

УДК 615.8

ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ В ОНКООРТОПЕДИИ

А.М. Степанова, А.М. Мерзлякова, В.А. Соколовский

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, г. Москва

Ключевые слова: онкоортопедия, эндопротезирование крупных суставов, реабилитация

В настоящее время нет единого мнения о выборе тактики восстановительного лечения после эндопротезирования крупных суставов в онкоортопедии. Проанализированы имеющиеся данные по особенностям реабилитации, в зависимости от локализации опухолевого процесса, типа эндопротеза, метода фиксации ножек эндопротеза. Проведение комплексной реабилитации значительно улучшает функциональные результаты хирургического лечения и качества жизни больных с опухолями опорно-двигательного аппарата.

Введение

Несмотря на то что опухоли костей занимают до 1% всех злокачественных новообразований (ЗНО), этот тип опухолей чаще, чем классический рак, поражает людей трудоспособного возраста: примерно 50% костных сарком и 20% сарком мягких тканей диагностируется у людей в возрасте до 35 лет. С учетом усовершенствования системного лечения продолжительность жизни пациентов данной категории неуклонно растет. В связи с этим все более актуальным становится вопрос о реабилитации и возвращении их к полноценной жизни.

Эндопротезирование является основным методом выбора органосохраняющего лечения опухолей костей. Оно позволяет улучшить качество жизни онкологических больных, не ухудшая прогноза заболевания. Важным аспектом благоприятного исхода операции является подготовка пациента, тщательное предоперационное планирование, определение онкологического статуса пациента и полноценная реабилитация, начиная с раннего послеоперационного периода [1].

Необходимость проведения комплексной реабилитации после эндопротезирования крупных суставов была показана во многих исследованиях. При этом, сравнивая сочетание хирургического лечения с реабилитацией и просто операцию в

онкоортопедии, было показано, что проведение восстановительного лечения достоверно улучшает качество жизни и жизненную активность за счет уменьшения болевого синдрома ($p < 0,001$), дозы анальгетиков ($p < 0,001$), депрессии ($p < 0,003$), повышения тонуса мышц ($p < 0,001$) [2].

Основными принципами реабилитации онкологических больных являются раннее начало восстановительного лечения, непрерывность на всех этапах комбинированного лечения, преемственность, комплексный характер, включающий в себя физическую, психологическую, социальную реабилитацию и т. д., этапность, индивидуальный подход в лечении и восстановлении утраченных функций. При этом возможность реабилитации конкретного больного рассматривается индивидуально с учетом онкологического прогноза, общепатологических и социальных характеристик: возраст, пол, профессия, положение в обществе, семье и т. д. Спецификой восстановительного лечения в онкологии является необходимость правильной оценки фазы взаимоотношений в системе «организм — опухоль» на каждом этапе реабилитации для исключения вероятности стимулирования опухоли [3].

Объем реабилитационной помощи в послеоперационном периоде и ее результаты зависят от таких параметров, как состояние конечности до операции, объема опухолевого процесса (степень вовлечения мягких тканей в опухолевый процесс, размера мягкотканного компонента опухоли, вовлечения нервных и сосудистых структур и т. д.), планируемого объема хирургического вмешательства (в т. ч. вида и типа фиксации эндопротеза), объема сохраненных

Адрес для корреспонденции

А.М. Степанова
E-mail: stepanovas@list.ru

мышечных и нервных структур, общесоматического статуса больного [4].

Основными задачами восстановительного лечения в онкоортопедии являются восстановление объема движений в оперированном суставе, восстановление тонуса, увеличение силы мышц оперированной конечности, коррекция мышечного дисбаланса, восстановление навыков ходьбы [5].

Основой реабилитации в онкоортопедии является, безусловно, механотерапия, включающая в себя лечебную физкультуру, разработку оперированных суставов на тренажерах, массаж. Однако, по данным Американской ассоциации онкологов, реабилитация онкологического пациента включает в себя помимо механотерапии еще и отдельные виды физиотерапии. То есть ЛФК без других методик восстановительного лечения — это не полноценная реабилитация [6].

Механотерапия в онкоортопедии

В настоящее время во всем мире, в том числе и в Российской Федерации, существует большое количество рекомендаций по реабилитации больных в травматологии и ортопедии, однако единого подхода к восстановительному лечению в онкоортопедии нет.

Значительные отличия объема и сроков начала восстановительного лечения в онкоортопедии объясняются необходимостью соблюдать основные принципы онкохирургии: 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.

Одно из основополагающих направлений в реабилитации не только в онкоортопедии, но и во всей онкологии, — это непрерывное оказание реабилитационной помощи в интервале между моментом диагностики онкологического заболевания и началом лечения. Этот процесс во всем мире называется пререабилитация (*prehabilitation*). По данным American Academy of Orthopaedic Surgeons, пререабилитация перед онкоортопедическими операциями снижает риск послеоперационных осложнений, длительность госпитализации и, тем самым, стоимость лечения [7].

Также было показано, что проведение комплекса ЛФК, включающего в себя аэробную нагрузку, на предоперационном этапе достоверно уменьшает частоту интра- и послеоперационных сердечно-легочных и инфекционных осложнений ($p < 0,02$) [8]. Пререабилитация, согласно международным рекомендациям, начинается за 2–3 нед до операции и включает в себя общеукрепляющие упражнения,

упражнения на растяжку, статические упражнения и аэробную нагрузку [9]. Помимо этого пациенты обучаются ходьбе на костылях, с ними обсуждается планируемый объем операции, ограничения в послеоперационном периоде, производится разработка контрактуры, если она была.

В послеоперационном периоде ранняя послеоперационная реабилитация начинается непосредственно с первых суток после операции и включает в себя дыхательную гимнастику и статические упражнения [10].

Сроки начала более активной реабилитации и вертикализации пациента, пассивной разработки оперированного сустава, степень нагрузки на оперированную конечность зависят от локализации опухолевого процесса, типа эндопротеза (в т. ч. фирмы-изготовителя), метода фиксации ножек эндопротеза (цементный/бесцементный)

Нет единого мнения о сроках начала и объеме ранней реабилитационной помощи. Существуют отдельные рекомендации онкоортопедических клиник, которые отличаются между собой.

Резекция дистального отдела бедренной кости с эндопротезированием коленного сустава

Согласно рекомендациям отделения онкоортопедии в Госпитальном центре Вашингтона (США) (Washington Hospital Center), в случае цементной фиксации ножек эндопротеза рекомендуется вертикализация пациента на 3-и сутки после операции, ходьба без нагрузки на оперированную конечность в течение первой недели, далее и до 1 мес — частичная нагрузка. Через месяц после операции разрешается полная нагрузка на оперированную конечность. Авторы отмечают необходимость начала длительной пассивной разработки оперированного сустава с 3–4-х суток после операции.

В случае бесцементной фиксации вертикализация разрешается только в коленном ортезе, а активная реабилитация несколько откладывается: частичная нагрузка рекомендуется через 2 нед после операции, полная — через 2 мес, а начало пассивной разработки сустава — на 10–14-е сутки после операции.

В Королевской национальной ортопедической клинике (Англия) (Royal National Orthopedic Hospital) тактика реабилитации отличается незначительно. При цементном эндопротезировании полная нагрузка разрешается через 1,5 мес, при бесцементном — через 2–3 мес. В случае бесцементного эндопротезирования пассивная разработка сустава откладывается на 2–3 нед. Американская академия ортопедии публикует данные о реабилитации только после бесцементного эндопротезирования. Их показания не отличаются от ранее описанных.

Резекция проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава

Тактика восстановительного лечения после резекции проксимального отдела большеберцовой кости с эндопротезированием коленного сустава значительно отличается от таковой после резекции дистального отдела бедренной кости, что объясняется особенностями техники операции и необходимостью выполнения пластического компонента.

Все авторы рекомендуют вертикализацию в коленном ортезе, однако сроки отличаются в зависимости от клиники.

Так, в отделении онкоортопедии Госпитального центра Вашингтона рекомендуют вертикализацию на 3-и сутки после операции, а в Королевской национальной ортопедической клинике — на вторые, Центр изучения опухолей опорно-двигательного аппарата Вашингтона (Washington Musculoskeletal Tumor Center) откладывает вертикализацию до 6-х суток после операции.

Согласно рекомендациям, частичная нагрузка разрешается через 10–14 дней после операции, а полная — через 1,5–2 мес после операции.

Согласно всем протоколам, представленным онкоортопедическими клиниками, активное и пассивное сгибание оперированного сустава после резекции проксимального отдела большеберцовой кости начинается не ранее чем через 6 нед после хирургического лечения, что связано с особенностями пластики раневого дефекта.

Резекция проксимального отдела бедренной кости с эндопротезированием тазобедренного сустава

После эндопротезирования тазобедренного сустава, согласно международным протоколам, рекомендована вертикализация в тазобедренном ортезе с максимальным углом сгибания 30°.

В отделении онкоортопедии Госпитального центра Вашингтона и в Королевской национальной ортопедической клинике пациентов вертикализируют в тазобедренном ортезе на 4–5-е сутки после операции, а в отделении онкорехабилитации Института ортопедии Гаetano Пини (Gaetano Pini Orthopedic Institute, Италия) и в Центре изучения опухолей опорно-двигательного аппарата Вашингтона откладывают вертикализацию до 6–7 сут. Частичная нагрузка на оперированную конечность разрешается в среднем через 1 мес, а полная — через 2–3 мес после операции.

Все авторы сходятся во мнении, что сроки отказа от тазобедренного ортеза зависят от состояния мышц оперированной конечности. Рекомендуется отказ от ортеза при оценке мышечной силы (сгибание и отведение бедра) на 3 балла (по 6-балльной шкале оценки мышечной силы по L. Brad-dora, M. Вейсс) [5]. Средний период отказа от ортеза — 3–4 мес.

Резекция проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава

В отделении реабилитации клиники Майо при резекции проксимального отдела плечевой кости с эндопротезированием плечевого сустава ношение ортеза рекомендуется в течение месяца, после чего возможен переход на повязку-косынку (на 5–6 мес).

Согласно рекомендациям ортопедического института Ризоли (Италия), ЛФК начинается с 1-х суток после операции в положении лежа на спине и направлена на разработку и сохранение объема движений в лучезапястном и локтевом суставах. Со 2-й недели после операции добавляются маятникообразные движения в оперированном суставе (не более 30°). Через месяц после операции начинается пассивная аппаратная разработка плечевого сустава, а через 8–12 нед — активная разработка.

В отделении реабилитации Массачусетской общеклинической больницы также рекомендуют раннее начало выполнения комплекса ЛФК, разработку лучезапястного и плечевого суставов. Через 2 нед после операции комплекс ЛФК расширяется, дополняются маятникообразные движения. Через 1 мес присоединяется пассивная разработка оперированного сустава (сгибание не более 120°, разгибание не более 30°, отведение — не более 45°), а через 8 нед — начало активной разработки плеча.

Массаж в комплексной реабилитации

Первые литературные данные о применении массажа у онкологических пациентов были опубликованы в 1980 г. [11], с тех пор он зарекомендовал себя как эффективный и безопасный метод, обладающий седативным/тонирующим, сосудорасширяющим, лимфодренирующим, трофостимулирующим, катаболическим, иммуностимулирующим, гипоалгезивным, локомоторно-корректирующим эффектами [12].

Онкоортопедические операции являются дополнительным предрасполагающим фактором к развитию тромбозов вен нижних конечностей. Массаж является самой экономной формой повышения общего тонуса организма и профилактики тромбообразования. Помимо этого под влиянием массажа ускоряется крово- и лимфоток, улучшаются трофические процессы в мышцах. Многими авторами было показано, что назначение массажа в раннем послеоперационном периоде повышает тонус мышц, улучшает заживление послеоперационной раны, уменьшает болевой синдром и отек, способствует профилактике тромботических осложнений [13].

В последнее время все более популярным становится методика кинезиологического тейпирования. Кинезитерапия — терапевтический метод восстановительного лечения, основанный на естественных

методиках оздоровления организма с использованием механизмов координации движений, регуляции болевой чувствительности, микроциркуляции и лимфатической системы, модифицируемых с помощью аппликаций кинезиотейпами. Название метода происходит от слова «кинезиология», обозначающего науку, изучающую взаимосвязи тела с психическими и эмоциональными процессами (Кензо Касе, Япония). Суть метода состоит в наложении на кожу пораженной области по определенному алгоритму специальных эластичных хлопковых лент (кинезиотейпов), покрытых гипоаллергенным клеящим гелем.

При кинезиологическом тейпировании происходит увеличение межтканевого пространства под тейпом (за счет его натяжения), изменение тонуса мышц (воздействие на проприо- и интерорецепторы), регуляция висцеральных нарушений (воздействие на орган-ассоциированные мышцы), уменьшение болевого синдрома (за счет уменьшения компрессии), ускорение заживления ран и рассасывания гематом (за счет улучшения микроциркуляции), улучшение стабилизации и функции суставов (воздействие на мышечно-связочный аппарат сустава) [14].

В исследовании Windisch и соавт. была показана эффективность применения кинезиологического тейпирования для лечения и профилактики послеоперационных отеков после эндопротезирования коленного сустава, при этом эффект был сопоставим с применением прессотерапии, которая много лет считается эффективной и безопасной методикой лечения послеоперационных отеков в ортопедии и травматологии [15].

Физиотерапия в онкоортопедии

Физические факторы широко используются в лечении и профилактике большинства соматических заболеваний. Традиционно считается, что онкологические заболевания являются абсолютным противопоказанием к проведению физиотерапии. Однако отдельные методики физиотерапии уже давно применяются во всем мире.

По данным Cancer Rehabilitation Research Group [16], в объем реабилитации онкологических пациентов должны входить такие методики, как низкочастотная магнитотерапия, низкоинтенсивная лазеротерапия, электротерапия, ингаляционная терапия, глубокая осцилляция.

Наиболее часто в ортопедии, в том числе и онкоортопедии, применяется электротерапия. Электростимуляция, воздействие на двигательные нервы, приводит к сокращению мышц. Сокращение/расслабление мышц показало свою эффективность в лечении большого количества скелетно-мышечных и сосудистых заболеваний. Нейромышечная стимуляция в течение многих лет применяется для ле-

чения и профилактики мышечных атрофий, повышения мышечной силы после длительного периода иммобилизации в травматологии и ортопедии [17]. Согласно данным Spectog и соавт. [18], проведение нейромышечной стимуляции в сочетании с комплексом ЛФК после ортопедических операций значительно уменьшает болевой синдром, увеличивает мышечную силу, помогает в более ранние сроки достигнуть оптимального объема движений и качества жизни. Gremeaux и соавт. опубликовали данные о том, что применение электростимуляции в сочетании с ЛФК после эндопротезирования тазобедренного сустава увеличивает тонус и силу мышц в оперированной конечности, что позволяет в более короткие сроки достигнуть мышечного баланса между оперированной и здоровой конечностью [19].

По данным литературы, электротерапия — безопасная и эффективная методика в том числе и для онкологических пациентов. Доказана ее эффективность в лечении болевого синдрома, в том числе у диссеминированных пациентов [20], послеоперационных отеков, профилактики мышечной гипотрофии и увеличения силы мышц [21]. Больших рандомизированных исследований по применению электростимуляции в онкоортопедии не существует, однако отдельные иностранные онкологические клиники включают электростимуляцию в объем комплексной реабилитации пациентов с опухолями длинных трубчатых костей.

Помимо этого в реабилитации онкоортопедических пациентов рекомендуется применение низкоинтенсивной лазеротерапии (для лечения болевого синдрома, уменьшения отека, улучшения заживления п/о ран) [22, 23], низкочастотной магнитотерапии (лечение болевого синдрома, уменьшение отека) [24], которая доказала отсутствие влияния на прогрессирование основного заболевания [25].

Заключение

Реабилитация в онкологии, в том числе и в онкоортопедии, — одна из самых развивающихся отраслей медицины. Проведение полноценного, индивидуально подобранного комплексного восстановительного лечения помогает значительно снизить количество осложнений, улучшить качество жизни больных с опухолями опорно-двигательного аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М.Д., Сушенцов Е.А. Современная онкоортопедия. Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. 2012, № 4, с. 3-10.
2. Shibata H., Kato S., Sekine I., Abe K. et al. Diagnosis and treatment of bone metastasis: comprehensive guideline of the Japanese Society of Medical Oncology, Japanese Orthopedic Association, Japanese Urological Association, and Japanese Society for Radiation Oncology. ESMO Open. 2016, v. 1.

3. Egeblad M., Nakasone E.S., Werb Z. Tumors as organs: complex tissues that interface with the entire organism. *Dev. Cell.* 2010, v. 18, p. 884-901.
4. Bekkering W.P., Vliet Vlieland T.P.M., Fiococ M., Koopman H.M. et al. Quality of life, functional ability and physical activity after different surgical interventions for bone cancer of the leg: A systematic review. *Surgical Oncology.* 2012, 21.
5. Shehadeha A., Dahlehb E.M., Salemc A., Sarhand Y. et al. Standardization of rehabilitation after limb salvage surgery for sarcomas improves patients' outcome. *Hematol. Oncol. Stem. Cell Ther.* 2013, v. 6 (3, 4), p. 105-111.
6. ACS Cancer Treatment and Survivorship Facts and Figures. 2014-2015, p. 25.
7. Snow R., Granata J., Ruhil A.V.S., Vogel K. et al. Associations Between Preoperative Physical Therapy and Post-Acute Care Utilization Patterns and Cost in Total Joint Replacement. *The Journal of Bone & Joint Surgery.* 2014, v. 96 (19).
8. Silver J.K., Baima J. Cancer prehabilitation: an opportunity to decrease treatment-related morbidity, increase cancer treatment options, and improve physical and psychological health outcomes. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2013, v. 92 (8), p. 715-727.
9. Silver J.K., Raj V.S., Fu J.B. et al. Cancer rehabilitation and palliative care: Critical components in the delivery of high-quality oncology services. *Support Care Cancer.* 2015, v. 23, p. 3633-3643.
10. Vincent S., Paramanandam V.S., Daptardar A.A., Gulia A. Rehabilitation following Limb-Salvage Surgery in Sarcoma. *J. of Bone and Soft Tissue Tumors.* 2016, v. 2, I.2, p. 19-22.
11. Swedborg I. Effectiveness of combined methods of physiotherapy for post-mastectomy lymphoedema. *Scand. J. Rehabil. Med.* 1980, v. 12 (2), p. 77-85.
12. Boyd C., Crawford C., Paat C.F., Price A. et al. Evidence for Massage Therapy (EMT) Working Group. The Impact of Massage Therapy on Function in Pain Populations-A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials: Part II, Cancer Pain Populations. *Pain Med.* 2016, May 10.
13. Field T. Massage therapy research review. *Complement Ther. Clin. Pract.* 2016, v. 24, p. 19-31.
14. Tantawy S.A., Kamel D.M. The effect of kinesio taping with exercise compared with exercise alone on pain, range of motion, and disability of the shoulder in postmastectomy females: a randomized control trial. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016, v. 28 (12), p. 3300-3305.
15. Windisch C., Brodt S., Röhner E., Matziolis G. Effects of Kinesio taping compared to arterio-venous Impulse System™ on limb swelling and skin temperature after total knee arthroplasty. *Int. Orthop.* 2017, v. 41 (2), p. 301-307.
16. McEwen S., Egan M., Chasen M., Fitch R.N. and the Partners in Cancer Rehabilitation Research Group. Consensus recommendations for cancer rehabilitation: research and education priorities. *Curr. Oncol.* 2013, v. 20 (1), p. 64-69.
17. Porcari J.P., Miller J., Cornwell K., Foster C. et al. The effects of neuromuscular stimulation training on abdominal strength, endurance and selected anthropometric measure. *J. Sports Sci. Med.* 2005, v. 4, p. 66-75.
18. Spector P., Laufer Y., Elboim G.M., Kittelson A. et al. Neuromuscular Electrical Stimulation Therapy to Restore Quadriceps Muscle Function in Patients After Orthopaedic Surgery: A Novel Structured Approach. *Journal of Bone & Joint Surgery – American Volume: 7 December.* 2016, v. 98, Issue 23, p. 2017-2024.
19. Gremaux V., Renault J., Pardon L., Deley G. et al. Low-frequency electric muscle stimulation combined with physical therapy after total hip arthroplasty for hip osteoarthritis in elderly patients: A randomized controlled trial. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2008, v. 89, p. 2265.
20. Searle R.D., Bennett M.I., Johnson M.I., Callin S. et al. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for Cancer Bone Pain. *J. Pain. Symptom Manage.* 2009, v. 37, p. 424-428.
21. Silver J.K., Baima J., Mayer R.S. Impairment-Driven Cancer Rehabilitation: An Essential Component of Quality Care and Survivorship. *CA Cancer J. Clin.* 2013, v. 63, p. 295-317.
22. Amadori F., Bardellini E., Conti G. et al. Low-level laser therapy for treatment of chemotherapy-induced oral mucositis in childhood: A randomized double-blind controlled study. *Med. Sci.* 2016, v. 31 (6), p. 1231-1236.
23. Hode L. Low-Level Laser Therapy May Have Cancer Fighting Role. *Photomedicine and Laser Surgery.* 2016, v. 34, No. 6.
24. Costa F., de Oliveira A.C., Meirelles R., Zanesco T. et al. A phase II study of amplitude-modulated electromagnetic fields in the treatment of advanced hepatocellular carcinoma (HCC). *J. Clin. Oncol. meeting abstract (25):15155.* 2007.
25. Vadalà M., Morales-Medina J.C., Vállélunga A., Laurino C. et al. Mechanisms and therapeutic effectiveness of pulsed electromagnetic field therapy in oncology. *Cancer Med.* 2016, v. 5 (11), p. 3128-3139.

Статья поступила 13.02.2017 г., принята к печати 22.02.2017 г.
Рекомендована к публикации И.Р. Сафиным

REHABILITATION AFTER ENDOPROSTHETIC REPLACEMENT IN THE ORTHOPEDIC ONCOLOGY

Stepanova A.M., Merzljakova A.M., Sokolovskij V.A.

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Key words: orthopedic oncology, endoprosthetic replacement, rehabilitation

Currently, there is no consensus on the choice of tactics of rehabilitation after the endoprosthetic replacement of large joints in orthopedic oncology. The available data on the features of rehabilitation, depending on the location of the tumor process, the type of endoprosthesis, the method of fixing the legs of the endoprosthesis, were dissected. Conducting comprehensive rehabilitation significantly improve the functional results of surgical treatment and quality of life of patients with tumors of the musculoskeletal system.