивает риск инфицирования.

Асептическая нестабильность ножек эндопротеза является одним из ведущих типов осложнений. Она подразумевает патологическую подвижность ножек эндопротеза по отношению к кости. По данным литературы, частота асептической нестабильности эндопротезов крупных костей и суставов у онкологических больных колеблется от 2,5 % до 21,3 % [13]. Разные авторы по-разному объясняют причины развития асептической нестабильности эндопротезов. Важную роль отводят высокой жёсткости конструкции, что приводит к биомеханическому конфликту в системе «ножка эндопротеза – кость», в результате чего происходит реактивная перестройка и резорбция кости в ответ на переменную нагрузку. Немаловажную роль в развитии асептической нестабильности играет и цитостатическое воздействие препаратов при ХТ [14].

В связи с улучшением результатов комбинированного лечения, выживаемость пациентов с первичными и метастатическими опухолями костей растёт, все длительнее и интенсивнее используются установленные эндопротезы. Длительная эксплуатация эндопротезов повышает вероятность износа и поломки элементов металлоконструкции, основными причинами которых являются избыточный рост и вес пациента, повышенная нагрузка на сустав или, наоборот, ограничение нагрузки на оперированную конечность. Важную роль играет усталость металла, которую можно объяснить

тем, что, в отличие от костей человека, которые непрерывно подвергаются регенерации, имплантаты, будучи подвергнуты перемежающимся нагрузкам достаточной величины, через определенное время не выдерживают нагрузки и разрушаются. Риск возникновения перелома эндопротеза также возрастает при увеличении длины замещаемой части и уменьшении диаметра костномозгового канала [15]. По данным разных авторов, перелом конструкции эндопротеза может встречаться с частотой от 1,8 % до 6,3 %.

Мягкотканые осложнения являются относительно редкими. В большинстве своем они связаны с большим объемом первичной опухоли и, как следствие, большим массивом резецированных мягких тканей. Вывихи в тазобедренном суставе после обширной костной резекции и протезной реконструкции проксимального отдела бедренной кости отмечаются в 20 % случаев и являются значительной проблемой, резко ухудшающей функциональный результат операции и вынуждающей к повторным хирургическим вмешательствам. При эндопротезировании тазобедренного и плечевого сустава на сегодняшний день рекомендуется формирование искусственной суставной капсулы полипропиленовым сетчатым протезом, что снижает частоту вывихов в послеоперационном периоде, способствует лучшему синергизму мышц и эффективному замещению фиброзной капсулы вокруг эндопротеза [16].

Ранее считалось, что органосохраняющие операции увеличивают частоту местных рецидивов, тем самым негативно влияя на прогноз заболевания у пациентов с первичными опухолями костей. Однако по данным метаанализа, опубликованного в 2020 году, было отмечено, что общая пятилетняя выживаемость у пациентов с остеосаркомой после органосохраняющих операций почти в 2 раза выше, чем у пациентов после ампутаций, а вероятность местного рецидива была выше после органосохраняющих операций по сравнению с ампутацией, но эта разница не была статистически значимой [8]. Это же было подтверждено в исследовании Evans D.R. et al. [17].

I. ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКООРТОПЕДИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Функциональные проблемы пациентов после эндопротезирования крупных суставов в онкоортопедии

Наиболее частыми функциональными проблемами, с которыми сталкиваются пациенты после эндопротезирования крупных суставов, являются ограничение подвижности оперированного сустава, гипотрофия мышц, болевой синдром и отек оперированной конечности.

Ограничение подвижности и функциональные нарушения оперированного сустава являются частым осложнением после эндопротезирования крупных суставов, особенно при отсутствии адекватного объема реабилитационной помощи на первом этапе, начиная с раннего послеоперационного периода, что негативно сказывается на качестве жизни пациентов. Marchese V.G. et al. исследовали функциональную мобильность, качество жизни и объем движений в оперированных суставах у лиц после органосохраняющих операций в онкоортопедии и обнаружили значительную корреляцию между ограничениями движений в оперированных суставах, функциональными показателями и качеством жизни [18]. Имеются данные о том, что от 30 % до 51,8 % пациентов не способны вернуться к полноценной жизни в связи с функциональными нарушениями [19]. При этом подобные нарушения могут сохраняться длительное время. Так, Malek F. на примере больных остеосаркомой показал, что 29,1 % пациентов спустя многие годы отмечают сохранение функциональных нарушений, а 22,1 % пациентов – болевого синдрома различной интенсивности [20]. При составлении плана реабилитации также важно учитывать, что ограничение подвижности в крупных суставах нижних конечностей со временем приводит к контрактурам, влекущим за собой изменение положения таза, что сопровождается

сглаживанием поясничного лордоза, нарушением биомеханики ходьбы, за счет чего нарастает нагрузка на позвоночник; могут появиться вторичные патологические изменения, приводящие к прогрессированию болевого синдрома, что обосновывает необходимость воздействия и на область спины в процессе восстановительного лечения.

Сила мышц и скорость сокращения, а также сохранность их топографии являются важными факторами, способствующими нормальному функционированию во время таких действий, как ходьба, подъем по лестнице и т.д. Изменение топографии мышц после операции по поводу первичного и метастатического поражения костной системы значительно влияет на двигательную функцию, что, безусловно, необходимо учитывать при проведении физической реабилитации [21]. Кроме того, длительный вынужденный период иммобилизации оперированной конечности и системная саркопения как проявление основного заболевания также негативно влияют на мышечную силу. Дополнительным неблагоприятным фактором является проведение ХТ и ЛТ. Окислительный стресс, повреждение ДНК, изменения перфузии сосудов дополнительно индуцируют атрофию мышц и нарушение мышечной деятельности [22].

Адекватный контроль боли равносителен поддержанию функции и качества жизни пациентов после хирургического лечения как первичных, так и вторичных опухолей костей и мягких тканей. По данным разных авторов, хронический болевой синдром встречается в 7–23 % случаев после эндопротезирования тазобедренного сустава, 10–34 % – после эндопротезирования коленного сустава [23]. Нейропатическая боль – распространенная проблема, возможными факторами развития которой могут быть повреждения нервов во время органосохраняющих операций, периферическая полинейропатия, вызванная ХТ, которая зачастую проводится в неоадьювантном режиме. Кроме того, онкоортопедические пациенты подвержены риску возникновения скелетно-мышечной боли из-за изменения биомеханики движений после операции.

Например, у пациентов после резекции дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава, как правило, развивается слабость четырехглавой мышцы, в результате чего спустя годы после операции может появиться дисфункция и болевой синдром в тазобедренном суставе, крестцово-подвздошном сочленении и поясничном отделе позвоночника как следствие нарушения биомеханики походки, приводящей к остеоартриту и миофасциальной дисфункции. При этом на фоне болевой

доминанты формируется и закрепляется патологический двигательный стереотип, что затрудняет дальнейшую реабилитацию больных.

Кроме того, наличие болевого синдрома заставляет щадить конечность, что сопровождается дополнительной гипотрофией мышц и перераспределением их тонуса. В мышцах оперированной конечности могут появиться участки уплотнения, склерозирования, снижается их эластичность. При этом время сокращения и расслабления удлиняется. Такое состояние мышц сказывается на трофике всех сохраненных тканей оперированного сустава, что способствует развитию или прогрессированию остеопороза и может стать причиной осложнений в процессе реабилитации.

Мало данных о распространенности лимфедемы после лечения первичных и метастатических опухолей костей и мягких тканей. По некоторым данным, частота ее встречаемости составляет 30 %. Так же отмечено, что лимфедема более 2 степени встречается в 19–35 % случаев. Основными факторами риска развития лимфедемы нижних конечностей у пациентов с саркомами являются опухоль более 5 см, глубокое расположение опухоли, индекс массы тела ≥ 25 , выполнение лимфодиссекции (что встречается крайне редко при первичных злокачественных опухолях костей), ЛТ на область опухоли, раневая инфекция [24].

Комбинированное лечение первичных опухолей костей в настоящее время является золотым стандартом. При этом ХТ и ЛТ также могут вызывать побочные эффекты, которые снижают качество жизни.

Многие препараты для системного лечения (например, винкристин, платиносодержащие агенты) могут вызывать периферическую полинейропатию. Периферическая полинейропатия на фоне ХТ помимо специфической невропатической боли, потери чувствительности, проприоцепции и дистальной мышечной слабости может увеличить риск падения. Если в процесс вовлечены верхние конечности, может быть потеряна ловкость рук, что затрудняет уход за собой и использование средств дополнительной опоры. Подобные нарушения необходимо также включать в реабилитационный диагноз.

Антрациклины, которые входят в большинство схем ХТ сарком, обладают кардиотоксическим действием, которое может привести к снижению выносливости и толерантности к физическим нагрузкам, особенно при наличии сопутствующих метастазов в легких [25]. Это необходимо учитывать при разработке индивидуальной реабилитационной программы.

ЛТ применяется реже, но повышает риск нарушения заживления ран и инфицирования эндопротеза. Кроме того, она может приводить и к поздним лучевым повреждениям, таким как прогрессирующий фиброз, который сохраняется и постепенно нарастает спустя годы после завершения лечения. Включение в область облучения суставов может вызвать контрактуры из-за вовлечения в процесс фиброза фасции. Кроме того, ЛТ увеличивает риск развития вторичной лимфедемы.

Общие ограничения по реабилитации

Общие противопоказания к проведению медицинской реабилитации включают острые заболевания, инфекционные заболевания, соматические заболевания в стадии декомпенсации, расстройства нервно-психической и интеллектуально-мнестической сферы, препятствующие участию пациента в реабилитационном процессе.

Основным грозным ограничением для проведения восстановительного лечения является тромбоз вен нижних конечностей.

Венозная тромбоэмболия (ВТЭ) – частое явление и причина смертности у онкологических больных. У таких пациентов риск первичной ВТЭ в четыре-семь раз выше, чем у пациентов без ЗНО. Кроме того, онкологические пациенты имеют в три раза более высокий риск рецидива ВТЭ, в два раза более высокий риск кровотечения, связанного с антикоагулянтами, и в 10 раз более высокий риск смерти, чем пациенты с ВТЭ, у которых нет рака [26]. Пациенты после операций на опорно-двигательном аппарате находятся в группе особого риска. По данным литературы, в случаях, когда не проводится тромбопрофилактика у пациентов после операций на крупных суставах, частота тромбоза глубоких вен достигает 40–60 %. Чаще тромбоз развивается в венах голени. В 10–20 % наблюдений частота тромбозов нарастает по направлению к проксимальным отделам, в 1–5 % случаев возникает тромбоз эмболия легочной артерии с летальным исходом [27].

Американская коллегия торакальных специалистов (АССР) рекомендует врачам после всех видов эндопротезирования проводить профилактику венозных тромбоэмболий в течение от 10 до 35 дней. При этом, с учетом мировой тенденции к снижению сроков нахождения больных в стационаре, целесообразно продолжить курс в амбулаторных условиях [28], то есть на 2 этап реабилитации пациенты могут поступить, еще получая

антикоагулянтную профилактику, что требует соответствующего контроля в течение всего периода реабилитации.

Перед началом проведения реабилитационных мероприятий необходимо оценить факторы риска развития ВТЭ и исключить ее наличие. Наличие ВТЭ, в том числе тромбоза вен нижних конечностей с признаками флотации, является абсолютным противопоказанием к началу восстановительного лечения, пациенту должны быть даны рекомендации по компрессионной терапии, он должен быть направлен к сосудистым хирургам.

Наличие признаков тромбоза глубоких вен нижних конечностей без признаков флотации является ограничением к началу восстановительного лечения. Вопрос о мобилизации и начале реабилитации после назначения антикоагулянтов с или без установки сава-фильтра решается совместно с сосудистыми хирургами [29].

Наличие того или иного вида нестабильности металлоконструкции или других вышеописанных осложнений после эндопротезирования является ограничением к началу реабилитации на всех этапах. Необходимо выполнение рентгенографии оперированного сустава, клинических анализов крови и консультация онколога-ортопеда для подтверждения возможности начала восстановительного лечения.

Проведение активного лечения основного заболевания является лишь ограничением для проведения комплексной реабилитации. Отмечено, что продолжение реабилитации в период как системного лечения, так и ЛТ улучшает их переносимость [30].

Наличие диссеминированного опухолевого процесса не является ни ограничением, ни противопоказанием к проведению восстановительного лечения, но требует индивидуального подхода [31, 32].

Возможные ограничения реабилитации онкоортопедических пациентов в зависимости локализации операции

Резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава

Как правило, на момент обращения в специализированное учреждение, до проведения хирургического вмешательства у пациентов всегда присутствует болевой синдром и дискомфорт в области пораженного сустава, что еще до операции изменяет биомеханический статус пациента. Это проявляется снижением опороспособности больной конечности с уменьшением

весовой нагрузки, продолжительности периодов двойной опоры и одиночной опоры в цикле ее шага и компенсаторным высоким показателем максимальной весовой нагрузки на здоровую конечность, что приводит к «хронической травматизации» параартикулярных тканей. Дополнительное проведение ХТ может усугубить ситуацию за счет присоединения периферической полинейропатии.

Хирургическое вмешательство при этом еще больше усиливает гипотонию и гипотрофию сохраненных мышц, что дополнительно способствует развитию патологического стереотипа ходьбы и статики. С течением времени присоединяется перекос таза, что связано с расслаблением, гипотонией большой ягодичной, полусухожильной и полумембранозной, большой приводящей мышц, а также мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра. При этом порочная установка нижней конечности с внутренней ротацией бедра зачастую связана именно с укорочением двуглавой мышцы бедра. В связи с этим, а также с большим объемом резекции, противопоказаны приведение бедра в сочетании со сгибанием более чем на 60° (в течение 2 месяцев) и внутренней ротацией, так как это может способствовать вывиху головки эндопротеза и расшатыванию его ножки.

Резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава

Как правило, специфических ограничений нет. При составлении плана реабилитации необходимо учитывать метод фиксации ножек эндопротеза (цементный/бесцементный) и длину резекции.

Резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава

Активное и пассивное сгибание оперированного сустава целесообразно начинать через 6 недель после операции в связи с необходимостью проведения сложной реконструкции разгибающего механизма коленного сустава, необходимостью использования икроножной мышцы для закрытия образовавшегося дефекта, пластики надколенника.

Резекция проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава

Необходимым условием нормального функционирования эндопротеза плечевого сустава является хорошее функциональное состояние

дельтовидной мышцы и сохранность коротких наружных ротаторов плеча. При этом стабильность в суставе после его установки обеспечивается тягой дельтовидной мышцы вверх. Функционирование коротких наружных ротаторов плеча (подостной и малой круглой мышц, если они сохранены) предотвращает переднее смещение эндопротеза. Как правило, данный механизм нарушен у онкологических пациентов, что в сочетании с гипотрофией мышц, которая прогрессирует в связи с щажением пораженной конечности до операции, увеличивает риск вывиха эндопротеза. Кроме того, при операции зачастую происходит удаление в блоке с опухолью массива отводящих мышц плечевого сустава с последующим нарушением их функции и недостаточной конгруэнтностью головки эндопротеза поверхности плечевого отростка лопатки. Это требует соблюдать принципы иммобилизации плечевого сустава после операции: использовать ортез, снимая его в положении лежа на спине, с оперированным плечом, фиксированным к кровати.

После эндопротезирования плечевого сустава, особенно в течение первых 6 недель после операции, следует избегать резкого разгибания плеча, резкого неконтролируемого разгибания предплечья из положения иммобилизации, внутренней ротации в положении отведения плеча, разгибания в плечевом суставе.

II. ОТДЕЛЬНЫЕ МЕТОДИКИ РЕАБИЛИТАЦИИ ОНКООРТОПЕДИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

Длительная пассивная разработка оперированного сустава на тренажерах

Данный метод широко и давно применяется в реабилитации пациентов после операций на опорно-двигательном аппарате. Более чем 100 лет назад шведский врач Густав Дж. Зандер изобрел многочисленные механические системы для проведения активных и пассивных упражнений. Его машины предназначались для укрепления мышц, улучшения циркуляции крови и координации движений, устранения тугоподвижности суставов и в то же время для снижения физической нагрузки на врача и физиотерапевта.

Безусловно, внедрение подобных аппаратов механотерапии в практику значительно облегчило работу специалистов по физической реабилитации. В то же время, оценивая результаты, все сходятся во мнении, что хорошего функционального статуса у пациента после эндопротезирования крупных суставов можно добиться только при использовании классической лечебной физкультуры (ЛФК) под руководством инструктора, которое лишь дополняется длительной пассивной разработкой сустава [33].

Эффективность применения механотерапии обусловлена тем, что пассивное движение в суставе производится по индивидуально подобранной программе (амплитуда, скорость). Аппараты пассивного действия обеспечивают движения при обязательной фиксации сегментов конечностей строго в одном направлении.

Программа работы аппаратов длительной пассивной разработки суставов задается с учетом особенностей и объема хирургического лечения и индивидуальной переносимости. Темп движений постепенно меняется от 1 до 4 циклов в минуту, амплитуда увеличивается. Продолжительность

доводится от 15 до 60 минут непрерывной работы, 2–3 раза в день. Процедуры могут проводиться до 30 дней.

Массаж в реабилитации онкоортопедических пациентов

Массаж играет важную роль в поддерживающей терапии и реабилитации, в том числе онкологических больных с диссеминацией опухоли [34]. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) рекомендует массаж для уменьшения слабости, болевого синдрома, тревоги и депрессии, а также для лечения вторичной лимфедемы у онкологических пациентов [35].

Назначение массажа в раннем послеоперационном периоде повышает тонус мышц, улучшает заживление послеоперационной раны, уменьшает болевой синдром и отек, способствует профилактике ВТЭ [36]. Рекомендован массаж с обходом области операции, не включающий в себя сам оперированный сустав.

Массаж самого сустава показан не ранее чем через 14 суток после операции – после контрольного УЗИ оперированной конечности и исключения тромбоза. Массаж высокоэффективен и в более отдаленные сроки.

Также в отсроченном периоде для лечения и профилактики вторичной лимфедемы возможно назначение мануального лимфодренажа.

Для профилактики и лечения послеоперационных отеков, в том числе вторичной лимфедемы, возможно назначение перемежающей пневмокомпрессии. Перемежающая пневмокомпрессия с целью лечения вторичной лимфедемы может быть назначена только в сочетании с элементами полной противоотечной терапии (CDT – Complex Decongestive Therapy) [37]. К противопоказаниям метода относятся декомпенсированная хроническая сердечная недостаточность, тяжелая патология клапанного аппарата сердца, неконтролируемая артериальная гипертензия (>180/110 мм рт. ст.), злокачественные аритмии, выраженная патология периферических сосудов, легочная аневризма и тромбозы различных отделов аорты, гранулирующиеся поверхности, открытые раны, трофические язвы, рожистое воспаление, лимфангит.

Компрессионная терапия в реабилитации онкоортопедических пациентов

Компрессионная терапия применяется у онкоортопедических пациентов как с целью профилактики тромбоза вен нижних конечностей в

послеоперационном периоде, так и с целью лечения вторичной лимфедемы. Компрессионная терапия позволяет улучшить венозный и лимфатический отток, корректирует изменение формы конечности, улучшает питание тканей. Компрессионная терапия включает в себя эластическое бинтование и ношение компрессионного трикотажа.

Существует три степени компрессии компрессионного трикотажа.

1 степень компрессии (давление не выше 23 мм рт. ст.) – используется для профилактики лимфедемы и на ранних стадиях заболевания, профилактики тромбозов.

2 степень компрессии (средняя степень давления составляет 33 мм рт. ст.) – применяют при лимфедеме средней степени выраженности.

3 степень компрессии (давление в среднем 45 мм рт. ст.) – показана при выраженном застое жидкости в лимфатических сосудах.

В лечении лимфедемы компрессионный трикотаж носится в течение дня, на ночь снимается. Для компрессионного бинтования используются бинты минимальной/средней растяжимости, компенсирующие падение давления в тканях при лимфедеме. Это важная составляющая терапии, которая компенсирует уменьшенное давление в тканях и предотвращает задержку лимфы в тканях пораженной конечности.

Физиотерапия в реабилитации онкоортопедических пациентов

Электротерапия

Наиболее широко в онкоортопедии применяется электротерапия. Проведение электротерапии в сочетании с комплексом ЛФК после операций на крупных суставах, как в раннем послеоперационном периоде, так и отсроченно, значительно уменьшает болевой синдром, увеличивает мышечную силу, помогает в более ранние сроки достигнуть оптимального объема движений и качества жизни [38].

Низкоинтенсивная лазеротерапия (НИЛИ)

Низкоинтенсивная лазеротерапия (НИЛИ) давно зарекомендовала себя как безопасная и эффективная методика коррекции побочных эффектов терапии ЗНО. Наиболее часто она назначается в случае лечения дерматитов, мукозитов и стоматитов у пациентов с опухолями головы и шеи [39]. Онкоортопедическим пациентам НИЛИ может быть назначена с целью лечения вторичной лимфедемы (в сочетании с полной противоотечной

терапией) [40], мукозита полости рта на фоне ЛТ, как элемент комплексного лечения периферической полинейропатии на фоне системного лечения [41], лучевого дерматита [42,43].

Психологические аспекты реабилитации онкоортопедических пациентов

Диагноз и последующее лечение злокачественных новообразований костной системы и страх перед возможными осложнениями терапии приводят к развитию психологического дистресса у больных. Поэтому реабилитация должна начинаться с момента установки диагноза, еще до начала лечения (этап предреабилитации), продолжаться на всех этапах лечения и обязательно включать психологическую помощь.

Психологическая помощь больному со злокачественными новообразованиями костной системы начинается с принятия ситуации болезни, адаптации к ней, составления адекватной картины происходящего и осознания в ней своей роли.

Психолог может помочь подготовиться к операции (к ХТ, ЛТ и другим видам лечения). Больной получает информацию от врача о предстоящем оперативном вмешательстве и его последствиях, а далее следует консультация медицинского психолога, первоначальной целью которой является установление доверительных отношений между больным и психологом. Это способствует снижению напряжения и тревоги по поводу предстоящей операции. У пациентов, которые смогли с помощью психолога скорректировать свое отношение к болезни и адекватно оценить свое состояние, повышается личностная комплаентность, отмечается лучшая переносимость противоопухолевой терапии.

Как было сказано выше, наиболее частым проявлением как первичного, так и вторичного поражения костей является болевой синдром. Поэтому работа с психологом включает в себя методики, направленные на снижение боли: дыхательные техники (в частности, абдоминальное дыхание), арт-терапия, цветовая визуализация.

В послеоперационном периоде и на последующих этапах психологическая работа направлена на повышение мотивации на борьбу с болезнью и улучшение качества жизни. Для этой цели эффективны психологические методики, которые повышают активность больных, мотивируют их на реабилитацию. Проводится обучение техникам саморегуляции с использованием дыхания, аутотренинг.

Аутотренинг, или аутогенная тренировка, – это эффективный метод психотерапии, разработанный немецким психотерапевтом И. Шульцем, который используется для психологической саморегуляции. Метод направлен на восстановление динамического равновесия гомеостатических механизмов человеческого организма, нарушенных в результате стресса. Эффективность обусловлена повышением тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, возникающего в результате релаксации. Обучение проводится исключительно под руководством психолога, в дальнейшем использовать методику можно самостоятельно, по необходимости несколько раз в день.

Психолог сопровождает пациента на всех этапах лечения, оказывает ему необходимую эмоциональную поддержку. Психологическая помощь продолжается и после завершения лечения; она направлена на духовный рост и самореализацию.

III. ПРЕДРЕАБИЛИТАЦИЯ

Предреабилитация в онкоортопедии является неотъемлемым компонентом восстановительного лечения. Проведение предреабилитации значительно ускоряет функциональное восстановление, сокращает сроки пребывания в стационаре после операции и снижает частоту развития осложнений и летальных исходов на фоне лечения онкологического заболевания.

Цель предварительной реабилитации заключается в предотвращении или уменьшении тяжести предполагаемых связанных с лечением физических нарушений и психологических расстройств, которые могут привести к значительной инвалидности. Предреабилитация в онкоортопедии включает в себя выполнение комплекса ЛФК, в том числе с включением аэробной нагрузки и дыхательной гимнастики, обучение пациента методике вертикализации в послеоперационном периоде, ходьбе с дополнительной опорой, информирование больных об ограничениях в послеоперационном периоде, психологическую и нутритивную подготовку.

Физическая предреабилитация играет ведущую роль в онкоортопедии. Она основана на том принципе, что индивидуально разработанные и в течение нескольких недель регулярно выполняемые упражнения, включающие в себя аэробную нагрузку, силовые упражнения и упражнения с сопротивлением, которые выполняются при отсутствии признаков патологического перелома/угрозы патологического перелома, приводят к улучшению подготовленности сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем. У пациентов улучшается общее состояние, увеличиваются сила мышц и объем движений в суставах, что позволяет в раннем послеоперационном периоде уменьшить боли и быстрее нормализовать функцию сустава.

Информирование пациентов играет особую роль в восстановительном лечении у данной категории пациентов. С пациентом обязательно обсуждаются ограничения после операции, особенности вертикализации, ортезирования в послеоперационном периоде. Он обучается передвижению с дополнительной опорой. Особое внимание обращается на обустройство дома к моменту выписки из стационара.

Помощь психолога необходима еще на этапе предреабилитации. Пациенты, получающие лечение сарком костей и мягких тканей, подвергаются повышенному риску развития тревоги, депрессии и расстройства адаптации [44]. Кроме того, пациенты с первичными опухолями костей подвергаются повышенному риску суицида по сравнению с людьми без саркомы в анамнезе [45]. Доказано, что психосоциальная поддержка еще на этапе предреабилитации уменьшает уровень дистресса перед хирургическим вмешательством, контролирует проявления депрессии. Мониторинг депрессии необходимо продолжать весь период динамического наблюдения за пациентом, в том числе и после завершения комбинированного лечения [46].

Немаловажным является проведение скрининга недостаточности питания перед операцией, особенно у пациентов получивших неoadъювантное лечение. Согласно последним данным, пациенты с первичными опухолями костей до начала лечения не относятся к группе риска недостаточности питания [47]. Это больше характерно для пациентов с метастатическим поражением костной системы, при котором частота нутритивной недостаточности достаточно высока [48].

Нутритивная недостаточность является одним из важнейших факторов, определяющих частоту интра- и послеоперационных осложнений в онкоортопедии, в связи с чем скрининг недостаточности питания должен проводиться как перед операцией, так и в дальнейшем [49].

Для первичного скрининга наиболее чаще используются такие шкалы, как NRS-2002 (Nutritional Risk Screening), опросник SGA (субъективная общая оценка) [50].

IV. ПЕРВЫЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ

1. Общие принципы начала ранней послеоперационной реабилитации

Согласно канонам восстановительного лечения, реабилитация онко-ортопедического пациента должна начинаться как можно раньше – с 1-х суток после операции. Ранняя мобилизация чрезвычайно важна. Длительная иммобилизация повышает риск ВТЭ, приводит к снижению сатурации с увеличением вероятности пневмонии и в целом к увеличению периода регенерации тканей. Кроме того, быстро нарастают явления саркопении. За 10 суток вынужденной иммобилизации пациент теряет около 17 % массы мышц бедра; после 6 недель иммобилизации отмечено снижение силы в нижних конечностях на 20 % от возрастной нормы [51].

Ранний послеоперационный период характеризуется острым реактивным воспалением тканей в области операции. Основной задачей этого периода является обеспечение покоя области послеоперационной раны для уменьшения проявлений реактивного воспаления. Для этого используются укладки, способствующие созданию оптимальных анатомо-физиологических условий для оперированной конечности. Общие задачи этого периода включают профилактику послеоперационных осложнений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта, а также пролежней. Для этого используются дыхательная гимнастика, упражнения для всех суставов верхних конечностей, дистальных отделов нижних конечностей. Тогда же подключаются изометрические упражнения для основных групп мышц.

Основными условиями начала активной разработки оперированного сустава, вертикализации пациента являются выполнение УЗИ оперированной конечности для исключения тромбоза вен нижних конечностей

с/без оценкой состояния послеоперационной раны, рентгенография оперированного сустава с оценкой адекватности установки металлоконструкции и исключением нестабильности, удаление послеоперационного дренажа, а также консилиум с участием оперирующего хирурга, где обсуждаются особенности хирургического вмешательства (объем резецированных и сохраненных мышечных тканей, длина резецированного участка кости, методика фиксации ножек эндопротеза, состояние сохраненных костных структур и т.д.).

2. Особенности ранней послеоперационной реабилитации пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата в зависимости от локализации операции

Далее будут рассмотрены варианты комплексной реабилитации для каждой модели патологии. Рекомендации составлены на основе программ восстановительного лечения, применяемых в отделениях онкоортопедии Washington Hospital Center (США), Shanghai Sixth People Hospital (Китай), American Academy of Orthopedic Surgery (США), Washington Musculoskeletal Tumor Center (США), Royal National Orthopedic Hospital (Англия), Istituto Ortopedico Rizzoli (Италия), отделении реабилитации клиники Mayo (США).

2.1 Резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава

Позиционирование: после операции рекомендована периодическая смена позиции конечности: валик под коленным суставом (30°), оперированная конечность прямая, в возвышенном положении.

Ортезирование: обязательно, особенно в случае бесцементной фиксации ножек эндопротеза. После операции пациентам показан шарнирный коленный ортез сроком на 3 месяца. Ортез снимается для проведения ЛФК.

Вертикализация: на 2–3 сутки после операции с дополнительной опорой на подмышечные костыли. Степень и сроки нагрузки на оперированную конечность зависят от метода фиксации ножек эндопротеза:

- при цементной фиксации ножек эндопротеза возможна частичная нагрузка на оперированный сустав сразу после операции; полная нагрузка разрешается через 1 месяц после операции;

- в случае бесцементной фиксации ножек эндопротеза частичная нагрузка допускается через 10–14 дней после операции; полная – через 2 месяца после эндопротезирования.

Особенности физической реабилитации. В течение первых 3 суток показана иммобилизация оперированного сустава в нейтральном положении. Для профилактики послеоперационных осложнений проводятся дыхательная гимнастика, активные упражнения для суставов здоровой конечности, изометрические упражнения для ягодичных, четырехглавой, двуглавой мышц бедра, мышц голени оперированной конечности.

Сроки начала активной и пассивной разработки оперированного сустава также зависят от метода фиксации ножек эндопротеза: при цементной фиксации возможно начало на 3–4 сутки после операции; при бесцементном методе начало откладывается до 10–14 суток послеоперационного периода.

Обучение методике вертикализации с опорой на костыли. Переход в положение сидя осуществляется с опорой на руки; ноги спускают в сторону здоровой конечности, поэтапно отводя здоровую ногу и подтягивая к ней оперированную или подложив стопу здоровой ноги под голеностопный сустав прооперированной, и, помогая ей, опускают прооперированную ногу на пол. При выполнении упражнения необходимо следить, чтобы не было наружного поворота стопы.

Обучение методике ходьбы на костылях. Необходимо начинать движение с костылей, перемещая их на ширину шага. Затем сделать скользящий шаг по полу оперированной ногой до уровня костылей, далее шаг здоровой ногой, опираясь при этом на костыли.

Обучение методике поворота. Поворот осуществляется на здоровой ноге, при этом оперированную ногу поворачивают вокруг себя.

Обучение методике присаживания на кровать. Медленно приближаться спиной к кровати, коснуться ее ногами. Сложить костыли в одну руку. Оперированную ногу положить на кровать с помощью здоровой. В первые дни инструктор помогает поднимать на кровать оперированную ногу, затем пациент обучается это делать самостоятельно.

Обучение подъему-спуску с лестницы. Опираясь на костыли, первой сделать шаг на вышестоящую ступеньку здоровой ногой. Затем, оттолкнувшись костылями, перенести вес тела на здоровую ногу и приставить к ней

оперированную ногу. Костыли двигаются последними или одновременно с оперированной ногой. При спуске по лестнице первыми следует двигать костыли, затем оперированную ногу, и, затем, здоровую. Если возможно, вместо одного костыля используют перила.

Восстановление функции ходьбы. Через 1–2 месяца (в зависимости от метода фиксации ножек эндопротеза) проводится тренировка ходьбы. Контролируется правильная постановка стоп во время ходьбы, правильный перекал с пятки на носок во время опоры, одинаковая длина шага, одинаковое время опоры на каждую ногу. Для этого возможно применение беговой дорожки, тренажеров с брусками. Возможно проведение функциональной многоканальной стимуляции мышц во время ходьбы (ФМСМ). Через 2–3 месяца возможен постепенный переход на один костыль (костыль должен находиться со стороны здоровой ноги).

Начало проведения длительной пассивной разработки коленного сустава осуществляют: в случае цементной фиксации ножек эндопротеза – с 3–4 суток (цементная фиксация) либо с 10–14 суток (бесцементная фиксация).

Возможно назначение массажа здоровой и оперированной конечности (исключая область операции и оперированный сустав), спины, прессотерапии обеих нижних конечностей.

Возможно назначение электротерапии на область голени и бедра.

Приблизительный список рекомендаций для пациентов

1) СОН. Для улучшения сна и уменьшения болевого синдрома возможно применять холод на область операции непосредственно перед сном. При положении лежа на спине подкладывайте подушку под область колена. Такое положение позволяет максимально расслабить мышцы бедра. В положении лежа на боку необходимо подкладывать подушку между ног.

2) БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ.

- Убрать с пола все провода, свободные (подвижные) коврики и ковровые дорожки.
- Обратить внимание на домашних животных, которые могут мешать удерживать равновесие при ходьбе.
- Ходить только по сухому полу.
- На стенах туалета и ванной комнаты можно прикрепить поручни, чтобы было легче вставать.

3) УДОБСТВО.

- Необходимо обеспечить достаточно высокое посадочное место, на которое удобно присаживаться. Для сидения использовать стул с подлокотниками, чтобы опереться руками и безопасно встать.

- Необходимо следить, чтобы высота поверхности, на которую пациент садится, находилась не ниже колен.

- После прогулок ложиться на спину и минимум 30 минут держать ноги на высоте.

- По время отдыха класть подушку между коленями и избегать переразгибания сустава.

4) ВАННА. При заходе в ванную всегда садиться на край, противоположный крану. Ноги по очереди переносятся в ванную, при этом вся нагрузка переносится на руки, которыми важно прочно держаться за края. Далее всю нагрузку следует перенести на слегка согнутую здоровую ногу, а оперированную лучше держать выпрямленной. Выход из ванны: вся нагрузка должна быть на руках и здоровой ноге. Оперированная нога плавно перемещается из ванны, оставаясь в выпрямленном положении.

5) ОДЕВАНИЕ. Надевать брюки и нижнее белье необходимо сначала на прооперированную ногу, затем на здоровую.

6) ЕЗДА НА АВТОМОБИЛЕ. При посадке в автомобиль садиться на переднее сидение, предварительно откинув спинку и отодвинув кресло максимально назад. Садиться в автомобиль нужно, опираясь руками на костыли или другую прочную опору. При посадке следует отклонить назад верхнюю часть туловища и перенести ноги, контролируя их движения. Во время поездки сидеть в удобном положении, опираясь на спинку сидения.

7) УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ. Управление автомобилем возможно, когда пациент сможет без затруднений садиться в автомобиль и контролировать нажим педалей; как правило, не раньше 6–10 недель после операции.

8) СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ:

- резких движений при вставании и приседании;
- сидеть дольше 15–20 минут и стоять на одном месте дольше 30 минут;

- чрезмерного поворачивания ног внутрь или наружу, вращательных движений ногами, резких махов в сторону;

- подъема, переноса и толкания тяжестей (более 10 кг);

- увеличения веса тела;

- падений и сотрясений;

- глубоких приседаний, сидения на корточках;
- прыжков;
- резких движений и торможений;
- сидения со скрещенными ногами; ползания на коленях.

Опасные виды активности после операции: бег, прыжки, игры с мячом, контактные виды спорта, аэробика.

Активность, превышающая обычные рекомендации после операции: слишком длительные или утомительные прогулки.

Разрешенная активность после операции: неустойчивые прогулки, плавание, вождение автомобиля, велосипед, ходьба с палками, лыжные прогулки.

2.2 Резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава

Позиционирование. Сразу после операции оперированная конечность иммобилизуется в ортезе в нейтральном положении. Рекомендована периодическая смена позиции конечности: оперированная конечность прямая, в возвышенном положении.

Ортезирование: обязательно. После операции пациентам показан шарнирный коленный ортез сроком не менее чем на 3 месяца. В течение 6 недель ортез фиксирован в нейтральном положении. Его возможно снимать в положении лежа.

Вертикализация: на 3 сутки после операции с дополнительной опорой на подмышечные костыли. Частичная нагрузка допускается через 10–14 дней после операции, полная – через 1,5 месяца после эндопротезирования.

Особенности физической реабилитации. В течение первых 6 недель показана иммобилизация оперированного сустава в нейтральном положении; сгибание в коленном суставе исключается, что связано с особенностями пластического этапа операции, в том числе и с необходимостью пластики надколенника.

С оперированной конечностью проводят изометрические упражнения для ягодичных, четырехглавой, двуглавой мышц бедра, мышц голени, активные упражнения с пальцами стопы, голеностопным суставом, тазобедренным суставом. Особое внимание уделяется разгибанию оперированного сустава.

Обучение методике вертикализации с опорой на костыли. Переход в положение сидя осуществляется с опорой на руки; ноги спускают в

сторону здоровой конечности, пациент поэтапно отводит здоровую ногу и подтягивает к ней оперированную или подкладывает стопу здоровой ноги под голеностопный сустав прооперированной, и, помогая ею, опускает прооперированную ногу на пол. При выполнении упражнения необходимо следить, чтобы не было наружного поворота стопы.

Обучение методике ходьбы на костылях. Начинать движение нужно с костылей, перемещая их на ширину шага. Затем сделать скользящий шаг по полу оперированной ногой до уровня костылей, далее шаг здоровой ногой, опираясь при этом на костыли.

Обучение методике поворота. Поворот осуществляется на здоровой ноге, при этом оперированную ногу поворачивают вокруг себя.

Обучение методике присаживания на кровать. Медленно приближаться спиной к кровати, коснуться ее ногами. Сложить костыли в одну руку. Опираясь на поручень кровати другой рукой, плавно сесть, не наклоняясь, с прямой спиной, вытягивая оперированную ногу вперед. Оперированную ногу положить на кровать с помощью здоровой. В первые дни инструктор помогает поднимать на кровать оперированную ногу, затем пациент обучается это делать самостоятельно.

Обучение подъему-спуску с лестницы. Опираясь на костыли, первой сделать шаг на вышестоящую ступеньку здоровой ногой. Затем, оттолкнувшись костылями, перенести вес тела на здоровую ногу и приставить к ней оперированную ногу. Костыли двигаются последними или одновременно с оперированной ногой. При спуске по лестнице первыми следует двигать костыли, затем оперированную ногу, и затем здоровую. Если возможно, вместо одного костыля используют перила.

Восстановление функции ходьбы. Через 2 месяца после операции проводится тренировка ходьбы. Контролируется правильная постановка стоп во время ходьбы, правильный перекал с пятки на носок во время опоры, одинаковая длина шага, одинаковое время опоры на каждую ногу. Для этого возможно применение беговой дорожки или тренажеров с брусками.

Возможно проведение ФМСМ во время ходьбы.

Через 2–3 месяца возможен постепенный переход на один костыль (костыль должен находиться со стороны здоровой ноги). Возможно назначение массажа здоровой и оперированной конечности (исключая область операции и оперированный сустав), спины, прессотерапии обеих нижних конечностей. Возможно назначение электротерапии на область голени и бедра.

Через 6 недель после операции подключается длительная пассивная разработка оперированного сустава. Возможно назначение массажа здоровой и оперированной конечности (включая область операции и оперированный сустав), спины, прессотерапии обеих нижних конечностей. Возможно назначение электротерапии на оперированную конечность.

Приблизительный список рекомендаций для пациентов

1) СОН. Для улучшения сна и уменьшения болевого синдрома возможно применять холод на область операции непосредственно перед сном. В положении лежа на боку необходимо подкладывать подушку между ног.

2) БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ:

- Убрать с пола все провода, свободные (подвижные) коврики и ковровые дорожки.
- Обратить внимание на домашних животных, которые могут помешать удержать равновесие при ходьбе.
- Ходить только по сухому полу.
- На стенах туалета и ванной комнаты можно прикрепить поручни, чтобы было легче вставать.

3) УДОБСТВО:

- Необходимо обеспечить себе достаточно высокое посадочное место, на которое удобно присаживаться. Для сидения использовать стул с подлокотниками, чтобы опереться руками и безопасно встать.
- Необходимо следить, чтобы высота поверхности, на которую пациент садится, находилась не ниже колен.
- После прогулок необходимо ложиться на спину и минимум 30 минут держать ноги на высоте;
- Во время отдыха класть подушку между коленями и избегать переизгибания сустава.

4) ВАННА. При заходе в ванную всегда садиться на край, противоположный крану. Ноги по очереди переносятся в ванную, при этом вся нагрузка переносится на руки, которыми важно прочно держаться за края. Далее всю нагрузку следует перенести на слегка согнутую здоровую ногу, а оперированную лучше держать выпрямленной. При выходе из ванны – вся нагрузка на руках и здоровой ноге. Оперированная нога плавно перемещается из ванны, оставаясь в выпрямленном положении. Во время приема ванной ортез снимать, исключая сгибание оперированной конечности в течение 6 недель.

5) **ОДЕВАНИЕ.** Надевать брюки и нижнее белье необходимо сначала на прооперированную ногу, затем на здоровую.

6) **ЕЗДА НА АВТОМОБИЛЕ.** При посадке в автомобиль садиться на переднее сидение, предварительно откинув спинку и отодвинув кресло максимально назад. Садиться в автомобиль нужно, опираясь руками на костыли или другую прочную опору. При посадке следует отклонить назад верхнюю часть туловища и перенести ноги, контролируя их движения. Во время поездки сидеть в удобном положении, опираясь на спинку сидения.

7) **УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ.** Управление автомобилем возможно, когда пациент сможет без затруднений садиться в автомобиль и контролировать нажим педалей; как правило, не раньше 6–10 недель после операции.

6). **ИЗБЕГАТЬ:**

- резких движений при вставании и приседании;
- сидеть дольше 15-20 минут и стоять на одном месте дольше 30 минут;
- чрезмерного поворачивания ног внутрь или наружу, вращательных движений ногами, резких махов в сторону;
- подъема, переноса и толкания тяжестей (более 10 кг);
- увеличения веса тела; падений и сотрясений;
- глубоких приседаний, сидения на корточках;
- прыжков;
- резких движений и торможений;
- сидения со скрещенными ногами;
- ползать на коленях.

Опасные виды активности после операции: бег, прыжки, игры с мячом, контактные виды спорта, аэробика.

Активность, превышающая обычные рекомендации после операции: слишком длительные или утомительные прогулки.

Разрешенная активность после операции: неустойчивые прогулки, плавание, вождение автомобиля, велосипед, ходьба с палками, лыжные прогулки.

2.3 Резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава

Позиционирование: сразу после операции конечность укладывают в положении отведения (30°) и наружной ротации с валиком под коленным

суставом (30°). Исключить приведение оперированной конечности и внутреннюю ротацию. Возможно в положении лежа использовать деротационный сапожок.

Ортезирование: обязательно применение шарнирного ортеза, фиксированного на угол отведения 30°, сгибания – от 0 до 60°. Ортез снимается для проведения занятий ЛФК. Возможен отказ от ортеза через 2–3 месяца.

Вертикализация: на 2–3 сутки после операции с дополнительной опорой на подмышечные костыли, без опоры на оперированную конечность. Степень нагрузки постепенно увеличивается в течение 6 недель. Через 6–8 недель разрешена полная нагрузка на оперированную конечность.

Особенности физической реабилитации. С первого дня после операции проводится дыхательная гимнастика, активные упражнения для суставов здоровой конечности, изометрическая гимнастика для мышц оперированной конечности. В раннем послеоперационном периоде возможно сгибание оперированного сустава до 30–40°. В отдаленном – не более чем на 90°.

Обучение методике вертикализации с опорой на костыли. Переход в положение сидя осуществляется с опорой на руки, ноги спускают в сторону здоровой конечности, поэтапно отводя здоровую ногу и спуская ее с кровати. Инструктор одновременно помогает двигать оперированную конечность, фиксируя ее в положении отведения. В положении сидя (угол сгибания тазобедренного сустава 30°) с опущенными на пол ногами, упираясь на вытянутые назад руки, выполнить дыхательные упражнения. Перед поднятием с постели на ноги посидеть 5–7 минут.

Обучение методике ходьбы на костылях. Необходимо начинать движение с костылей, перемещая костыли на ширину шага. Затем сделать скользящий шаг по полу оперированной ногой до уровня костылей, далее – шаг здоровой ногой, опираясь при этом на костыли.

Обучение методике поворота. Поворот осуществляется на здоровой ноге, при этом оперированную ногу поворачивают вокруг себя.

Обучение подъему-спуску с лестницы. Опираясь на костыли, первой сделать шаг на вышестоящую ступеньку здоровой ногой. Затем, оттолкнувшись костылями, перенести вес тела на здоровую ногу и приставить к ней оперированную ногу. Костыли двигаются последними или одновременно с оперированной ногой. При спуске по лестнице первыми следует двигать костыли, затем оперированную ногу и затем – здоровую. Если возможно, вместо одного костыля используют перила.

Восстановление функции ходьбы. Через 1–2 месяца (в зависимости от метода фиксации ножек эндопротеза) проводится тренировка ходьбы. Контролируется правильная постановка стоп во время ходьбы, правильный перекал с пятки на носок во время опоры, одинаковая длина шага, одинаковое время опоры на каждую ногу. Для этого возможно применение беговой дорожки, тренажеров с брусьями. Возможно проведение ФМСМ во время ходьбы.

Возможные ошибки при выработке правильного стереотипа ходьбы

1) Сгибание ноги в коленном суставе сопровождается более ранним и быстрым приподниманием пятки в последнюю стадию фазы опоры, что обусловлено желанием больного избежать разгибания в оперированном тазобедренном суставе.

В норме при опоре на пятку в начале фазы опоры нога в коленном суставе разогнута, в середине фазы происходит сгибание в суставе, затем снова разгибание и, наконец, при завершении фазы и отрыве носка – нога вновь сгибается в коленном суставе. Необходимо обучить больного не отрывать пятку и держать ее как можно ближе к поверхности земли в последнюю стадию фазы опоры (до момента приподнимания всей ноги в фазу переноса), а на протяжении всей фазы опоры не сгибать ногу в коленном суставе.

2) Пациент делает оперированной ногой шаг более длинный, а здоровой ногой – более короткий, что связано с желанием избежать разгибания в оперированном суставе.

Необходимо обучить пациента делать более короткий шаг оперированной ногой и более длинный – здоровой с тем, чтобы добиться в конечном итоге равномерности шага.

3) Пациент сильно наклоняет туловище вперед при ходьбе, особенно в среднюю и позднюю фазы опоры, что связано с его стремлением избежать разгибания в оперированном суставе. Чаще встречается у пациентов, которые используют подлоктевые костыли.

Необходимо научить больного сохранять положение «таз вперед – плечи назад», коленные суставы должны быть разогнутыми.

Возможно назначение массажа здоровой и оперированной конечности (исключая область операции и оперированный сустав), спины, прессоотерапии обеих нижних конечностей. Возможно назначение электротерапии на область голени и бедра.

С 10-х суток – повороты на живот. Повороты могут производиться через здоровую и оперированную ногу. При поворотах через здоровую ногу между ногами больного должна находиться подушка. При повороте через оперированную ногу больной может подкладывать ладонь под оперированное бедро. После обучения методике поворота добавляется упражнение из положения лежа на животе: активное сгибание разгибание в коленных суставах.

Возможно начало длительной пассивной разработки тазобедренного сустава, начиная с 30° до 60°.

Через 2 недели после операции добавляются упражнения в положении стоя:

- Оперированная нога сзади, здоровая нога полусогнута. Приподнимая пятку оперированной ноги, напрягать разгибатели оперированного сустава. Стараться удержать положение в течение 3–5 секунд; повторение 8–10 раз.

- Ноги на ширине плеч, больной переносит тяжесть своего тела с одной ноги на другую; повторение 8–10 раз.

- Активные движения в оперированном тазобедренном суставе из положения стоя (сгибание, разгибание, отведение).

Через 2 месяца после операции возможно сгибание оперированного сустава до 90°.

Приблизительный список рекомендаций для пациентов

1) СИДЕНИЕ. Не рекомендуется сидеть на низких стульях. Это крайне опасно вывихом головки эндопротеза. Сидеть лучше всего на твердом стуле с высоким сиденьем и подлокотниками, которые могут быть использованы при вставании пациента. Рекомендуется сидеть в так называемом «скользящем» положении, слегка откинувшись назад и выставив вперед оперированную ногу. В положении сидя желательно держать ноги врозь на расстоянии 7–15 см, слегка выставив оперированную ногу вперед и следя за тем, чтобы носок оперированной ноги не поворачивался внутрь или кнаружи.

2) ВСТАВАНИЕ СО СТУЛА. При вставании со стула можно выставить вперед оперированную ногу, не наклоняя при этом туловище вперед.

3) СОН. Рекомендуется спать на спине или на здоровом боку с широким валиком между ногами для профилактики приведения и внутренней ротации оперированной ноги.

4) В АВТОМОБИЛЕ. Рекомендуется садиться на переднее сидение, предварительно положив на сидение две твердые подушки и максимально отодвинув его от приборной панели. Садясь на сидение, больной должен максимально откинуться к его спинке, а затем, опираясь на здоровую ногу, медленно внести в салон оперированную ногу, держа ее впереди себя. Во время езды больному следует помнить, что ноги надо всегда держать врозь и что скользить оперированной ногой в машине лучше, чем сгибать ногу в тазобедренном суставе.

4) В положении лежа и сидя НЕ СКРЕЩИВАТЬ НОГИ.

5) Не сгибать ногу более чем на 90°.

6) ПРИ НАКЛОНАХ к полу следует ОТСТАВЛЯТЬ оперированную ногу назад. При одевании или поднимании вещей с пола можно использовать какое-либо захватывающее приспособление.

7) ВАННА. Не следует принимать ванну в положении лежа, предпочтительнее – душ. Во время мытья рекомендуется использовать специальную скамеечку для сидения. В ванну следует положить резиновые коврики, чтобы исключить скольжение ног. Губку для мытья можно прикрепить к палке, чтобы избежать наклонов тела во время мытья ног.

8) БЕЗОПАСНОСТЬ ДОМА. Убрать маленькие коврики, закрепить свободные концы ковровых покрытий в комнатах и разместить предметы на высоте тазобедренного и плечевого суставов во избежание ненужных наклонов.

9) ОБУВЬ. Рекомендуется носить обувь с нескользящими подошвами.

ОПАСНО:

- приведение оперированной ноги и внутренняя ротация;
- одновременное сгибание, приведение и внутренняя ротация в оперированном тазобедренном суставе:
 - нельзя приседать, наклоняться вниз или свешиваться с края кровати, чтобы поднять вещи с пола;
 - нельзя тянуться к нижним ящикам или шкафчикам;
 - сгибаться при совершении туалета;
 - надевать (или снимать) обувь в положении максимального сгибания, приведения и внутренней ротации.
- вставание со стула или присаживание на него из положения, когда оперированная нога приведена и ротирована внутрь;
 - в положении сидя (колени вместе, стопы врозь) наклон туловища вперед или поворот его в сторону оперированного сустава.

2.4 Резекция проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава

Ортезирование: обязательно. После операции пациентам показан абдукционный ортез для верхней конечности, который обеспечивает разгрузку оперированного сустава и фиксирует плечо в функционально выгодном положении отведения и способствует формированию первичных рубцов в правильном положении конечности. Продолжительность – не менее 4 недель; далее возможен переход на повязку-косынку на срок не менее 5–6 месяцев.

Возможно снятие ортеза в положении лежа на спине, оперированный сустав при этом должен быть фиксирован к поверхности кровати для выполнения активных движений в лучевом, локтевых суставах.

Вертикализация: на 2–3 сутки после операции; в плечевом ортезе.

Особенности физической реабилитации. С первого дня после эндопротезирования плечевого сустава выполняются активные движения в суставах здоровой верхней конечности, а также кисти и пальцев пораженной руки, что способствует активизации периферического кровотока и уменьшению отека. Не рекомендуется полное разгибание локтевого сустава.

При уменьшении болевого синдрома, начиная с 2–3 дня после операции, приступают к изометрическим напряжениям мышц пояса верхних конечностей.

Через 2 недели после операции комплекс ЛФК расширяется, начинается выполнение упражнений Кодмана (амплитуда, начиная с 30°, с постепенным ее расширением).

Через 1–1,5 месяца присоединяется пассивная разработка оперированного сустава (сгибание – не более 120°, разгибание – не более 30°, отведение – не более 45°), а через 8 недель – начало активной разработки плеча с постепенным увеличением угла отведения. В этот же период возможно полное разгибание локтевого сустава.

Возможно назначение массажа оперированной конечности (исключая область операции и оперированный сустав), спины.

Возможно назначение электротерапии на область оперированной конечности, НИЛИ.

Через 1–1,5 месяца возможно проведение длительной пассивной разработки оперированного сустава на тренажере.

Возможно назначение массажа оперированной конечности, включая область операции, спины.

Возможно назначение электротерапии на область оперированной конечности.

Приблизительный список рекомендаций для пациентов

Ношение ортеза потребует в течение 4 недель после операции. Далее – переход на повязку-косынку на срок 5 месяцев. Косынка снимается на занятия ЛФК.

1) **ВАННА.** Необходимо позаботиться, чтобы покрытие в ванной или душевой кабине не было скользким. Во время водных процедур важно соблюдать осторожность и хорошее равновесие. Поэтому, если вам нужна посторонняя помощь, позаботьтесь об этом заранее. Иногда удобно использовать устойчивый табурет для принятия душа.

2) **ОДЕЖДА:**

- Одежда должна быть просторной, с застежкой, расположенной впереди, и с достаточно крупными пуговицами.

- Молнии и крючки лучше избегать, так как их сложно застегнуть самостоятельно одной рукой.

- В первые недели рекомендуется ношение спортивных брюк с эластичным поясом без молнии и пуговиц.

- Обувь лучше подобрать без шнурков. Важно, чтобы обувь была устойчивой и хорошо подходила по размеру.

3) **ОДЕВАНИЕ:**

- Начинать одеваться нужно всегда **С ОПЕРИРОВАННОЙ РУКИ.**

- При раздевании сначала снимается ортез. После снятия ортеза снимается рукав **С ОПЕРИРОВАННОЙ РУКИ**, затем со здоровой.

- Оперированная рука должна поддерживаться наподобие положения в отрезе.

ВАЖНО!!!: Не заводите оперированную руку назад!

- Все застежки застегиваются только здоровой рукой.

4) **РАБОТА ПО ДОМУ.** Домашние дела первое время можно выполнять только здоровой рукой. Исключить толкательные и тянущие движения оперированной рукой!

5) **ПРИЕМ ПИЩИ.** Принимать пищу можно, используя только здоровую руку. Продумайте удобную нескользкую посуду и приборы.

6) СОН. Во время сна предпочтительно положение лёжа на спине или полусидя. При этом нужно положить подушку под оперированную руку, чтобы она не заваливалась назад во время сна.

7) Вставать со стула или садиться можно только при помощи ЗДОРОВОЙ РУКИ. При ходьбе по лестнице держитесь за перила ЗДОРОВОЙ РУКОЙ.

8) ВОЖДЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ: можно возобновить спустя 6 недель и после того, как пройдут болевые ощущения при движении оперированной рукой.

3. Общие принципы реабилитации в позднем послеоперационном восстановительном периоде

Основными задачами позднего послеоперационного периода являются восстановление функции опоры, передвижения, навыков самообслуживания, профессиональной и социальной активности.

Пациенту в этот период могут быть назначены ЛФК, плавание, массаж, некоторые методики физиотерапии, эрготерапия и т.д.

V. ВТОРОЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ

Десятки интервенционных исследований подтверждают необходимость поддержания высокого уровня физической активности и после завершения лечения ЗНО. В 2012 году был опубликован метаанализ 34 рандомизированных клинических исследований, который продемонстрировал высокую эффективность физических нагрузок в коррекции усталости, тревоги и депрессии и снижения толерантности к физическим нагрузкам у пациентов, уже завершивших лечение ЗНО [52]. Американский колледж спортивной медицины также опубликовал обзор исследований по применению ЛФК у онкологических больных, завершивших лечение, который включал данные 85 исследований. Согласно полученным данным, упражнения приводили к значительному улучшению функциональных резервов, кардиореспираторной функции, снижали тревожность и дистресс у пациентов в ремиссии и улучшали качество жизни [53].

На втором этапе реабилитации продолжается ЛФК, механотерапия, возможно назначение вышеописанных методик физиотерапии при наличии для этого показаний.

VI. ТРЕТИЙ ЭТАП РЕАБИЛИТАЦИИ

При отсутствии показаний к проведению комплексной реабилитации в условиях стационара пациент может быть направлен на третий этап реабилитации в амбулаторных условиях, а также на санаторно-курортное лечение.

В настоящее время в Российской Федерации действует приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 сентября 2020 г. № 1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения» [54], который регламентирует направление пациентов на санаторно-курортное лечение, в том числе и онкологических больных, в котором расписана методика отбора на санаторно-курортное лечение, сформулированы основные противопоказания к санаторно-курортному лечению. Противопоказаниями к санаторно-курортному лечению являются в том числе новообразования неуточненного характера при отсутствии письменного подтверждения в медицинской документации пациента о том, что пациент либо законный представитель пациента предупрежден о возможных рисках, связанных с осложнениями заболевания в связи с санаторно-курортным лечением. Кроме того, к противопоказаниям относится и наличие ЗНО, требующие противоопухолевого лечения, в том числе проведения ХТ.

Таким образом, на санаторно-курортное лечение могут быть направлены больные III клинической группы диспансерного наблюдения, получившие радикальное противоопухолевое лечение, полностью его закончившие и не имеющие признаков рецидива или метастазов опухоли. Пациенты с метастатическим опухолевым процессом, согласно существующему приказу, не могут быть направлены на санаторно-курортное лечение.

Через 3–6 месяцев после окончания лечения основного заболевания в любое время года пациенты могут быть направлены в местные санатории или на курорты той климатической зоны, где постоянно проживают. На

южные курорты для жителей северных районов – преимущественно в осенне-зимний период и не ранее чем через 6–12 месяцев после окончания радикального лечения. Курсовое климатолечение проводится в течение 3–4 недель, с обязательным дозированием климатопродур и постоянной индивидуальной коррекцией параметров природных лечебных факторов.

В условиях санатория пациентам после комбинированного лечения первичных опухолей опорно-двигательного аппарата могут быть назначены аэротерапия, спелеотерапия, гелиотерапия в режиме наибольшего щажения (с учетом тепловой зоны курорта) в утренние и вечерние часы, ландшафтотерапия, природная кислородно- и аэроионотерапия, местные солнечные ванны рассеянной и прямой ослабленной радиации в режиме наибольшего или умеренного щажения, минеральное питье, гидротерапия, бальнеотерапия, ЛФК, механотерапия.

Гидротерапия, которая включает в себя купание в водоемах, обливание, укутывание и обтирание, назначается по режимам постепенно увеличивающейся слабой и средней холодовой нагрузки. Также возможно назначение душей индифферентной температуры (35–37 °С) (пылевого, дождевого, игольчатого) с низким или средним давлением воды.

Могут быть назначены и ванны индифферентной температуры (35–37 °С), такие, как хлоридные натриевые невысокой концентрации (10–20 г/дм³), иодобромные, кремниевые, кислородные, жемчужные, хвойные.

При выборе санатория не рекомендуется направление больных на курорты с клинически неблагоприятным классом погоды, с выраженными межсезонными и внутрисуточными резкими изменениями погодных факторов, курорты с термальными источниками, климатом с высоким температурным фоном, повышенными влажностью и интенсивностью ультрафиолетовой радиации.

Пациентам с первичными опухолями опорно-двигательного аппарата не показаны такие методики восстановительного лечения, как сильная (максимальная), а также быстро возрастающая холодовая нагрузка при аэро-, гидро- и бальнеотерапии, гелиотерапия прямой и суммарной радиации, в умеренном и тренирующем режимах и выраженного (интенсивного) воздействия (с учетом тепловой зоны курорта), в дневные часы, горячие (выше 40 °С) ванны, души, бани (паровые, суховоздушные /жаровоздушные), общие контрастные ванны, вибрационные ванны, внутреннее и наружное применение радоновой, сероводородной, мышьяковистой, азотной

воды (озокерит, парафин, пелоиды, нафталан, глина, песок и др). Из ванн, без учета температуры, не показаны мышьяковистые, сероводородные, радоновые, углекислые, скипидарные.

Для направления пациентов на медицинскую реабилитацию врач-онколог специализированного онкологического амбулаторно-поликлинического учреждения должен выдать справку, действующую в течение 1 месяца, за подписью заведующего отделением. В ней указывается основной диагноз, клиническая группа диспансерного наблюдения, подтвержденная результатами контрольного комплексного обследования. Через 1–2 месяца после окончания курса медицинской реабилитации в санаторно-курортных условиях пациент должен явиться на осмотр к онкологу амбулаторно-поликлинического учреждения, на учете которого находится.

VII. ТЕЛЕРЕАБИЛИТАЦИЯ

Непрерывность и преемственность лечения являются важнейшими принципами реабилитации, в том числе и онкологических пациентов. Дистанционная реабилитация с применением телемедицинских технологий может быть использована для постгоспитальной оценки состояния пациента, обучения, мониторинга и организации выполнения на дому ЛФК или других медицинских вмешательств [55]. Технологии телереабилитации могут использоваться на всех этапах противоопухолевого лечения, начиная с подготовки к операции, в отсроченном и позднем послеоперационном периоде после выписки из стационара, в процессе системной терапии.

После перехода от стационарной реабилитации пациентов к амбулаторной рекомендуется использование телемедицинских технологий, таких как видео-, веб-поддержка и телереабилитация. Она разработана с целью расширения доступа к медицинскому обслуживанию и реабилитационным методам, что особенно важно для пациентов в отдаленных районах.

Телереабилитация – комплекс реабилитационных, ассистирующих мероприятий и учебных программ, которые предоставляются пациенту дистанционно посредством телекоммуникационных и компьютерных технологий, самостоятельное выполнение программы восстановительного лечения пациентом на амбулаторном этапе лечения под дистанционным контролем и руководством врача-специалиста [56]. В качестве инструментов подобной телеподдержки могут использоваться телефонные звонки, e-mail, мобильные приложения для здоровья, веб-платформы и видеоконференцсвязь.

Преимущества телереабилитации:

- обеспечение контроля преемственности стационарного и амбулаторного лечения, в том числе, в условиях вирусной нагрузки;
- возможность сокращения длительности и частоты госпитализаций;
- возможность организации контроля осложнений и нежелательных явлений противоопухолевого лечения;

- повышение доступности лечения для пациента за счет снижения сил и средств на транспортировку;
- контроль за состоянием пациента в постоперационный период;
- поддержание необходимой интенсивности реабилитационных занятий с использованием экономичного способа организации индивидуальных и групповых занятий ЛФК для восстановления нарушенных функций во время противоопухолевого лечения.

Исследования, посвященные оценке домашних упражнений, показали хорошую приверженность к ним пациентов и благоприятные эффекты [57]. Сообщалось об улучшении физической формы и исходах, о которых информировали пациенты, а также о позитивном отношении к физическим упражнениям (94 %) и удовлетворенности участников итогами курсов телереабилитации [58]. Кроме этого, получен положительный опыт в персонализации и модификации упражнений в зависимости от самочувствия [59].

Особый интерес представляет потенциал телемедицинских платформ для видеоконференцсвязи, которые позволяют инструкторам ЛФК демонстрировать и предоставлять рекомендации по выполнению упражнений виртуально в режиме реального времени, в то время как пациенты занимаются онлайн-контролируемой ЛФК дома [60]. Определенные платформы видеоконференцсвязи могут использоваться как для проведения индивидуальных онлайн занятий, так и для проведения занятий ЛФК в виртуальной «групповой» обстановке, под контролем и с участием инструктора ЛФК.

VIII. МОДЕЛЬ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

1) После постановки диагноза пациент должен быть направлен к реабилитологу и психологу. Проводится предреабилитация (физическая, нутритивная, психологическая), информирование больных, выявляются группы риска развития функциональных нарушений в послеоперационном периоде, дистресса после операции.

2) Реабилитация должна продолжаться с первых суток после операции и включать в себя физическую предреабилитацию, психологическую поддержку. При необходимости могут быть назначены отдельные методы физиотерапии.

3) Перед выпиской должны быть даны рекомендации по продолжению реабилитации в домашних условиях; кроме того, пациент должен быть информирован о необходимости продолжения реабилитации в условиях специализированного учреждения (второй этап реабилитации).

4) Пациенты с первичными опухолями опорно-двигательного аппарата III клинической группы должны быть направлены на третий этап реабилитации в амбулаторных условиях или на санаторно-курортное лечение.

IX. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, ОГРАНИЧЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ (МКФ) В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Для диагностики нарушений функции, структур, ограничения деятельности и ограничения участия, личностных факторов и факторов среды пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата должны использоваться стандартизованные и валидные методы диагностики, а также инструменты оценки, предусмотренные Международной классификацией функционирования (МКФ).

На всех этапах медицинской реабилитации пациентов с опухолями опорно-двигательного аппарата должен использоваться следующий минимальный перечень кодов МКФ: функции организма (b260, b2702, b28013, b28015, b28016, b4150, b4152, b4352, b4353, b4358, b7100, b7101, b7301, b7304, b7351, b7354, b755, b7600, b7603, b770), структура (s198, s75000, s75001, s75002, s75010, s75012, s75011), активность и участие (d4100, d4103, d4105, d4106, d4150, d4153, d4154, d4500, d4501, d4502, d4503, d465, d510, d530, d540, d550, d698, d798).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВТЭ – венозная тромбоэмболия

ЗНО – Злокачественные новообразования

ЛФК – лечебная физкультура

МКФ – Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья

НИЛИ – низкоинтенсивная лазеротерапия

РМЖ – рак молочной железы

РПЖ – рак предстательной железы

УЗИ – ультразвуковое исследование.

ФМСМ - функциональная многоканальная стимуляция мышц

ХТ – химиотерапия

АССР - Американская коллегия торакальных специалистов

CDT – Complex Decongestive Therapy

NCCN - National Comprehensive Cancer Network

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Багрова С.Г., Копн М.В., Кутукова С.И. и др.* Использование остеомодифицирующих агентов (ома) для профилактики и лечения патологии костной ткани при злокачественных новообразованиях. Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO. 2020; 10 (3s2-2): 50–59.
2. *Феденко А.А., Бохан А.Ю., Горбунова В.А. и др.* Практические рекомендации по лечению первичных злокачественных опухолей костей (остеосаркомы, саркомы Юинга). Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO. 2021; 11 (3s2): 264–276.
3. *Jiang W., Rixiati Y., Zhao B., et al.* Incidence, prevalence, and outcomes of systemic malignancy with bone metastases. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2020;28(2):2309499020915989.
4. *Behnke N.K., Baker D.K., Xu S., et al.* Risk factors for same-admission mortality after pathologic fracture secondary to metastatic cancer. *Support Care Cancer*. 2017; 25: 513–521.
5. *Chung L.H., Wu P.K., Chen C.F., et al.* Pathological fractures in predicting clinical outcomes for patients with osteosarcoma. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016; 17(1): 503.
6. *Ehne J. & Tsgozis, P.* Current concepts in the surgical treatment of skeletal metastases. *World journal of orthopedics*, 202; 11(7): 319–327.
7. *Krishnan C.K., Kim H.S., Yun J.Y., et al.* Factors associated with local recurrence after surgery for bone metastasis to the extremities. *J Surg Oncol*. 2018; 117: 797–804.
8. *Papakonstantinou E., Stamatopoulos A., Athanasiadis D.I., et al.* Limb-salvage surgery offers better five-year survival rate than amputation in patients with limb osteosarcoma treated with neoadjuvant chemotherapy. A systematic review and meta-analysis. *J Bone Oncol*. 2020; 25: 100319.
9. *Алиев М.Д., Сушенцов Е.А.* Современная онкоортопедия. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012; 4: 3–10.
10. *Levin A.S., Arkader A., Morris C.D.* Reconstruction following tumor resections in skeletally immature patients. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017; 25(3): 204–213.
11. *Henderson E.R., O'Connor M.I., Ruggieri P., et al.* Classification of failure of limb salvage after reconstructive surgery for bone tumours: A modified system including biological and expandable reconstructions. *Bone Joint J*. 2014; 96-B(11): 1436–1440.
12. *Fujiwara T., Ebihara T., Kitade K., et al.* Risk factors of periprosthetic infection in patients with tumor prostheses following resection for musculoskeletal tumor of the lower limb. *J Clin Med*. 2020; 9(10): 3133.

13. Zou C., Zhao Z., Lin T. et al. Long-term outcomes of limb salvage treatment with custom-made extendible endoprosthesis for bone sarcoma around the knee in children. *J Orthop Surg Res.* 2020; 15(1): 14.
14. Capanna R., Czitrom A., Miller G., et al. The effect of chemotherapy on uncemented prosthetic replacement. In: *Limb salvage-major reconstructions in oncologic and nontumoral conditions.* F. Langlais, B. Tomeno (eds): SpringerVerlag, Berlin, 1991. P: 293–301.
15. Konan S., Garbuz D.S., Masri B.A., Duncan C.P. Modular tapered titanium stems in revision arthroplasty of the hip: the risk and causes of stem fracture. *Bone Joint J.* 2016;98-B (1 Suppl. A): 50–53.
16. D'Adamio S., Cazzato G., Ziranu A. et al. Soft tissue adhesion patterns over Trevira tube on modular endoprosthesis for malignant bone tumours: an in vitro study. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2017; 31(4 suppl. 1): 37–42.
17. Evans D.R., Lazarides A.L., Visgauss J.D., et al. Limb salvage versus amputation in patients with osteosarcoma of the extremities: an update in the modern era using the National Cancer Database. *BMC Cancer.* 2020; 20(1): 995.
18. Marchese V.G., 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): 238–44.
19. Wampler M.A., Galantino M.L., Huang S., et al. Physical activity among adult survivors of childhood lower-extremity sarcoma. *J Cancer Surviv.* 2012; 6(1): 45–53.
20. Malek F., Somerson J. S., Mitchel S., Williams R. P. Does limb-salvage surgery offer patients better quality of life and functional capacity than amputation? *Clin Orthopaednd Rel Res.* 2012; 470(7): 2000–2006.
21. Nelson C.M., 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.
22. Mijwel S., Cardinale D.A., Norrbom J., et al. Exercise training during chemotherapy preserves skeletal muscle fiber area, capillarization, and mitochondrial content in patients with breast cancer. *FASEB J.* 2018; 32: 5495–505.
23. Andrews C.C., Siegel G., Smith S. Rehabilitation to improve the function and quality of life of soft tissue and bony sarcoma patients. *Patient Relat Outcome Meas.* 2019; 10: 417–425.
24. Wu P., Elswick S. M., Arkhavan A., et al. Risk factors for lymphedema after thigh sarcoma resection and reconstruction. *Plastic and Reconstructive Surgery.* Global open, 2020; 8(7): e2912.

25. *Smith S.R.* Rehabilitation strategies and outcomes of the sarcoma patient. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017; 28: 171–180.
26. *Streiff M.B.* Thrombosis in the setting of cancer. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2016; (1): 196–205.
27. *Божкова С.А., Касимова А.Р., Накопия В.Б., Корнилов Н.Н.* Все ли мы знаем о профилактике венозных тромбоземболических осложнений после больших ортопедических операций? *Травматология и ортопедия России.* 2018; 24(1): 129–143.
28. *Streiff M.B., Abutalib S.A., Farge D., et al.* Update on guidelines for the management of cancer-associated thrombosis. *Oncologist.* 2021; 26(1): e24-e40.
29. *Hillegass E., Puthoff M., Frese E.M., et al.; Guideline Development Group.* Role of physical therapists in the management of individuals at risk for or diagnosed with venous thromboembolism: Evidence-based clinical practice guideline. *Phys Ther.* 2016; 96(2): 143–66.
30. *von Mehren M., Randall R.L., Benjamin R.S., et al.* Soft tissue sarcoma, Version 2.2018, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2018; 16: 536–563.
31. *Jones L., Fitzgerald G., Leurent B., et al.* Rehabilitation in advanced, progressive, recurrent cancer: a randomized controlled trial. *J Pain Symptom Manage.* 2013; 46(3): 315-325.e3. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2012.08.017. Epub 2012 Nov 20. PMID: 23182307.;
32. *Chowdhury R.A., Brennan F.P., Gardiner M.D.* Cancer rehabilitation and palliative care-exploring the synergies. *J Pain Symptom Manage.* 2020; 60(6): 1239–1252.
33. *Chaudhry H., Bhandari M.* Cochrane in CORR ®: Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis (Review). *Clin Orthopaed Relat Res.* 2015; 473(11): 3348–3354.
34. *Alhamdoun A., Alomari K., Al Qadire M.* The effects of massage therapy on symptom management among patients with cancer: A systematic review. *Int Res J Oncol.* 2020; 3(2): 38–45.
35. *National Comprehensive Cancer Network (NCCN):* 2022 NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology, Supportive Care: Cancer-Related Fatigue. version 2.2022. Available at https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/fatigue.pdf (дата обращения: 05.03.2022).
36. *Field T.* Massage therapy research review. *Complement Ther Clin Pract.* 2016; 24: 19–31.
37. *NLN Medical Advisory Committee.* Topic: The diagnosis and treatment of lymphedema. Position statement of the national lymphedema network. 2011. 1–19.

38. Paul S., Yocheved L., Gabyzon E.M., et al. Neuromuscular electrical stimulation therapy to restore quadriceps muscle function in patients after orthopaedic surgery: A novel structured approach. *J Bone Joint Surg Am.* 2016; 98(23): 2017–2024.
39. Robijns J., Lodewijckx J., Claes S., et al. Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis in head and neck cancer patients (DERMISHEAD trial). *Radiother Oncol.* 2021; 158: 268–275.
40. Storz M.A., Gronwald B., Gottschling S., et al. Photobiomodulation therapy in breast cancer-related lymphedema: a randomized placebo-controlled trial. *Photodermatol Photoimmunol Photomed.* 2017; 33(1): 32–40.
41. Lodewijckx J., Robijns J., Bensadoun R.J., Mebis J. Photobiomodulation therapy for the management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: An overview. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2020; 38(6): 348–354.
42. Behroozian T., Milton L.T., Shear N.H., et al. Radiation dermatitis assessment tools used in breast cancer: A systematic review of measurement properties. *Support Care Cancer.* 2021; 29(5): 2265–2278.
43. de Aguiar B.R.L., Silva Guerra E.N., Costa Normando A.G., et al. Effectiveness of photobiomodulation therapy in radiation dermatitis: a systematic review and meta-analysis. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2021; 11: 103349.
44. 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 (Engl).* 2017;26(6). doi: 10.1111/ecc.12605.
45. 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 Orthop Relat Res.* 2017; 475(5): 1439–1445.
46. Paredes T., Pereira M., Moreira H., et al. Quality of life of sarcoma patients from diagnosis to treatments: predictors and longitudinal trajectories. *Eur J Oncol Nurs.* 2011; 15(5): 492–9.
47. Liu N., Vu A.H., Seres D., Shen M. Sarcoma does not predict malnutrition in cancer patients: A retrospective cohort study. *Curr Dev Nutr.* 2020; 4(Suppl 2): 1131.
48. Bozzetti F. Is there a place for nutrition in palliative care? *Support Care Cancer.* 2020; 28(9): 4069–4075.
49. Eu C.W., Ajit Singh V., Yasin N.F. Effective nutritional status screening in orthopaedic oncology patients and post-operative complications. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2019; 27(2): 2309499019847232.
50. Снеговой А. В., Бесова Н. С., Веселов А. В., и др. Практические рекомендации по нутритивной поддержке у онкологических больных. Злокачественные опухоли. 2016; 4 (Спецвыпуск 2): 434–450.

51. *Shachar S.S., Williams G.R., Muss H.B., Nishijima T.F.* Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: A meta-analysis and systematic review. *Eur J Cancer.* 2016; 57: 58–67.
52. *Fong D.Y.T., Ho J.W.T., Hui B.P.H., et al.* Physical activity for cancer survivors: meta-analysis of randomised Controlled Trials. *Br Med J* 2012; 344: e70.
53. *Schmitz K.H., Courneya K.S., Matthews C. et al.* American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exercise.* 2010; 42: 1409–26.
54. *Приказ Минздрава РФ от 28 сентября 2020 г. N1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения».* [Электронный ресурс]: URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=374452> (дата обращения 23.03.2022).
55. *Rogante M., Grigioni M., Cordella D. et al.* Ten years of telerehabilitation: a literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation.* 2010;27:287- 304
56. *Владимирский А.В.* Телемедицина. ООО «Цифровая типография», 2011. С. 381–384.
57. *Lee M.K., Yun Y.H., Park H.-A. et al.* A web-based self-management exercise and diet intervention for breast cancer survivors: pilot randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2014; 51: 1557–1567.
58. *Villaron C., Cury F., Eisinger F. et al.* Telehealth applied to physical activity during cancer treatment: a feasibility, acceptability, and randomized pilot study. *Supp Care Cancer.* 2018; 26: 3413–3421.
59. *Galiano-Castillo N., Cantarero-Villanueva I., Fernández-Lao C. et al.* Telehealth system: a randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. *Cancer.* 2016; 122: 3166–3174.
60. *Clifford B.K., Mizrahi D., Sandler C.X. et al.* Barriers and facilitators of exercise experienced by cancer survivors: a mixed methods systematic review. *Supp Care Cancer.* 2018; 26: 685–700.