

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

УДК 611.7; 616-053

Букреева Е.А., Петриченко А.В., Шароев Т.А., Иванова Н.М.

ГБУЗ « Научно-практический центр медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы ДЗ Москвы», Москва, Россия

THE POSSIBILITY OF REHABILITATION TREATMENT IN CHILDREN WITH MALIGNANT TUMORS OF MUSCULOSKELETAL SYSTEM

Bukreeva E.A., Petrichenko A.V., Sharoev T.A., Ivanova N.M.

«Child health care research clinic», Moscow, Russia

Введение

Достижения в диагностике и лечении злокачественных новообразований (ЗНО) у детей заметно увеличили долгосрочное выживание, следовательно, число выживших пациентов, перенесших онкологическое заболевание, растет [1]. В тоже время, проводимые исследования показали, что у детей с онкологическими заболеваниями происходит снижение физической активности во время лечения, особенно при длительном применении химиотерапии, лучевой терапии, которое может сохраняться в течении многих лет после окончания специального лечения, что оказывает значительное влияние на физическое и психическое благополучие ребенка. Проведение агрессивной лекарственной терапии у детей и подростков приводит к развитию последствий, связанных не только с анатомо-физиологическими особенностями растущего организма, но и с токсическим действием химиопрепаратов, применением имплантов, обширными резекциями и повреждающим действием ионизирующего излучения на ткани. Дети, получающие специальное лечение по поводу онкологического заболевания входят в группу повышенного риска по развитию отдаленных проявлений негативных эффектов, таких, как: остеопороз, нейромышечные нарушения, снижение функциональных возможностей [2, 3, 4, 5]. Угнетение кардиореспираторной функции и снижение мышечной силы достаточно часто сопровождается специальным лечением детей, больных ЗНО, сохраняясь на длительное время после его окончания. Первые упоминания о градации отдаленных последствий соответственно их тяжести относятся к лучевой терапии. В 1998 году Национальным Раковым Институтом США была предложена первая версия СТС (Common Toxicity Criteria) для оценки тяжести отдаленных негативных эффектов применяющихся методов терапии (лучевая терапия, химиотерапия, хирургическое пособие). В настоящее время используется четвертая версия СТС (Common toxicity criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0) [6] которая предполагает выделение 5 градаций степени тяжести наблюдаемого последствия, в том числе со стороны опорно-двигательного аппарата:

1. Слабая, чаще бессимптомная
2. Умеренная
3. Тяжелая
4. Приводящая к нетрудоспособности или угрожающая жизни
5. Смерть, обусловленная отдаленным последствием

Важным маркером здоровья можно считать функциональное состояние систем организма, участвующих в выполнении ежедневной физической деятельности. Отсутствие физической активности с последующей атрофией мышц и снижение мышечной силы, вероятно, наиболее значимые причины для проведения восстановительного лечения, поскольку снижение физической активности может привести к повышению утомляемости, увеличению массы тела, развитию нарушений костного метаболизма. В свою очередь, эти факторы могут еще больше уменьшать физическую активность, формируя замкнутый цикл. Все эти неблагоприятные факторы могут негативно отражаться как на краткосрочных, так и отдаленных последствиях специального лечения детей. Следовательно, профилактика снижения физической активности за счет увеличения физической подготовки, во время и после лечения, имеет очень важное значение [7, 8, 9]. Таким образом, исходя из вышеизложенного, чрезвычайно актуальной представляется разработка наиболее рациональных программ реабилитационного лечения детей и подростков со злокачественными опухолями.

Целью нашей работы явилось восстановление максимального для остаточных способностей качества жизни пациента.

Для достижения поставленной цели нами были сформулированы следующие задачи:

- Улучшение результатов специального лечения
- Профилактика последствий специального лечения у онкологических больных
- Снижение инвалидизации
- Социальная адаптация
- Повышение качества жизни

Материалы и методы

В настоящее время, в отделе онкологии, реабилитации и паллиативной помощи ГБУЗ «Научно-практи-

ческий центр медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы Департамента здравоохранения Москвы» получают лечение дети, страдающие солидными злокачественными опухолями, в настоящее исследование вошли дети, больные злокачественными опухолями опорно-двигательного аппарата. Для получения максимального эффекта, мы используем силы мультидисциплинарной команды специалистов: пациенты были консультированы ортопедом, кардиологом, неврологом, врачом ЛФК, физиотерапевтом, проводилась поддерживающая медикаментозная терапия и ортопедическая коррекция, что позволяет пациентам улучшить их качество жизни [10]. С целью оценки реабилитационных возможностей пациента и возможности проведения реабилитационных мероприятий в целом, на различных этапах специального лечения и после его окончания, проводилось комплексное обследование, которое включало: лабораторные методы исследования, ЭКГ, Эхо-КГ, исследование костного метаболизма, необходимого для определения процессов ремоделирования костной ткани; РКТ, МРТ, РИД скелета и мягких тканей, УЗИ, Р-графия; специальные методы исследования (динамометрия, спирометрия, измерение подвижности суставов, определение тонуса мышц). Больным проводилась поддерживающая медикаментозная терапия и ортопедическая коррекция.

Основным показанием к проведению реабилитационного лечения служило снижение качества жизни пациента, страдающего онкологической патологией на любой стадии болезни и находящегося на любой фазе специального лечения, либо при наличии последствий заболевания, или специального лечения, в периоде ремиссии. Так же, для проведения восстановительного лечения необходимо наличие у пациента реабилитационного потенциала.

Благодаря индивидуальному подходу к каждому пациенту, удалось существенно сузить противопоказания к реабилитационному лечению:

- абсолютные: нестабильные состояния сердечно – сосудистой системы, гнойно-некротические заболевания, сепсис, острые инфекционные заболевания;
- относительные: прогрессирование и рецидив основного процесса – возможно проведение вспомогательной реабилитационной поддержки, анемия: $hb \leq 80$ г/л; лейкопения: $wbc \leq 0,5$ тыс/мкл; тромбоцитопения $plt \leq 50$ тыс/мкл [11].

Для каждого пациента формировались персонализированные реабилитационные программы и создавались индивидуальные реабилитационные карты, что представляет собой инновационный и своевременный подход в восстановительном лечении больных, учитывающий весь комплекс потребностей пациента на момент обращения.

Реабилитационное лечение было проведено 38 детям, больным злокачественными опухолями в возрасте от 2 до 18 лет, средний возраст которых составил $12,7 \pm 3,9$ лет. Мальчиков было 24 (63,2%), девочек – 14 (36,8%). Остеосаркома и опухоли семейства саркомы Юинга встречались одинаково часто, по 17 (44,7 %) случаев. Рабдомиосаркома была диагностирована у 3 (7,9%) детей, у 1 ребенка была хондросаркома. Все диагнозы были морфологически подтверждены. Распределение пациентов по локализации процесса представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение пациентов по локализации опухоли

Локализация	Количество	%
бедренная кость	10	26,3
большеберцовая кость	7	18,4
кости таза	5	13,2
плечевая кость	4	10,5
мягкие ткани бедра	2	5,3
мягкие ткани предплечья	1	2,6
лопатка	1	2,6
ребро	2	5,3
мягкие ткани грудной стенки	1	2,6
позвоночник	1	2,6
малоберцовая кость	2	5,3
ключица	1	2,6
мягкие ткани голени	1	2,6
Итого	38	100,0

Наиболее часто опухолью поражались кости нижних конечностей – 19 (50%) случаев.

У 21 (55,3 %) больных определялись отдаленные метастазы. Среди диссеминированных больных единичные метастазы были у 13 (61,9%) пациентов, множественные – у 8 (38,1%) пациентов: наиболее часто встречались комбинированные метастазы – у 9 (42,9%) пациентов, и метастазы в легкие – у 8 (38,1%) пациентов, в лимфатические узлы были в 3 (14,3%) случаях, в кости – у 1 ребенка.

Специальное лечение состояло из неоадьювантной интенсивной химиотерапии, этапа локального контроля первичного очага и метастазов в объеме радикальной операции, лучевой терапии, в случае радиочувствительности опухоли, а так же адьювантной химиотерапии. Комплексное лечение было проведено 11 (28,9%) детям, ПХТ и операция – 22 (57,9%), ПХТ и лучевая терапия – 5 (13,2%) пациентам, таким образом: оперативное лечение было проведено 33 (86,8%) детям: 8 детей перенесли 2 и более оперативных вмешательств. Лучевая терапия была проведена 16 (42,1% детям). Таким образом, всем детям, перенесшим агрессивное специальное лечение по поводу злокачественных опухолей, установлена категория «ребенок-инвалид». Проведение лекарственной терапии, агрессивного комплексного лечения у детей и подростков приводит к развитию последствий, связанных не только с анатомо-физиологическими особенностями растущего организма, но и бездействием во время интенсивной лекарственной терапии, токсическим действием химиопрепаратов, применением имплантов, обширными резекциями и повреждающим действием ионизирующего излучения на ткани.

Необходимо не только длительное наблюдение, но и постоянное, динамически изменяющееся восстановительное лечение, соответствующее состоянию и потребностям пациента на момент наблюдения. Тяжесть последствий оценивалась нами по международным критериям оценки тяжести неблагоприятных эффектов, представленных в таблице 2.

Наиболее часто встречалась 2 степень выраженности неблагоприятных эффектов. Следует отметить, что угрожающих жизни последствий – 4 степени и смерти – 5 степени, отмечено не было.

Дети получали персонализированное реабилитационное лечение на всех этапах специальной терапии, а так же после его окончания, с целью коррекции последствий в объеме, соответствующем сформировавшейся патологии: 8 (21,1%) пациентам реабилитационные программы проводились с момента постановки диагноза, 16 (42,1%) детям – после удаления опухоли и 14 (36,8%) детей находились в ремиссии.

Реабилитационная программа включала такие методики, как: кинезотерапия, с использованием элементов методик Vojta, PNF, пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики, дыхательная гимнастика, лимфодренажный массаж, ланятия лечебным плаванием, механотерапия, лазеротерапия. Также пациентам проводится ортопедическая коррекция: индивидуальное ортезирование, хирургическое лечение. Занятия с наиболее тяжелым контингентом пациентов, находящихся в состоянии угнетения гемопоза или в раннем послеоперационном периоде проводились в боксах и реанимационных залах «у постели больного». У пациентов, находящихся в состоянии аплазии применялись:

1. дыхательная гимнастика № 5 по 1–3 мин;
2. дозированная ходьба в среднем темпе 1 мин.

В раннем послеоперационном периоде:

1. дыхательная гимнастика № 5 по 1–3 мин;

2. пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики № 5 по 1–3 мин;
3. пассивная разработка объема движений № 5 по 1–3 мин;
4. вертикализация на 2–3 сутки;
5. лазеротерапия (по показаниям);
6. психологическая поддержка.

В послеоперационном периоде, после снятия швов, проводилась максимально активная терапия, направленная на восстановление функции пораженного сегмента, с целью достижения уровня, предшествующему болезни. Дети посещали бассейн, зал ЛФК, тренажерный зал.

В программу входили:

1. дыхательная гимнастика №10 по 1–3 мин;
2. пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики №10 по 5–7 мин;
3. пассивная разработка объема движений №10 по 5–7 мин;
4. вертикализация, коррекция рисунка походки-ежедневно;
5. разработка объема движений в суставе в бассейне №10–15 по 15–20 мин;
6. лазеротерапия (по показаниям);
7. психологическая поддержка.

На неoadьювантном и адьювантном этапах, в состоянии умеренно сниженного гемопоза, пациенты занимались в отделении физиотерапии и ЛФК. При сохраненном гемопозе или в период предоперационной подготовки детям проводились:

1. дыхательная гимнастика № 10 по 1–3 мин;
2. пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики № 10 по 5–7 мин;
3. пассивная разработка объема движений № 10 по 5–7 мин;
4. вертикализация, коррекция рисунка походки-ежедневно;

Таблица 2. Характеристика пациентов по степени тяжести последствий по CTCAE Version 4.0[6]

Последствие	1	2	3	Всего
Мышечная рубцовая дистрофия	2 (7,1%) незначительная	10 (35,7%) средняя	16 (57,1%) ограничение самообслуживания	28 (100%)
Нарушение костного метаболизма	7 (33,3%) остеопения	8 (38,1%) остеопороз	6 (28,6%) ограничение самообслуживания	21 (100%)
Укорочение конечности	7 (33,3%) <2 см	9 (42,9%) 2–5 см	5 (23,8%) >5 см	21 (100%)
Деформации	1 (7,1%) легкий косметический дефект	7 (50,0%) косметический дефект можно скрыть одеждой	6 (42,9%) уродства	14 (100%)
Сколиоз	21 (77,8%) I степень	5 (54,8%) II степень	1 (3,7%) III степень	27 (100%)
Тугоподвижность	0 ограничение объема движений <25%	17 (54,8%) ограничение объема движений >25%	14 (45,2%) контрактура	31 (100%)
Итого	1–6 баллов	7–12 баллов	13–18 баллов	I степень:38 II степень: 56 III степень: 48

5. разработка объема движений в суставе в бассейне №10–15 по 15–20 мин;
6. лазеротерапия (по показаниям);
7. психологическая поддержка.

Результаты

Потребность в стандартизированной системе конечного результата была признана на первом Интернациональном симпозиуме по органосохраняющему лечению в 1981 году. Во время четырех последующих, проводимых дважды в год, симпозиумах, проводилось углубленное исследование системы. Эта система функциональной оценки была применена Musculo-Skeletal Tumor Staging /System/ (MSTS) и International Society of Limb Salvage (ISOLS) на основе совместных исследований и программ. Результат восстановительного лечения нами оценивался по модифицированной шкале MSTS, которую Вильям Эннекинг предложил для оценки результатов эндопротезирования обществу по изучению мышечно-скелетных опухолей еще в 1993 году. С конца прошлого столетия шкала претерпела ряд изменений и была доработана для всех видов оперативных вмешательств на опорно-двигательном аппарате. Следует заметить, что в настоящее время специальные шкалы оценки эффективности реабилитационного лечения у детей отсутствуют, имеющиеся опросники по изучению качества жизни для взрослых не подходят детям, поскольку не учитывают их психо-эмоциональное состояние в разные возрастные периоды.

Параметры, которые мы оценивали были следующими:

1. Боль
2. Объем движения
3. Сила
4. Стабильность сустава

5. Деформация сустава
6. Эмоциональное принятие
7. Функция конечности в целом

Каждый пункт оценивается от 0–5 баллов, максимум – 35 баллов. Результат оценивался по формуле: $MSTS \% = n * 100/35$, где n – количество баллов у пациента.

Функциональная оценка по шкале MSTS для детей, перенесших эндопротезирование составила: для верхней конечности – 87,2%, для нижней – 90,4%.

Реабилитационные программы показали хорошую переносимость. Временно сняты с проведения реабилитационных программ в связи с развитием рецидива болезни – 6 (15,8%) детей, из них 3 детям реабилитационные мероприятия продолжены, после коррекции программы. Живы без болезни 28 (73,7%) пациентов. Умерли 4 (10,5%) детей с множественными метастазами.

Заключение

Следует отметить, что долгосрочное выживание возможно, даже для пациентов с метастатической болезнью, что диктует необходимость не только длительного наблюдения, но и длительного восстановительного лечения, и поэтому крайне важна преемственность с клиниками для взрослых. Реабилитационные мероприятия должны быть максимально ранними и активными. Восстановительная терапия в комплексном лечении детей, больных солидными злокачественными опухолями, позволяет существенно повысить как онкологический, так и ортопедический результат. Своевременное мультимодальное реабилитационное лечение позволяет проводить коррекцию последствий специального лечения на ранних стадиях, что существенно снижает инвалидизацию детей, повышает их социальную адаптацию и качество жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Geenen MM, Cardous-Ubbink MC, Kremer LC, van den Bos C, van der Pal HJ, Heinen RC, Jaspers MW, Koning CC, Oldenburger F, Langeveld NE, Hart AA, Bakker PJ, Caron HN, van Leeuwen FE. Medical assessment of adverse health outcomes in long-term survivors of childhood cancer. *JAMA*. 2007; 297: 2705–15. doi: 10.1001/jama.297.24.2705.
2. Jemal A, Siegel R, Xu J, Ward E (2010) Cancer Statistics, 2010. *CA Cancer J Clin* 60: 277–300.
3. Ness KK, Hudson MM, Ginsberg JP, Nagarajan R, Kaste SC, et al. (2009) Physical Performance Limitations in the Childhood Cancer Survivor Study Cohort. *Journal of Clinical Oncology* 27: 2382–2389.
4. Ness KK, Gurney JG, Zeltzer LK, Leisenring W, Mulrooney DA, et al. (2008) The Impact of Limitations in Physical, Executive, and Emotional Function on Health-Related Quality of Life Among Adult Survivors of Childhood Cancer: A Report From the Childhood Cancer Survivor Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 89: 128–136.
5. Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, Kawashima T, Hudson MM, et al. (2006) Chronic Health Conditions in Adult Survivors of Childhood Cancer. *New England Journal of Medicine* 355: 1572–1582.
6. Common terminology criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 Published: May 28, 2009 (v4.03: June 14, 2010) U.S. Department of Health and Human Services. National institute of health. National cancer institute, NIH Publication No. 09-5410 Revised June 2010 Reprinted June 2010 pp 119–128.
7. Van Brussel M, Takken T, van der Net J, Engelbert RH, et al. Physical function and fitness in long-term survivors of childhood leukaemia. *Pediatr Rehabil*. 2006; 9: 267–74.
8. Warner JT, Bell W, Webb DK, Gregory JW. Daily energy expenditure and physical activity in survivors of childhood malignancy. *Pediatr Res*. 1998; 43: 607–13.
9. Brouwer CA, Gietema JA, Kamps WA, de Vries EG, Postma A. Changes in body composition after childhood cancer treatment: impact on future health status—a review. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2007; 63:32–46.
10. Punzalan M, Hyden G. The role physical therapy and occupational therapy in the rehabilitation. *Cancer Treat Res*. 2009; 152:367–84. doi: 10.1007/978-1-4419-0284-9_20.
11. Sophie Jacquin-Courtois, Mr Mathieu Jacquet, Mrs Claire Devismes, Dr Sophie Ducastelle-Lepretre, Dr Xavier Thomas, Dr Franck Nicolini, Dr Fiorenza Barraco, Prof Mauricette Michallet. Interest and faisability of exercise and health counseling in patients undergoing allogeneic hematopoietic cell transplantation. PRM Congress ESPRM-SOFMER Marseille 2014 (Palais du Pharo, Marseille, France, May 26–31, 2014).

REFERENCES:

1. Geenen MM, Cardous-Ubbink MC, Kremer LC, van den Bos C, van der Pal HJ, Heinen RC, Jaspers MW, Koning CC, Oldenburger F, Langeveld NE, Hart AA, Bakker PJ, Caron HN, van Leeuwen FE. Medical assessment of adverse health outcomes in long-term survivors of childhood cancer. *JAMA*. 2007; 297:2705–15. doi: 10.1001/jama.297.24.2705.
2. Jemal A, Siegel R, Xu J, Ward E (2010) Cancer Statistics, 2010. *CA Cancer J Clin* 60: 277–300.
3. Ness KK, Hudson MM, Ginsberg JP, Nagarajan R, Kaste SC, et al. (2009) Physical Performance Limitations in the Childhood Cancer Survivor Study Cohort. *Journal of Clinical Oncology* 27: 2382–2389.

4. Ness KK, Gurney JG, Zeltzer LK, Leisenring W, Mulrooney DA, et al. (2008) The Impact of Limitations in Physical, Executive, and Emotional Function on Health-Related Quality of Life Among Adult Survivors of Childhood Cancer: A Report From the Childhood Cancer Survivor Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 89: 128–136.
5. Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, Kawashima T, Hudson MM, et al. (2006) Chronic Health Conditions in Adult Survivors of Childhood Cancer. *New England Journal of Medicine* 355: 1572–1582.
6. Common terminology criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 Published: May 28, 2009 (v4.03: June 14, 2010) U.S. Department of Health and Human Services. National institute of health. National cancer institute, NIH Publication No. 09-5410 Revised June 2010 Reprinted June 2010 pp 119–128.
7. Van Brussel M, Takken T, van der Net J, Engelbert RH, et al. Physical function and fitness in long-term survivors of childhood leukaemia. *Pediatr Rehabil.* 2006; 9: 267–74.
8. Warner JT, Bell W, Webb DK, Gregory JW. Daily energy expenditure and physical activity in survivors of childhood malignancy. *Pediatr Res.* 1998;43:607–13.
9. Brouwer CA, Gietema JA, Kamps WA, de Vries EG, Postma A. Changes in body composition after childhood cancer treatment: impact on future health status—a review. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2007;63:32–46.
10. Punzalan M, Hyden G. The role physical therapy and occupational therapy in the rehabilitation. *Cancer Treat Res.* 2009;152:367-84. doi: 10.1007/978-1-4419-0284-9_20.
11. SophieJacquin-Courtois, MrMathieuJacquet, MrsClaireDevismes, DrSophieDucastelle-Lepretre, DrXavierThomas, DrFranckNicolini, DrFiorenzaBarraco, ProfMauricetteMichallet. Interest and faisability of exercice and health counseling in patients undergoing allogeneic hematopoietic cell transplantation. PRM Congress ESPRM-SOFMER Marseille 2014 (Palais du Pharo, Marseille, France, May 26-31, 2014).

РЕЗЮМЕ

Достижения в диагностике и лечении злокачественных новообразований у детей заметно увеличили долгосрочное выживание пациентов. Реабилитационное лечение было проведено 38 детям, больным злокачественными опухолями в возрасте от 2 до 18 лет. Специальное лечение состояло из неоадьювантной интенсивной химиотерапии, этапа локального контроля первичного очага и метастазов в объеме радикальной операции, лучевой терапии, в случае радиочувствительности опухоли, а так же адьювантной химиотерапии. Реабилитационная программа включала: кинезотерапию с использованием элементов методик Vojta, PNF, пассивно-активные комплексы лечебной гимнастики, дыхательную гимнастику, лимфодренажный массаж, гидромассаж, занятия лечебным плаванием в бассейне, механотерапию. Дети получали персонифицированное реабилитационное лечение на всех этапах специальной терапии. Восстановительная терапия в комплексном лечении детей, больных солидными злокачественными опухолями, позволяет существенно повысить как онкологический, так и ортопедический результат, что снижает инвалидизацию детей, повышает их социальную адаптацию и качество жизни.

Ключевые слова: слова: персонифицированное реабилитационное лечение, детская онкология, опорно-двигательный аппарат, кинезотерапия, лечебная гимнастика, дыхательная гимнастика, лимфодренажный массаж, гидромассаж, лечебное плавание, механотерапия.

ABSTRACT

Cancer rehabilitation is becoming more of a focus for the field of psychiatry due to increased longevity and the side effects of treatment. In order to investigate the rehabilitation needs of patients, chart analysis was conducted on 38 children (aged 2–18 years) treated for primary bone sarcomas by chemotherapy, radiotherapy, oncologic surgery, included limb-sparing procedures. Patients underwent a course of preoperative and postoperative inpatient physical therapy. This study evaluated the short and long-term changes in physical fitness of a child with a childhood malignancy; using an individual rehabilitation program, consist with combined physical exercise, kinesiotherapy, aquatic rehabilitation implemented during and shortly after treatment. Training is performed individually, under the supervision of an experienced paediatric physical therapist. We suggest that the usage an individual rehabilitation program can decrease pain, improve muscle strength and range of motion in joints, an increased supply of blood to the muscles, higher muscle metabolism, and more circulation in the limbs, improves tissue nutrition and helps the healing process. Childhood cancer patients undergoing long-term cancer therapy may benefit from a an individual rehabilitation program since it may maintain or enhance their physical fitness and increase their quality of life.

Keywords: personalized rehabilitation treatment, pediatric oncology, musculoskeletal system, kinesitherapy, therapeutic exercises, breathing exercises, lymph drainage massage, massage, therapeutic swimming, hydrotherap.

Контакты:

Букреева Е.А. E-mail: bukreeva191965@gmail.com