

Организация комбинированной телереабилитационной программы для детей после лечения острого лимфобластного лейкоза

Групповые кинезиотерапевтические занятия с родителями, самостоятельные тренировки и лечебная диета: модель внедрения и результаты пилотного исследования

РЕАБИЛИТОЛОГИ

ФИЗИЧЕСКИЕ ТЕРАПЕВТЫ

ДИЕТОЛОГИ

ОНКОЛОГИ



Актуальность: почему детям с ОЛЛ необходима комплексная реабилитация

Острый лимфобластный лейкоз (ОЛЛ) — наиболее частая злокачественная опухоль у детей. Современная выживаемость превышает **80%**, однако практически все выжившие имеют одно или несколько поздних осложнений, затрагивающих различные системы организма.

Категория	Примеры осложнений
Костно-мышечные	Остеопения, переломы позвонков, снижение мышечной силы, низкая костная масса
Кардиореспираторные	Снижение толерантности к нагрузке, детренированность
Метаболические	Ожирение, саркопения, нарушения липидного и углеводного обмена
Психосоциальные	Тревога, депрессия, социальная изоляция

✔ Доказано: физическая активность в сочетании с нутритивной поддержкой — ключевые нефармакологические методы профилактики и коррекции этих нарушений.

Обоснование выбора телереабилитационного формата

Ограничения очной реабилитации

- Дети живут на большом расстоянии от специализированных центров
- Частота визитов 1–4 раза в год недостаточна для стойкого эффекта
- Иммуносупрессия ограничивает посещение общественных мест
- Высокие временные и финансовые затраты семей на логистику

Преимущества телереабилитации

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| → Высокая приверженность | → Вовлечённость семьи |
| До 95% при прямом видеоконтроле специалиста | Участие родителей и других членов семьи в процессе |
| → Безопасность | → Доступность |
| Коррекция техники в реальном времени, немедленная адаптация | Занятия дома, в школе или фитнес-клубе — по выбору пациента |

«Пациенты предпочитают заниматься дома, в школе или фитнес-клубе, а не в больнице»

Компоненты предлагаемой программы кинезиотерапии

Программа построена как **комбинированная модель** с чётким разделением форматов занятий, обеспечивающая непрерывность реабилитационного воздействия на протяжении всей недели.

Групповые занятия с родителями

3 раза/нед · 45–60 мин

Видеоконференция (Zoom), группа 2–3 семьи. Под руководством кинезиолога.

Самостоятельные домашние тренировки

4 раза/нед · 20–30 мин

По видеоинструкциям с дневником самоконтроля и еженедельной обратной связью.

Лечебная диета

Ежедневно

Индивидуальный план диетолога, ежемесячный мониторинг нутритивного статуса.

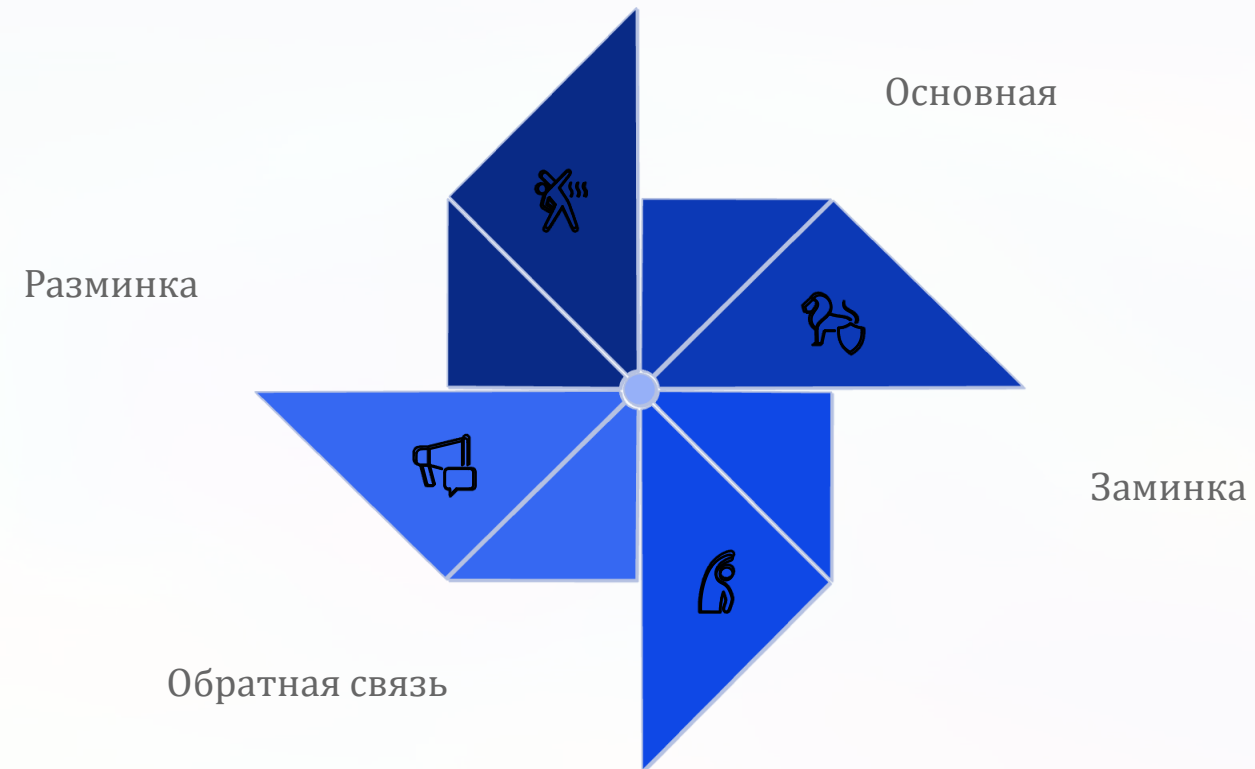
Очные визиты

1 раз в 4–6 нед · 60 мин

Антропометрия, функциональные тесты, коррекция индивидуальной программы.

Структура группового телемедицинского занятия

3 РАЗА В НЕДЕЛЮ · 45–60 МИНУТ · 2–3 СЕМЬИ



Роль кинезиолога

- Демонстрация и наблюдение в реальном времени
- Немедленная коррекция техники выполнения
- Адаптация нагрузки при боли (шкала NRS-11)
- Прогрессия каждые 4 недели

Роль родителей

- Активное участие в упражнениях рядом с ребёнком
- Мотивация и эмоциональная поддержка
- Контроль техники безопасности на дому
- Обеспечение технических условий для занятия

Самостоятельные домашние тренировки

4 РАЗА В НЕДЕЛЮ · 20–30 МИНУТ

Комплексы ЛФК назначаются индивидуально на основе исходной оценки. Цель — закрепить навыки, увеличить общий объём активности и сформировать устойчивую привычку.

Упражнение	Количество	Темп	Примечание
Приседания у стены	3×10	Медленно	Контроль положения коленей
Отжимания от стола	3×8	Средний	Модификация при слабости
Подъёмы на носки	3×15	Ритмично	Баланс, опора на стул
Ходьба на месте с подниманием колен	3×30 сек	Умеренный	Аэробная нагрузка
Растяжка икроножных мышц	3×30 сек	Статично	После основной части

i Средства контроля: видеоинструкции (1–3 мин), дневник самоконтроля (дата, упражнения, повторения, самочувствие, боль по NRS), еженедельная обратная связь с кинезиологом.

Лечебная диета как обязательный компонент

У детей, переживших ОЛЛ, часто нарушен минеральный обмен, снижена костная масса, повышен риск ожирения и метаболического синдрома.

Нутритивная поддержка потенцирует эффект физических тренировок и является неотъемлемой частью комплексной реабилитации.

📄 Мониторинг: ежемесячная оценка ИМТ, окружностей, лабораторных маркеров — 25(OH)D, кальций, фосфор, альбумин.

Кальций и витамин D

Молочные продукты, обогащённые продукты, добавки по назначению

Оптимальная масса тела

Контроль калорийности, баланс БЖУ, ограничение простых углеводов

Костное здоровье

Белок 1,2–1,5 г/кг, фосфор, магний, витамин К

Противовоспалительный эффект

Омега-3 (рыба, льняное масло), антиоксиданты (овощи, фрукты)

Коррекция пищевого поведения

Дробное питание, игровая подача, вовлечение ребёнка в приготовление

Пилотное исследование: образец реализации модели

LAMBERT G. ET AL., 2021 · JMIR CANCER

Дизайн и участники

Тип: проспективное когортное пилотное исследование (до-пост)


Место: Медицинский центр Сент-Жюстин, Монреаль

Участники: 9 детей, переживших ОЛЛ (ср. возраст 10,9 лет; 6 девочек; ср. время после лечения 36,7 мес)

Контроль: ретроспективно подобранные здоровые сверстники по полу и возрасту

Протокол вмешательства

- Групповые видеозанятия (Zoom) с кинезиологом, 2–3 раза/нед, 35–45 мин
- Прогрессия нагрузки каждые 4 недели, всего **16 недель**
- Родители участвовали в занятиях, мотивировали детей
- Контроль боли по NRS-11 с немедленной адаптацией упражнений

 Лечебная диета не входила в оригинальный протокол — её добавление в нашей расширенной модели должно усилить метаболические и костные эффекты.

Результаты исследования: доказательства эффективности модели

95%

Медианная приверженность

Диапазон 70–98%, $P=0,04$ — подтверждает высокую вовлечённость при видеоконтроле

+53 м

6-минутная ходьба

593 → 646 м, $P=0,003$. Превышает клинически значимый порог MCID=15 м

+11%

Сила нижних конечностей

Относительная сила (кратное массе тела): ~4,8 → ~5,35, $P<0,05$

+6%

Индекс прочности кости SSI

рQCT на 14% большеберцовой кости, $P=0,001$. Улучшение кортикальной площади +4%

Безопасность

Завершили программу: 75% (9 из 12)

Адаптации из-за боли: 48% занятий — подтверждает необходимость прямого контроля

Лёгкие нежелательные явления: 4 случая за 300 занятий (все разрешились в течение минут)

Здоровье костей (рQCT)

ВМС на 14% и 38% большеберцовой кости: +4% ($P=0,02$ и $0,003$)

Кортикальная площадь поперечного сечения: +4% ($P=0,001$)

- Сила хвата: тенденция к улучшению (+7–18%), но остаётся ниже нормы → требует дополнительной тренировки

Организационные аспекты для тиражирования модели

Аспект	Реализация в исследовании	Рекомендации для внедрения
Набор участников	Через онкологов во время плановых визитов	Предлагать программу за 2–3 месяца до старта, до завершения терапии
Техническая подготовка	Визит кинезиолога на дом: проверка места (1,8 м ²), установка ПО, выдача оборудования	Чек-лист для семьи; резервный канал связи (телефон)
Формирование групп	2–3 семьи, учёт возраста и языка	Одноязычные группы, допустимый возрастной разброс 6–18 лет
Мониторинг приверженности	Ежедневный учёт посещений и причин пропусков	Дневник или мобильное приложение с автоматическими напоминаниями
Контроль безопасности	Оценка боли до/во время/после занятия; адаптация в реальном времени	Чёткий алгоритм «стоп-сигналов» для родителей и чек-лист кинезиолога
Оценка эффективности	6MWT, механография, pQST, динамометрия	Добавить нутритивные маркеры, опросники качества жизни (PedsQL)

Выводы для практического здравоохранения

Комбинированная телереабилитационная программа осуществима для детей, переживших ОЛЛ, уже на ранних стадиях (1–2 года после лечения). Ниже — ключевые элементы успеха и рекомендованные шаги внедрения.

1

Прямой видеоконтроль

Обеспечивает приверженность до 95% и немедленную коррекцию

2

Вовлечение родителей

Мотивация, безопасность и закрепление навыков дома

3

Индивидуальная прогрессия

Адаптация нагрузки при боли — обязательное условие безопасности

4

Техническая поддержка

Резервные каналы связи и предварительная подготовка семьи

Ограничения при тиражировании

- Низкий уровень набора (21%) — необходима более ранняя коммуникация с семьями
- Требование к скорости интернета и наличию устройств (социально-экономический барьер)
- Пилотный характер — отсутствие рандомизированного контроля

Рекомендуемые шаги

- Включить программу в маршрутизацию при завершении активной терапии
- Обучить кинезиологов работе с детской онкологической популяцией
- Разработать стандартные протоколы прогрессии и контроля боли

i Добавление самостоятельных занятий (4×/нед) и лечебной диеты усилит метаболические и костные эффекты — требует подтверждения в будущих РКИ.

Литература

- Lambert G., Alos N., Bernier P. et al. Home-based telehealth exercise intervention in early survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: Feasibility Study. *JMIR Cancer*. 2021;7(2):e25569.
- Esbenshade A.J., Friedman D.L., Smith W.A. et al. Feasibility and initial effectiveness of home exercise during maintenance therapy for childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Phys Ther*. 2014;26(3):301–307.
- Tanir M.K., Kuguoglu S. The effect of home-based exercise program on physical function in children with acute lymphoblastic leukemia. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):784.
- Marchese V.G., Chiarello L.A., Lange B.J. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2004;42(2):127–133.
- Veilleux L.N., Rauch F. Muscle-bone interactions in pediatric bone diseases. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(6):679–688.
- Ward E., DeSantis C., Robbins A. et al. Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin*. 2014;64(2):83–103.
- Frost H.M. Bone's mechanostat: a 2003 update. *Anat Rec A*. 2003;275(2):1081–1101.

Благодарим за внимание

«Телемедицина позволяет превратить реабилитацию из редких визитов в центр в повседневный образ жизни семьи. Комбинация групповых занятий, самостоятельных тренировок и диеты — это системный ответ на вызовы детской онкологии»

Групповые занятия

3×/нед под контролем кинезиолога
онлайн

Самостоятельные тренировки

4×/нед по индивидуальным комплексам ЛФК

Лечебная диета

Ежедневно с мониторингом нутритивного статуса

