



## Физические факторы в медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника

Тальковский Е.М.<sup>1</sup>, Выборнов Д.Ю.<sup>2,3</sup>, Тарасов Н.И.<sup>2</sup>, Коротеев В.В.<sup>2</sup>, Прикулс В.Ф.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

<sup>2</sup>Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

<sup>3</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

<sup>4</sup>Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского, Москва, Россия

### Резюме

**Цель.** Проведение целевого поиска научных литературных источников, направленных на составление обзора данных о применении физических факторов в медицинской реабилитации детей, страдающих остеохондропатиями позвоночника.

Одной из наиболее актуальных и социально-значимых проблем современной медицины является широкая распространённость ортопедической патологии, среди которой лидирующие позиции занимают болезни позвоночника. В последнее время в популяции детей и подростков отмечается неуклонный рост болевых синдромов вертеброгенной природы, приводящих к нарушению физического функционирования. Среди детского населения распространённость данной нозологической формы по данным различных популяционных исследований составляет от 0,42 до 37%. Распространённость болезни Шейермана-Мау в общей популяции детей и подростков составляет от 0,4 – 8,3%. Данная патология является самой распространённой среди всех остеохондропатий детского возраста. До настоящего времени этиология остеохондропатии позвоночника до сих пор остается неясной. В связи с бессимптомным течением, заболевание не всегда диагностируется на ранних стадиях развития, что создает определенные трудности в диагностике и назначении эффективного лечения болезни. Медицинская реабилитация детей с остеохондропатиями позвоночника направлена на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, улучшение осанки, функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы и включает: рациональный двигательный режим и питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, консервативные ортопедические мероприятия (ношение корсета, пребывание в гипсовой кровати), активную коррекцию деформации (кинезотерапию), гидрокинезотерапию, массаж, пассивную коррекцию деформации (лечение положением), физиотерапию (электростимуляция мышц), занятия спортом (лыжи, плавание). Особое место в обзоре отведено изложению этапов медицинской реабилитации детей с дорсалгиями и подростков, перенесших оперативное лечение по поводу остеохондропатий позвоночника.

**Заключение.** При назначении персонализированной программы медицинской реабилитации детей, страдающих остеохондропатиями позвоночника, достигается максимально положительная динамика течения заболевания, что приводит к улучшению качества жизни и уменьшению инвалидизации среди детского населения. Разработанные программы медицинской реабилитации детей позволят снизить социально-экономические потери от вертеброгенной патологии и будут способствовать укреплению здоровья подрастающих поколений России.

**Ключевые слова:** остеохондропатии позвоночника, дети, медицинская реабилитация, электротерапия, кинезотерапия, корсетотерапия, PNF, санаторно-курортное лечение.

**Источник финансирования:** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

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

**Для цитирования:** Тальковский Е.М., Выборнов Д.Ю., Тарасов Н.И., Коротеев В.В., Прикулс В.Ф. Физические факторы в медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20 (4): 82-89. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-82-89>

**Для корреспонденции:** Тальковский Евгений Максимович, e-mail: talge21@mail.ru

Статья получена: 01.05.2021

Статья принята к печати: 29.07.2021

# Physical Factors in the Medical Rehabilitation of Children with Spinal Osteochondropathies

Evgeny M. Talkovsky<sup>1</sup>, Dmitry Y. Vybornov<sup>2,3</sup>, Nikolay I. Tarasov<sup>2</sup>, Vladimir V. Koroteev<sup>2</sup>, Vladislav F. Prikuls<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Moscow Scientific Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Filatov Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup>Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russian Federation

## Abstract

**Aim.** To conduct a targeted search for scientific literature sources aimed at compiling a review of data on the use of physical factors in the medical rehabilitation of children suffering from spinal osteochondropathies.

One of the most urgent and socially significant problems of modern medicine is the wide prevalence of orthopedic pathology, among which the leading positions are occupied by diseases of the spine. In the population of children and adolescents, there has been a recent steady increase in pain syndromes of a vertebrogenic nature, leading to a violation of physical functioning. According to various population studies, the prevalence of this nosological form among the child population ranges from 0.42 to 37%. The prevalence of Sheyerman-Mau disease in the general population of children and adolescents ranges from 0.4–8.3%. This pathology is the most common among all osteochondropathies of childhood. To date, the etiology of spinal osteochondropathy is still unclear. Due to the asymptomatic course, the disease is not always diagnosed at the early stages of development which creates certain difficulties in diagnosing and prescribing effective treatment of the disease. Medical rehabilitation of children with spinal osteochondropathies is aimed at preventing further progression of deformity, improving posture, respiratory function and cardiovascular system and includes: rational motor mode and nutrition, general strengthening and hardening procedures, conservative orthopedic measures (wearing a corset, staying in a plaster bed), active correction of deformity (kinesotherapy), hydrokinesotherapy, massage, passive correction of deformity (treatment with position), physiotherapy (electrical muscle stimulation), sports (skiing, swimming). A special place in the review is given to the presentation of the stages of medical rehabilitation of children with dorsalgia and adolescents who have undergone surgical treatment for spinal osteochondropathies.

**Conclusion.** When prescribing a personalized program of medical rehabilitation for children suffering from spinal osteochondropathies, the maximum positive dynamics of the course of the disease is achieved, which leads to an improvement in the quality of life and a decrease in disability among the children's population. The developed programs of medical rehabilitation of children will reduce the socio-economic losses from vertebrogenic pathology and will contribute to strengthening the health of the younger generations of Russia.

**Keywords:** spinal osteochondropathies, children, medical rehabilitation, electrotherapy, kinesotherapy, corsetotherapy, PNF, sanatorium-resort treatment

**Acknowledgments:** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest:** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Talkovsky E.M., D.Y. Vybornov, Tarasov N.I., Koroteev V.V., Prikuls V.F. Physical Factors in the Medical Rehabilitation of Children with Spinal Osteochondropathies. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (4): 82–89. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-82-89>

**For correspondence:** Evgeny M. Talkovsky, e-mail: talge21@mail.ru

**Received:** May 05, 2021

**Accepted:** Jul 29, 2021

## Введение

Одной из наиболее актуальных и социально-значимых проблем современной медицины является широкая распространённость ортопедической патологии, среди которой лидирующие позиции занимают болезни позвоночника. В последнее время в популяции детей и подростков отмечается неуклонный рост болевых синдромов вертеброгенной природы, приводящих к нарушению физического функционирования [1].

**Остеохондропатии позвоночника у детей** представляют собой группу заболеваний, относящихся к асептическим некрозам костей с преимущественным поражением нижнегрудного и верхнепоясничного отделов позвоночника, проявляющиеся болями в спине на уровне пораженного позвонка и исчезающими в покое.

Распространённость диспластических деформации позвоночника среди населения России составляет от 2 до 4 %. Среди детского населения распространённость

данной нозологической формы по данным различных популяционных исследований составляет от 0,42 до 37%. В последнее время распространённость диспластических деформаций среди обследованных детей разных возрастов в нашей стране возросла в 2 раза (с 8–9 до 16–18%) [2–4].

В структуру остеохондропатий позвоночника входят: **болезнь Кальве**, характеризующаяся патологией губчатого вещества тел позвонков со снижением высоты одного или нескольких позвонков с их последующей деформацией; **болезнь Кюммеля** – травматическое асептическое (безмикробное) воспаление тела позвонка (спондилит), связанный с травмой позвонка, приводящее к развитию участков некроза в теле позвонка; **болезнь Шейерманна-Мау** (кифотическая деформация позвоночника, юношеский кифоз), представляющая собой генетически детерминированное состояние, основным клиническим проявлением которого является грубый пологий

кифоз грудного отдела позвоночника и постепенно усиливающийся с годами болевой синдром [1, 2].

Распространённость болезни Шейермана-Мау в общей популяции детей и подростков составляет от 0,4 – 8,3%. Данная патология является самой распространённой среди всех остеохондропатий детского возраста. В связи с бессимптомным течением, заболевание не всегда диагностируется на ранних стадиях развития, что создаёт определенные трудности в диагностике и назначении эффективного лечения болезни [2-6].

Включение в статистику распространённости заболевания атипичных форм, трактуемых в медицине России как ювенильные остеохондрозы, обуславливает высокую частоту распространённости данной нозологической формы. У детей с ювенильным остеохондрозом, являющимся одним из проявлений синдрома недифференцированной соединительнотканной дисплазии, в 5-7 раз чаще встречаются поражения позвоночника [6, 7]. Соотношение мальчиков к девочкам равно 1:1,4. По данным D. Bradford et al., это соотношение составляет 2:1. Чаще данная патология встречается среди мальчиков, переносящих большие физические и спортивные нагрузки постоянного характера в периоды интенсивного роста [2]. Определенные трудности в диагностике вызывают определение возраста старта заболевания, так как типичные рентгенографические изменения выявляются не ранее 10-11 летнего возраста. Основные клиничко-рентгенологические изменения, включая кифоз и клиновидность позвонков, обычно выявляются у детей с 12-13 лет. По данным различных исследований болезнь чаще встречается у подростков 14-16 лет [3, 4, 8].

До настоящего времени этиология остеохондропатии позвоночника до сих пор остается неясной. Дебют заболевания связывают с реакцией перестройки костных структур в ответ на перенапряжение или перегрузку опорно-двигательного аппарата. В развитии остеохондропатий имеют значение локальные перегрузки позвоночно-двигательных сегментов, травмы различного генеза, дефекты опорно-двигательного аппарата, а также врожденные нарушения в трофических системах, которые являются пусковым (триггерным) фактором цепочки последовательных структурных, рефлекторных и биомеханических изменений, приводящих к нарушениям местного артериального питания костно-мозговых структур, в результате которых формируется асептический остеонекроз [3].

#### **Клиническая картина и диагностика остеохондропатий позвоночника у детей**

Клиническая картина заболевания зависит от возраста ребёнка, стадии заболевания и выраженности патологического процесса. Предиктором остеохондропатии является патологическая осанка в сочетании с кифотической деформацией позвоночника различной степени выраженности. Наиболее типично вершина кифоза визуализируется в нижнегрудном отделе позвоночника. Возможны варианты выявления среднегрудных и верхнепоясничных деформаций, выявляемых при проведении теста Адамса. На завершающих стадиях заболевания спина становится круглой или появляется гиперкифоз. В 30% случаев отмечено сочетание кифоза Шейермана-Мау со сколиозом. При этом заболевании редко развивается неврологическая симптоматика [9].

Болезнь характеризуется медленным прогрессирующим течением. Выявить заболевание в начальной стадии его развития невозможно. В начальной стадии заболевания у ребёнка появляются периодические боли умеренной интенсивности, чаще в грудном отделе, что чаще недо-

оценивается врачами и родителями. Чаще родители ребёнка обращаются к врачу только при обнаружении им усиления кифоза.

Имеющиеся в арсенале современные диагностические методы позволяют достаточно оперативно диагностировать заболевание и избежать нарастания кифотической деформации, которая требует оперативной коррекции. Большое значение для раннего начала реабилитационных мероприятий при остеохондропатиях позвоночника у детей имеет своевременная диагностика. Большинство специалистов рентгенологический метод признается наиболее информативным методом диагностики данного заболевания. Однако, рентгенологическое обследование обеспечивает достоверную рентгенологическую диагностику заболевания только во второй стадии процесса [2, 9]. В последнее время получила распространение магнитно-резонансная томография (МРТ) как высокоинформативный неинвазивный метод диагностики, не использующий ионизирующую радиацию, позволяющий проводить многократно мониторинг процесса, визуализировать костные и мягкотканые структуры позвоночника и спины [9].

При рентгенографическом обследовании выявляют три стадии заболевания [10-12].

В первой стадии визуализируется неоднородность теней апофизов тел позвонков, которые разрыхлены, сегментированы и имеют извилистые контуры. Аналогично изменены прилежащие к апофизам контуры замыкательных пластинок тел позвонков. Апофизарная линия, отделяющая апофизы от тел позвонков, также становится неровной.

Клиновидная деформация тел позвонков является основным признаком второй стадии заболевания. В наибольшей степени деформируются тела позвонков, расположенные на вершине кифотической деформации. Формируется рентгенографическая картина грыж Шморля – склеротические полуовальные ободки, являющиеся отображением реакции костной ткани на внедрившиеся в ее толщу элементы межпозвонкового диска.

На третьей стадии заболевания происходит перестройка архитектуры позвоночника за счет слияния апофизов с телами позвонков. При больших кифотических деформациях передние углы тел позвонков несколько заостряются и вытягиваются вентрально. Клиновидно деформируемые позвонки, расположенные на вершине, формируют кифотическую деформацию позвоночного столба. Начиная с третьей декады жизни, у многих больных появляются признаки дегенеративного процесса (остеохондроз, спондилоартроз). Это качественно новое состояние Е.В. Калашникова [8] предлагает рассматривать как IV стадию болезни – стадию отдаленных последствий.

В доступной литературе нам не удалось найти единой клиничко-рентгенологической классификации кифотических деформаций на фоне болезни Шейермана-Мау.

#### **Медицинская реабилитация остеохондропатий позвоночника у детей**

Согласно приказу Минздрава России от 23.10. 2019 г. №878н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации детей» осуществляется трехэтапная система медицинской реабилитации детей с остеохондропатией позвоночника. Первый этап проводится в отделении реанимации и интенсивной терапии или профильном стационаре детям, оперированным по поводу заболевания. Второй этап проводится также в стационарных условиях (реабилитационные центры санаторно-ку-

портных организаций, дневной стационар) детям с медленно прогрессирующим течением остеохондропатии позвоночника. Третий этап проводится в амбулаторно-поликлинических условиях детям с компенсированными формами заболевания.

На каждом этапе перед началом проведения медицинской реабилитации проводится оценка клинического состояния здоровья ребенка, диагностика исходного реабилитационного статуса, установление реабилитационного диагноза, оценка реабилитационного потенциала, формирование цели проведения реабилитационных мероприятий и формирование индивидуальной программы.

Медицинская реабилитация детей с остеохондропатиями позвоночника проводится мультидисциплинарной реабилитационной командой в составе врача физической и реабилитационной медицины, ортопеда-травматолога, педиатра, невролога, врача лечебной физкультуры, врача-физиотерапевта, врача мануальной терапии, нейрохирурга, врача-рефлексотерапевта, медицинского психолога, медсестры по физиотерапии, медсестры по массажу, инструктора ЛФК. В современных условиях составной частью междисциплинарной реабилитационной команды являются родственники ребенка [13].

Современное лечение остеохондропатий позвоночника у детей диктует организацию комплексного подхода и включает в себя консервативные и хирургические методы. Своевременное выявление и начало консервативного лечения помогают избежать развития запущенных грубых деформаций позвоночника, неврологических осложнений, а также инвалидизации ребенка. Кроме того, в ряде случаев грамотная консервативная ортопедическая курация пациента снимет вопрос о возникновении показаний к хирургическому лечению [9, 14].

Медицинская реабилитация остеохондропатии позвоночника направлена на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, улучшение осанки, функции внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы. Программа медицинской реабилитации включает рациональные двигательный режим и питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, консервативные ортопедические мероприятия (ношение корсета, пребывание в гипсовой кровати), пассивную коррекцию деформации (лечение положением), активную коррекцию деформации (кинезотерапию), гидрокинезотерапию, массаж, физиотерапию (электростимуляция мышц), занятия спортом (лыжи, плавание). Идеальным результатом проводимой консервативной терапии является создание условий для остановки прогрессирования дальнейшей деформации отделов позвоночника, а также стимуляция регенераторных процессов, приводящих к полному или частичному восстановлению позвонков и восстановлению функциональной активности позвоночного столба.

Ведущее место в комплексе консервативной терапии большинства деформаций позвоночника отводится корсетотерапии. Для коррекции кифотических деформаций при остеохондропатии позвоночника детей используются реклинующие корсеты всевозможных конструкций.

Корсет представляет собой металлическую раму, состоящую из высоко прочного алюминиевого сплава, формирующую сагиттальный профиль спины. Корсет одевается при вертикализации ребёнка, снимается в положении лежа для проведения гигиенических мероприятий, лечебных процедур, перед ночным отдыхом [1, 9].

Корсетотерапия для достижения желаемых результатов лечения должна назначаться только в сочетании с физическими упражнениями, направленными на форми-

рование мышечного корсета, массажем, с курсовым назначением методов физиотерапии (электростимуляция мышц) 2-3 раза в год с рентгенологическим контролем, строгим соблюдением режима ношения корсета, периодическими осмотрами ортопедом-травматологом с антропометрией не реже 1 раза в 4 месяца [9, 15].

Физиотерапия наряду с медикаментозным лечением не имеют самостоятельного значения в лечении деформаций позвоночника, применяются в комплексной реабилитации или как симптоматическое лечение.

Оптимальное назначение двигательного режима, выбор лекарственных препаратов и немедикаментозных средств зависит от характера боли (острая, хроническая) и ее причин (миофасциальный синдром, изменения в позвоночно-двигательном сегменте, компрессия корешков спинномозговых нервов).

При острых болях в спине (до 1,5 месяцев) эффективны нестероидные противовоспалительные препараты, которые включаются в программу лечения с первых дней от начала заболевания, желательны в виде локальной терапии, в ряде случаев имеющей отчётливые преимущества перед пероральными формами препаратов. Детям рекомендуются лекарственные формы в виде кремов, мазей, гелей и пластырей, а при упорных болевых симптомах, связанных с механическими факторами – препараты, способные глубоко проникать в кожу и подкожную клетчатку, блокируя болевые рецепторы.

Хорошо зарекомендовали себя препараты, представляющие собой комбинацию противовоспалительных препаратов с веществами, способствующих расширению капилляров. При острой боли высокой интенсивности показаны лечебные блокады, основными препаратами для которых являются местные анестетики и глюкокортикоиды [9, 15].

В острый период при выраженной дорсалгии рекомендован полупостельный режим на 1-2 дня, что способствует развитию мышечной релаксации. Для усиления анальгетического и противовоспалительного действия медикаментозных средств, оказания спазмолитического и противоотечного эффектов используются методы физиотерапии: электростатический массаж, импульсные токи, УФО в эритемных дозах, лазеротерапия, УВЧ-терапия [9, 15].

По мере снижения интенсивности острой боли программа медицинской реабилитации дополняется специальной лечебной гимнастикой, направленной на вытяжение позвоночника и расслабление мышц, с постепенным включением упражнений для формирования мышечного корсета, показано назначение лечебного ручного массажа.

Роль немедикаментозных средств и технологий при консервативном лечении хронической дорсалгии неуклонно возрастает. Особое значение в выполнении программы медицинской реабилитации приобретает рациональный двигательный режим, включающий освоение двигательных навыков повседневной жизни (правильное сидячее положение, техника подъема и переноса тяжестей, регулярная смена позиции тела в течение дня для декомпрессии диска и другие) и кинезотерапия в форме общеукрепляющей и специальной лечебной гимнастики в период обострения и занятий адекватными видами физкультуры и спорта в период ремиссии.

Расширяется арсенал физиотерапевтических технологий, способствующих купированию болевого синдрома и обеспечивающих активацию трофических и репаративных процессов в зоне дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника и улучшение микро-

циркуляции. Наиболее используемые и эффективные методы: лекарственный электрофорез гальваническим и импульсными токами, диадинамическая электростимуляция, электронейростимуляция, ультрафонофорез, лазеротерапия, СВЧ-терапия, КВЧ-терапия, магнитотерапия, ударно-волновая терапия (с 17-летнего возраста), пеллоидотерапия, различные варианты медицинского массажа (ручной, вакуумный, подводный гидромассаж) [9, 16].

Методы рефлексотерапии повышают эффективность консервативного лечения как острой, так и хронической боли в спине. Наиболее эффективными методами при дорсопатиях являются иглорефлексотерапия, вакуум-рефлексотерапия, фармакопунктура, электрорефлексотерапия.

Хорошо комбинируются с другими реабилитационными технологиями с целью коррекции рефлекторных сегментарных нарушений методы мануальной терапии и остеопатии. Выбор мануальных техник определяется характером боли (острая, хроническая), индивидуальными особенностями пациента и наличием противопоказаний к проведению некоторых из них.

При сохраняющемся стойком болевом синдроме, резистентном к традиционному консервативному лечению, при наличии исходно грубых деформаций позвоночника (угол кифоза более 65°) и бурном их прогрессировании, нарушениях функций дыхания и кровообращения детям показано хирургическое лечение в специализированных отделениях. Хирургическая коррекция кифоза, проводимая в сравнительно редких случаях, позволяет получить стойкую и высокоэффективную коррекцию деформации позвоночника, устранить болевой синдром и полностью адаптировать ребёнка к нормальной жизни [9, 17-20].

В ранний послеоперационный период (7-14 дней после радикальных вмешательств на позвоночнике) реабилитационные мероприятия проводятся с целью ранней двигательной активизации пациента, купирования болевого синдрома и стимуляции репаративных процессов в области раневого дефекта. Для оказания противоотечного и обезболивающего действия на область раны с первого дня после операции назначается криотерапия, осцилляторный массаж; со 2-го дня после полной остановки кровотечения возможно назначение низкоинтенсивной лазеротерапии, низкочастотной магнитотерапии, УВЧ-терапии. Показаны: низкочастотная магнитотерапия на область позвоночника, ультразвуковые ингаляции (небулайзер) с лекарственными препаратами, по показаниям проводятся электромиостимуляция мочевого пузыря и кишечника. При выраженном болевом синдроме применяется транскраниальная электроанальгезия, импульсные токи (чрезкожная электронейростимуляция, диадинамические и синусоидальные модулированные токи), электрофорез ненаркотических анальгетиков, рефлексотерапия [9, 16, 21].

С первого дня проведения медицинской реабилитации начинается восстановление двигательной активности ребёнка с помощью дыхательной и пассивной гимнастики в постели. С первых дней назначается лечебная гимнастика с целью устранения возможных нарушений со стороны органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и кишечника. Проводится дыхательная гимнастика, направленная на улучшение вентиляции легких, увеличение газообмена, укрепление диафрагмы и других мышц, участвующих в дыхании (мышцы живота, чрезвычайно важных для формирования выдоха и эффективно кашля), межреберных мышц. Упражнения дыхательной гимнастики сочетаются с элементами постурального

массажа грудной клетки. Вначале используются статические дыхательные упражнения, а с 3-5 дня присоединяются динамические дыхательные упражнения.

Ранняя вертикализация пациента является ключевым моментом методики проведения медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями в послеоперационном периоде. Для этого назначаются: массаж верхних и нижних конечностей, точечный массаж; проводятся упражнения для мелких и средних мышечных групп активно для профилактики гипотрофии мышц. После вертикализации упражнения направлены на адаптацию тела в пространстве, формирование правильного стереотипа движения и формирование постурального баланса в новых условиях. Используются специализированные тренажеры (баланс-вертикализатор, стабилметрическая платформа).

Целью реабилитационных мероприятий позднего послеоперационного периода (от 2 до 8 недель после радикальных вмешательств на позвоночнике) является формирование мышечного корсета, восстановление двигательной активности в полном объеме и стимуляция метаболических процессов в тканях позвоночника для профилактики рецидива болевого синдрома.

Ведущее значение в этом периоде имеет кинезотерапия, направленная на формирование навыков правильной осанки, правильного стереотипа движения, укрепление мышц спины, межлопаточной области, брюшного пресса, ягодич, а также обеспечивающая постизометрическую мышечную релаксацию [9, 16].

В последние годы одной из перспективных методик кинезотерапии, с успехом применяемых в медицинской реабилитации у детей с остеохондропатиями позвоночника является методика PNF (proprioceptive neuro-muscular facilitation (проприоцептивное нейромышечное проторение). Метод PNF основан на использовании в лечебных целях сложных нейрорефлекторных реакций, механизмов обратной и двойной обратной связи, направленных как на улучшение функции мышц позвоночника, так и на формирование корковых и подкорковых механизмов реализации двигательных функций локомоторного аппарата. Методически в PNF применяются диагональные физические упражнения в концентрическом, эксцентрическом и изометрическом режиме мышечного сокращения, чередующиеся с физическими упражнениями на растягивание, постизометрической и постизотонической релаксацией мышц, компрессионной пунктурной анальгезии. Целью применения PNF является формирование и закрепление рационального статодинамического стереотипа. В своей основе PNF имеет тренировку значительных мышечных массивов, реализующих значительные, сложные двигательные акты [9].

На современном этапе развития медицины в программы медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника активно включают дыхательную пластическую гимнастику, разработанную на основе восточных гимнастик: индийской хатха-йоги, китайских тай-цзи-цюань и цигун. Дыхательная гимнастика призвана в первую очередь предотвратить имеющиеся явления дыхательной недостаточности и нарушения кровообращения, нередко встречающиеся у детей с кифозом. В детской практике оказался чрезвычайно востребован методический потенциал этих систем, так как в основе обучения физическим упражнениям лежит игровая форма и подражательный характер движений различным животным и явлениям природы [22].

Медицинская реабилитация детей с остеохондропатиями с использованием стабилметрической платфор-

мы сочетается с комплексом упражнений специальной лечебной гимнастики и занятиями на специализированных тренажерах. Занятия кинезотерапией комбинируются с методами физиотерапии, способствующими укреплению мышечного корсета – электростимуляцией мышц спины и ручным массажем. При сохранении болевого синдрома и неврологических двигательных расстройств в индивидуальную программу реабилитации включается рефлексотерапия (акупунктура, КВЧ-пунктура, электропунктура, фармакопунктура), функциональная электромиостимуляция, электрофорезы импульсными токами.

Ультрафонофорез грязевого раствора, метаболитических препаратов паравертебрально, низкочастотная магнитотерапия, лазеротерапия на область позвоночника, бальнеотерапия и грязелечение назначаются детям с целью профилактики рецидива болевого синдрома [9].

Интерес вызывает исследование по включению гипоксистеротерапии от аппарата «БИО-НОВА 204» в медицинскую реабилитацию детей с остеохондропатиями позвоночника (Закошиков К.Ф., 2001). Применение гипоксистеротерапии при остеохондропатиях позвоночника базируется на вазоактивном, нейро-регуляторном, антистрессовом, антиоксидантном и иммуномодулирующем действиях данного физического фактора. Антиоксидантный эффект особенно важен на всех этапах медицинской реабилитации, так как для полноценного функционирования мио- и хондроцитов биокинематической цепи «позвоночник-конечности» необходимо снижение активности перекисного окисления липополипротеидов в клеточных мембранах [1, 8].

Реабилитационные мероприятия в поздний послеоперационный период проводятся амбулаторно или в условиях санатория. На амбулаторном этапе основными видами лечения являются кинезотерапия с подбором упражнений, разработанных для лечения кифозов, массаж и занятия в бассейне (аквагимнастика). Амбулаторные курсы реабилитационного лечения рекомендовано проводить 4 раза в год.

Важнейшее место в медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника занимает санаторно-курортное лечение. Дети в возрасте 10-14 лет с остеохондропатиями позвоночника в фазе ремиссии подлежат медицинской реабилитации на бальнеологических

и грязевых курортах с сероводородными, радоновыми, йодобромными и хлоридными натриевыми водами для наружного применения (Евпатория, Анапа, Геленджик, курорты Калининградской области и др.). Комплексное санаторно-курортное лечение детей включает рациональный режим дня, лечебное питание, общеукрепляющие и закаливающие мероприятия, ортопедические методы для разгрузки позвоночного столба и уменьшения его искривления (укладки, корсеты), климатотерапию, бальнеогрязелечение, лечебную физкультуру, массаж, аппаратную физиотерапию, технологии релаксации.

Активным методом курортного лечения является климатотерапия, включающая аэротерапию, воздушные и солнечные ванны, талассотерапию. Климатотерапия способствует общему оздоровлению, закаливанию организма, что создает благоприятный фон для восстановительного лечения. Широко используют морские ванны, подводный душ-массаж мышц шеи, спины [23, 24].

### Заключение

Таким образом, анализ данных литературы показал, что в последнее время в нашей стране в популяции детей и подростков различных возрастных групп в 2 раза возросла распространённость диспластических деформаций позвоночника, сопровождающихся болевым синдромом. Неуклонный рост болевых синдромов вертеброгенной природы приводит к нарушению физического функционирования, в том числе к распространению инвалидизации детского населения, что обуславливает проведение научных исследований, направленных на разработку и внедрение программ медицинской реабилитации таких детей. Важное значение для начала мероприятий по медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника приобретает ранняя диагностика заболевания. При регулярном комплексном лечении достигается максимально положительная динамика течения заболевания, что приводит к улучшению качества жизни и уменьшению инвалидизации среди детского населения. Разработанные программы медицинской реабилитации детей с остеохондропатиями позвоночника позволяют снизить социально-экономические потери от вертеброгенной патологии и способствовать укреплению здоровья подрастающих поколений России.

### Список литературы

1. Мионов С.П., Агранович О.Е., Аранович А.М. Травматология и ортопедия детского возраста. Серия «Клинические рекомендации». М. ГЭОТАР-Медиа. 2019: 428 с.
2. Разина М.П., Шешунова И.В. Травматология и ортопедия детского возраста: учебное пособие. М. ГЭОТАР-Медиа. 2016: 240 с.
3. Mansfield J.T., Bennett M. Scheuermann Disease. StatPearls Publishing. 2021.
4. Langella F., Fusini F., Rossi G., Villafaña J.H., Migliaccio N., Donzelli S., Berjano P. Spinal deformity and malocclusion association is not supported by high-quality studies: results from a systematic review of the literature. *European Spine Journal*. 2019; 28(7): 1638-1651. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05896-4>
5. Ветрилэ М.С., Кулешов А.А., Еськин Н.А., Цыкунов М.Б., Кокорев А.И., Пыжевская О.П. Вертеброгенный болевой синдром у детей 9-17 лет с деформациями позвоночника. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2019; 7(1): 5-14. <https://doi.org/10.17816/PTORS715-14>
6. Горнаева Л.С. Ювенильный остеохондроз, осложненный грыжей межпозвоночного диска. *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 2020; (2): 6-12. <https://doi.org/10.24411/2075-4094-2020-16599>
7. Румянцева Г.Н., Виноградов А.Ф., Рассказов Л.В. Роль дисплазии соединительной ткани в формировании хирургической патологии в детском возрасте (обзор литературы). *Верхневолжский медицинский журнал*. 2019; 18(3): 27-32.
8. Мансурова Г.Ш., Мальцев С.В., Рябчиков И.В. Особенности формирования опорно-двигательной системы у школьников: заболевания, причины и возможные пути коррекции. *Практическая медицина*. 2019; 17(5): 51-55. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-51-55>
9. Клинические рекомендации по лечению болезни Шейерманна-Мау. 2015: 60с.
10. Пилипович А.А. Лечение и профилактика остеохондроза. *Лечебное дело*. 2015; (2): 15-22.
11. Mohokum M., Schülein S., Skwara A. The Validity of Rasterstereography: A Systematic Review. *Orthopedic Reviews (Pavia)*. 2015; 7(3): 5899 p. <https://doi.org/10.4081/or.2015.5899>
12. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis. *European Spine Journal*. 2017; 26(3): 921-927. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4632-z>
13. Приказ МЗ РФ №878Н о порядке медицинской реабилитации детей от 23.10.19.

14. Wilson D.J., de Abreu M. Spine Degeneration and Inflammation. *Musculoskeletal Diseases 2021-2024: Diagnostic Imaging* [Internet]. Cham (CH): Springer. 2021; (14).
15. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis. *European Spine Journal*. 2017; 26(3): 921-927. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4632-z>
16. Хорева Н.Е., Семенова Ж.Б. Лечение грыж межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника у подростков и лиц юношеского возраста. *Нейрохирургия и неврология детского возраста*. 2018; (1): 56-59.
17. Huq S., Ehresman J., Cottrill E., Ahmed A.K., Pennington Z., Westbrook E.M., Sciubba D.M. Treatment approaches for Scheuermann kyphosis: a systematic review of historic and current management. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2019; 32(2): 235-247. <https://doi.org/10.3171/2019.8>
18. Lee C.H., Won Y.I., San Ko Y., Yang S.H., Kim C.H., Park S.B., Chung C.K. Posterior-only versus combined anterior-posterior fusion in Scheuermann disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2020: 1-9. <https://doi.org/10.3171/2020.7.SPINE201062>
19. Yanik H.S., Ketenci I.E., Coskun T., Ulusoy A., Erdem S. Selection of distal fusion level in posterior instrumentation and fusion of Scheuermann kyphosis: is fusion to sagittal stable vertebra necessary? *European Spine Journal*. 2016; 25(2): 583-9. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4123-7>
20. Gong Y., Yuan L., He M., Yu M., Zeng Y., Liu X., Chen Z. Comparison Between Stable Sagittal Vertebra and First Lordotic Vertebra Instrumentation for Prevention of Distal Junctional Kyphosis in Scheuermann Disease: Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Spine Surgery*. 2019; 32(8): 330-336. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000792>
21. Максимов А.В., Кирьянова В.В. Магнитная терапия в клинической практике. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019; 18(6): 412-426.
22. Белая книга по физической и реабилитационной медицине (ФРМ) в Европе. Глава 7. Сфера клинической компетенции: ФРМ на практике. Альянс Европейских организаций по физической и реабилитационной медицине. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2019; 1(1): 102-130. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05151-1>
23. Приказ МЗ РФ от 28 сентября 2020 г. № 1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения».
24. Любчик В.Н., Курганова А.В., Озеров И.А. Анализ ближайших результатов санаторно-курортной реабилитации детей с болезнью Шейерманна-Мау. *Вестник физиотерапии и курортологии*. 2016; 22(1): 28-33.

### References

1. Mironov S.P., Agranovich O.Ye., Aranovich A.M. *Travmatologiya i ortopediya detского возраста. Seriya «Klinicheskiye rekomendatsii»* [Traumatology and orthopedics of childhood, ed. by S. P. Mironov. The series "Clinical recommendations"]. M. GEOTAR- Media. 2019: 428 p. (In Russ.).
2. Razina M.P., Sheshunova I.V. *Travmatologiya i ortopediya detского возраста: uchebnoye posobiye* [Traumatology and orthopedics of children's age: a textbook] M. GEOTAR-Media. 2016: 240 p. (In Russ.).
3. Mansfield J.T., Bennett M. *Scheuermann Disease*. StatPearls Publishing. 2021.
4. Langella F., Fusini F., Rossi G., Villafañe J.H., Migliaccio N., Donzelli S., Berjano P. Spinal deformity and malocclusion association is not supported by high-quality studies: results from a systematic review of the literature. *European Spine Journal*. 2019; 28(7): 1638-1651. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05896-4>
5. Vetrile M.S., Kuleshov A.A., Yes'kin N.A., Tsykunov M.B., Kokorev A.I., Pyzhevskaya O.P. *Vertebrogennyi bolevoi sindrom u detey 9-17 let s deformatsiyami pozvonochnika* [Vertebrogenic pain syndrome in children aged 9-17 years with spinal deformities]. *Orthopedics, Traumatology and Reconstructive Surgery of Children*. 2019; 7(1): 5-14. <https://doi.org/10.17816/PTORS715-14> (In Russ.).
6. Gornayeva L.S. *Yuvenil'nyy osteokhondroz, oslozhnennyy gryzhey mezhpозvonkovogo diska* [Juvenile osteochondrosis complicated by a herniated intervertebral disc]. *Bulletin of New Medical Technologies*. Electronic publication. 2020; (2): 6-12. <https://doi.org/10.24411/2075-4094-2020-16599> (In Russ.).
7. Rumyantseva G.N., Vinogradov A.F., Rasskazov L.V. *Rol' displazii soyedinitel'noy tkani v formirovanii khirurgicheskoy patologii v detском возрасте (obzor literatury)* [The role of connective tissue dysplasia in the formation of surgical pathology in childhood (literature review)]. *Upper Volga Medical Journal*. 2019; 18(3): 27-32 (In Russ.).
8. Mansurova G.Sh., Mal'tsev S.V., Ryabchikov I.V. *Osobennosti formirovaniya oporno-dvigatel'noy sistemy u shkol'nikov: zabolevaniya, prichiny i vozmozhnyye puti korektsii* [Features of the formation of the musculoskeletal system in schoolchildren: diseases, causes and possible ways of correction]. *Practical Medicine*. 2019; 17(5): 51-55. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-51-55> (In Russ.).
9. *Klinicheskiye rekomendatsii po lecheniyu bolezni Sheyermanna-Mau*. [Clinical recommendations for the treatment of Scheermann-Mau disease]. 2015: 60 p. (In Russ.).
10. Pilipovich A.A. *Lecheniye i profilaktika osteokhondroza* [Treatment and prevention of osteochondrosis]. *Medical Business*. 2015; (2): 15-22 (In Russ.).
11. Mohokum M., Schülein S., Skwara A. The Validity of Rasterstereography: A Systematic Review. *Orthopedic Reviews (Pavia)*. 2015; 7(3): 5899 p. <https://doi.org/10.4081/or.2015.5899>
12. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis. *European Spine Journal*. 2017; 26(3): 921-927. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4632-z>
13. *Prikaz MZ RF №878N o poryadke meditsinskoy reabilitatsii detey* [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 878N on the procedure for medical rehabilitation of children] dated 23.10.19.
14. Wilson D.J., de Abreu M. Spine Degeneration and Inflammation. *Musculoskeletal Diseases 2021-2024: Diagnostic Imaging* [Internet]. Cham (CH): Springer. 2021; (14).
15. Yun C., Shen C.L. Anterior release for Scheuermann's disease: a systematic literature review and meta-analysis. *European Spine Journal*. 2017; 26(3): 921-927. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4632-z>
16. Khoreva N.Ye., Semenova Zh.B. *Lecheniye gryzh mezhpозvonochnykh diskov poyasnichnogo otdela pozvonochnika u podrostkov i lits yunosheskogo vozrasta* [Treatment of herniated discs of the lumbar spine in adolescents and adolescents]. *Neurosurgery and Neurology of Children*. 2018; (1): 56-59 (In Russ.).
17. Huq S., Ehresman J., Cottrill E., Ahmed A.K., Pennington Z., Westbrook E.M., Sciubba D.M. Treatment approaches for Scheuermann kyphosis: a systematic review of historic and current management. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2019; 32(2): 235-247. <https://doi.org/10.3171/2019.8>
18. Lee C.H., Won Y.I., San Ko Y., Yang S.H., Kim C.H., Park S.B., Chung C.K. Posterior-only versus combined anterior-posterior fusion in Scheuermann disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2020: 1-9. <https://doi.org/10.3171/2020.7.SPINE201062>
19. Yanik H.S., Ketenci I.E., Coskun T., Ulusoy A., Erdem S. Selection of distal fusion level in posterior instrumentation and fusion of Scheuermann kyphosis: is fusion to sagittal stable vertebra necessary? *European Spine Journal*. 2016; 25(2): 583-9. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4123-7>
20. Gong Y., Yuan L., He M., Yu M., Zeng Y., Liu X., Chen Z. Comparison Between Stable Sagittal Vertebra and First Lordotic Vertebra Instrumentation for Prevention of Distal Junctional Kyphosis in Scheuermann Disease: Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Spine Surgery*. 2019; 32(8): 330-336. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000792>
21. Максимов А.В., Кирьянова В.В. Магнитная терапия в клинической практике [Magnetic therapy in clinical practice]. *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2019; 18(6): 412-426 (In Russ.).
22. *Belaya kniga po fizicheskoy i reabilitatsionnoy meditsine (FRM) v Yevrope. Glava 7. Sfera klinicheskoy kompetentsii: FRM na praktike. Al'yans Yevropeyskikh organizatsiy po fizicheskoy i reabilitatsionnoy meditsine*. [White Paper on Physical and Rehabilitation Medicine (PRM) in Europe. Chapter 7. Scope of clinical competence: PRM in practice. Alliance of European Organizations for Physical and Rehabilitation Medicine]. *Physical and Rehabilitation Medi-*

- cine, Medical Rehabilitation*. 2019; 1(1): 102-130. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05151-1> (In Russ.).
23. Prikaz MZ RF ot 28 sentyabrya 2020 g. № 1029n «Ob utverzhdenii perechny meditsinskikh pokazaniy i protivopokazaniy dlya sanatorno-kurortnogo lecheniya» [Ministry of health order dated September 28, 2020 No. 1029n "On approval of the list of medical indications and contraindications for Spa treatment"]. (In Russ.).
24. Lyubchik V.N., Kurganova A.V., Ozerov I.A. Analiz blizhayshikh rezul'tatov sanatorno-kurortnoy reabilitatsii detey s boleznyu Sheyermanna-Mau [ Analysis of the immediate results of sanatorium-resort rehabilitation of children with Sheyermann-Mau disease]. *Bulletin of Physiotherapy and Balneology*. 2016; 22(1): 28-33 (In Russ.).

#### Информация об авторах:

**Тальковский Евгений Максимович**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: talge21@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7517-4625>

**Выборнов Дмитрий Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный детский специалист травматолог-ортопед, заместитель главного врача по медицинской части, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы; профессор кафедры детской хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России.

E-mail: dgkb13@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8785-7725>

**Тарасов Николай Иванович**, кандидат медицинских наук, заведующий отделением травматологии и ортопедии имени В.П. Немсадзе, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: tarasov\_doctor@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9303-2372>

**Коротеев Владимир Викторович**, кандидат медицинских наук, врач отделения травматологии и ортопедии имени В.П. Немсадзе, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: 9263889457@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4502-1465>

**Прикулс Владислав Францевич**, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физиотерапии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского.

E-mail: vlad\_doc@list.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3489-776>

#### Вклад авторов:

Тальковский Е.М., Выборнов Д.Ю., Прикулс В.Ф. – формулирование идеи, написание текста статьи; Тальковский Е.М., Коротеев В.В., Тарасов Н.И. – системный литературный поиск, формулирование заключения.

#### Information about the authors:

**Evgeny M. Talkovsky**, Cand. Sci. (Med.), Researcher, Moscow Scientific Practical Center for Medical Rehabilitation of Restorative and Sports Medicine.

E-mail: talge21@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7517-4625>

**Dmitry Y. Vybornov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Freelance Children's Traumatologist-Orthopedist Specialist, Deputy Chief Physician for the Medical Part, Filatov Children's State Clinical Hospital; Professor, Department of Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University.

E-mail: dgkb13@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8785-7725>

**Nikolay I. Tarasov**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Traumatology and Orthopedics named after V.P. Nem-sadze, Filatov Children's State Clinical Hospital.

E-mail: tarasov\_doctor@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9303-2372>

**Vladimir V. Koroteev**, Cand. Sci. (Med.), Doctor, Department of Traumatology and Orthopedics named after V.P. Nem-sadze, Filatov Children's State Clinical Hospital, e-mail: 9263889457@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4502-1465>

**Vladislav F. Prikuls**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Medical Rehabilitation and Physiotherapy, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M. F. Vladimirovsky.

E-mail: vlad\_doc@list.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3489-7760>

#### Contribution:

Talkovsky E.M., Vybornov D.Yu., Prikuls V.F.-formulation of the idea, writing the text of the article; Talkovsky E.M., Koroteev V.V., Tarasov N.I.-systematic literary search, formulation of the conclusion.

