

ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ И РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЫ

DOI: 10.36425/2658–6843–2019–4–11–19

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАННИМИ СКОЛИОЗАМИ ПОСЛЕ ЭТАПНЫХ КОРРЕКЦИЙ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА РАСТУЩИМИ СИСТЕМАМИ

УДК 617.3

Николаев Н.С., Петрова Р.В., Сундюков А.Р., Корняков П.В., Яковлева С.К., Кузьмина В.А.*ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары)*

REHABILITATION OF PATIENTS WITH EARLY SCOLIOSIS AFTER STAGE CORRECTIONS OF SPINE DEFORMATIONS BY GROWING SYSTEMS

Nikolaev N.S., Petrova R.V., Syundyukov A.R., Korniyakov P.V., Yakovleva S.K., Kuz'mina V.A.*Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary), Russia*

Введение

Согласно опубликованному в 2015г. заявлению консенсуса SRS (Общества по изучению сколиозов), к ранним сколиозам (Early Onset Scoliosis – EOSRS Growing Spine Committee; Spine Deformity, 2015) относят деформации, выявленные в возрасте до 10 лет. По международной классификации, в сколиозах с ранним развитием выделяют несколько групп в зависимости от этиологии: идиопатические (инфантильные, ювенильные), врожденные, нейромышечные, синдромальные (т.е. синдромы, где одним из основных проявлений является деформация позвоночника) [1].

Врожденные сколиозы – деформации, связанные с аномалиями развития позвоночника, которые зачастую сопровождаются аномалиями нервных структур. Эти пороки могут обуславливать наличие деформации при рождении, а могут проявиться только в процессе роста ребенка.

Попытка коррекции врожденного сколиоза консервативными методами, по общему мнению, обречена на неудачу. Причина заключена в природе самих деформаций и тех изменений, которые развиваются в вертебральных и паравертебральных тканях. В последние 10–15 лет операции по резекции аномальных позвонков у детей младшего возраста стали стандартом лечения данной патологии. Раннее вмешательство (в сроки от 2 до 5 лет) позволяет максимально исправить деформацию, предотвратить развитие и прогрессирование противодуг, минимизировать число фиксируемых сегментов и сохранить корректный осевой рост не затронутых сегментов позвоночника [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

При множественных сочетанных пороках развития позвоночника, когда в деформацию вовлечены несколько отделов и невозможно обойтись лишь одиночной или двойной резекцией с созданием локального спондилодеза, применяются различные способы коррекции с сохранением потенциала роста. В этих случаях применяются различные конструкции с возможной этапной дистракцией.

Другой крупной этиологической группой являются идиопатические сколиозы, т.е. сколиозы без достоверно выявленной причины. К ранним идиопатическим сколиозам относят многоплоскостную деформацию позвоночника, развившуюся в возрасте от 0 до 10 лет. Целью хирургического лечения является улучшение дыхательной функции, достижение посильной коррекции деформации в трех плоскостях, прекращение прогрессирования, нормализация внешнего вида, баланса туловища во фронтальной и сагиттальной плоскостях [9].

В 1993г. R. Mc Carthy применил на растущем позвоночнике инструментарий Котреля-Дюбуссе. Использована концепция J. Мое об этапных дистракциях с формированием концевых захватов без обнажения промежуточных сегментов, с иссечением межпозвонковых дисков на вершине и субфасциальной установкой системы из 4-х стержней, соединенных между собой с двух сторон конекторами.

Лечение идиопатического сколиоза включает в себя и реабилитационные, и хирургические методы и требует учета психологической составляющей, что важно для реабилитации пациента с хроническим заболеванием [10]. Поскольку в патогенезе сколиозов огромную роль игра-

ют диспластические изменения костно-мышечной ткани, наряду с хирургическим лечением, большое значение в восстановлении таких больных имеет активная коррекция тонуса мышечно-связочного аппарата позвоночника в послеоперационном периоде. Подобная тактика хирургического лечения и реабилитации применяется также для ранних синдромальных и нейромышечных сколиозов.

Реабилитационные мероприятия начинаются в процессе предоперационной подготовки с комплексной оценки состояния больных [11]. Критерии предоперационной оценки состояния больных:

| Система / категория | 1. Методика обследования | 2. Мероприятия |
|---|--|--|
| Дыхательная система | Оценка экскурсии грудной клетки, аускультация | Обучение пациента дыхательной гимнастике |
| Деформации | Измерение укорочения конечностей, определение наличия перекаса таза, наличие и величина сколиоза | Обучение пациента основам двигательного режима: ходьба с сохранением правильной осанки, с использованием вспомогательных ортопедических изделий (корсеты, трости, костыли) |
| Диапазон движений; сила мышц нижних конечностей | Тестирование силы мышц и исследования объема движений в позвоночнике и нижних конечностях | Обсуждение программы лечебной гимнастики в послеоперационном периоде |

Всем пациентам с деформациями позвоночника в послеоперационном периоде необходим комплекс реабилитационного лечения, варианты которого зависят от конкретного случая, подбираются индивидуально и направлены на закрепление результата операции (коррекция сагиттального профиля и нормализация баланса тела), улучшение дыхательной функции, быстрое восстановление двигательной активности (в целях профилактики гипостатических и тромбоэмболических осложнений), повышение самооценки и удовлетворенности пациента результатами операции.

При подборе индивидуальной программы реабилитации учитывается реабилитационный потенциал пациента, его возраст и наличие сопутствующей патологии, степень травматичности операционного доступа, уровень психологической готовности к операции. Целью реабилитации пациентов, перенесших оперативное лечение по поводу сколиотической деформации позвоночника, с позиции МКФ (Международная классификация функционирования, 2007) является восстановление:

- функции оперированного позвоночника (на уровне повреждения, по МКФ);
- возможностей передвижения и самообслуживания (на уровне активности, по МКФ);
- социальной и профессиональной активности с улучшением качества жизни (на уровне участия, по МКФ).

К основным категориям (критериям) жизнедеятельности лиц до 18 лет относятся: способность к самообслуживанию, передвижению, ориентации, общению, контролю своего поведения, обучению, ведущей возрастной деятельности [12].

В нашей работе мы использовали определитель параметров активности, участия, степени нарушения

функции (по МКФ-ДП, 2007г.) со следующей оценкой: 0 – нет нарушений (никаких, отсутствуют или ничтожные), 0–4%; 1– легкие нарушения (незначительные или слабые), 5–24%; 2 – умеренные нарушения (средние или значимые), 24–49%; 3 – тяжелые нарушения (высокие или интенсивные), 50–95%; 4 – абсолютные нарушения (полные), 96–100%. Для оценки параметров нарушений при патологии опорно-двигательной системы использовали шкалы и тесты таблицы (1–32) МКФ-ДП (2007г.), полученные данные переводились в баллы [13].

Задачами раннего послеоперационного периода (первые 14 дней) являются профилактика послеоперационных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), предупреждение трофических расстройств (пролежней), уменьшение отека мягких тканей, создание оптимальных анатомо-физиологических условий для заживления травмированных во время операции тканей, перевод больного в вертикальное положение. Для профилактики респираторных осложнений проводятся активные и пассивные движения, дыхательная гимнастика, занятия на дыхательном тренажере, массаж, воздействие низкоинтенсивным лазером на область послеоперационной раны, электромиостимуляция (ЭМС) мочевого пузыря и ЖКТ, ультразвуковые ингаляции.

Применение современной хирургической технологии, обеспечивающей надежную фиксацию, позволяет осуществлять раннюю активизацию больных. Уже на первые сутки больному разрешают выполнять активные и пассивные повороты в постели, самостоятельно и активно меняя позы, улучшая психоэмоциональный фон. На следующие сутки после операции пациенту разрешают вставать и ходить в полужестком съемном корсете.

Основные правила поведения в раннем послеоперационном периоде: больным противопоказаны форсированные движения в сагиттальной и фронтальной плоскостях в грудно-поясничном отделе позвоночника, скручивание, ротация в позвоночнике по вертикальной оси.

Целью исследования является оценка эффективности комплексного подхода к реабилитации пациентов со сколиозами с ранним развитием после коррекции деформаций позвоночника растущими системами.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ результатов комплексной реабилитации пациентов с идиопатическим инфантильным сколиозом (n=15, 6 мальчиков и 9 девочек) после установки растущей системы с этапными коррекциями по технике Growing Rods, VEPTER.

Оперативное вмешательство проводили по методике Mc Carthy. На первом этапе устанавливалась конструкция с двухполюсной транспедикулярной фиксацией в краниальном и каудальном сегментах позвоночника с проведением стержней, соединенных под мышцами телескопическим коннектором. Этапные операции проводились до завершения формирования скелета и заключались в distrакции на коннекторах через малоинвазивный доступ 2 см с интервалом от 8 мес. до 2 лет (в среднем, 2–3 коррекции). Лечение заканчивалось окончательной корригирующей операцией с множественной фиксацией и созданием спондилодеза на всем протяжении в возрасте 11–14 лет.

При хирургическом вмешательстве применялся комбинированный эндотрахеальный наркоз с использованием пропофола, фентанила и себорана в возрастных до-

зирования. Анализирующая терапия проводилась профилактически трамадолом в сочетании с НПВП по схеме, не дожидаясь развития болей и по показаниям, в первые сутки – промедолом [14].

В связи с тем, что данное хирургическое вмешательство таит в себе риск развития неврологических осложнений, с целью их профилактики всем пациентам в ходе оперативного вмешательства выполнялся интраоперационный нейромониторинг (ИОНМ) с применением системы NIM-Eclips System.

Реабилитация в обеих группах начиналась в предоперационном периоде. В приемном отделении проводилась оценка физического развития ребенка: определялась осанка, степень развития мышечной системы, форма грудной клетки, рост, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, динамометрия, вес, тестирование мышечной системы. Выявлялись признаки декомпенсации процесса: гипермобильность, нарушения стабильности позвоночника и равновесия. Пациентов и сопровождающих их лиц информировали о методе обезболивания, порядке наблюдения и реабилитации в послеоперационном периоде.

Комплекс реабилитационных мероприятий включал в себя соблюдение рационального режима дня, лечебное питание, ортопедический режим, лечебную гимнастику, применение физических факторов. Ношение корсета или других ортопедических средств назначалось в зависимости от вида оперативного вмешательства и способа фиксации позвоночника. Клинический осмотр всех пациентов проводился мультидисциплинарной бригадой в составе врачей различных специальностей (травматолога-ортопеда, невролога, педиатра, физиотерапевта, трансфузиолога, клинического психолога, врача по лечебной физкультуре) и среднего медицинского персонала – с разработкой Индивидуальной программы реабилитации. Перечень реабилитационных мероприятий, рекомендованных к выполнению медицинским персоналом и самостоятельно пациентом, приведен в Карте реабилитационных мероприятий (прил. 1).

Временными противопоказаниями для проведения реабилитационных мероприятий служили общее тяжелое состояние больного, повышение температуры тела, наличие болевого синдрома.

Первая вертикализация и первые шаги на короткие дистанции осуществлялись в целях профилактики развития клиники ортостатического коллапса, с соблюдением следующих принципов: корсет (при его ношении) фиксировался из положения лежа на спине, осуществлялся поворот на живот, пациент перемещался к краю постели и с поддержкой инструктора опускал ноги на пол (при этом инструктор фиксировал руками крылья таза) и принимал вертикальное положение. Контролировались показатели гемодинамики и общее самочувствие.

При легких проявлениях CAST-синдрома (синдром верхней брыжеечной артерии с признаками дилатации желудка с частичной или полной обструкцией двенадцатиперстной кишки) в первые 2 недели пациентам рекомендовали лежать на левом боку. Занятия перед зеркалом проводились с целью коррекции баланса положения надплечий, таза. Отрабатывались навыки самообслуживания.

Для стимуляции крово- и лимфообращения, улучшения дыхательной функции применялись щелочные ингаляции, лечебная гимнастика включала занятия на дыхательном тренажере и упражнения для суставов конечностей. В положения лежа на спине выполнялись

динамические упражнения в плечевых суставах, изометрическое напряжение мышц шеи (давление затылком на кровать, наклон в сторону и поворот при фиксированной рукой головы большого), надплечий, серия повторных напряжений по 3–5–7 сек. с паузой отдыха по 4–6 сек., по 5–7 подходов, 4–5 раз в день. В этом периоде исключались упражнения в исходном положении сидя.

Механотерапия на аппарате Motomed проводилась по 3–5–7 мин. (3–5 процедур) с чередованием с занятиями на тренажере-платформе КОБС в течение 10–15 мин. (3–5 процедур).

На платформе КОБС проводился количественный анализ баланса, симметричности движений и распределения нагрузки в режимах «обычное положение стоя» и «подъем на носки», время измерения 60 сек., нормальные значения индекса симметрии-1,0–0,95, норма среднего значения нагрузки на правую и левую конечности – 49–51%. Нагрузка на каждую ногу в Н (ньютонх) выводилась на экран компьютера. В результате регистрировался функциональный статус-кво и нарушения в движениях всего тела, что служило основой для последующих тренировок.

Восстановление навыка ходьбы предусматривало поднятие-спуск пациента по ступеням лестницы как необходимый элемент ежедневной двигательной активности.

Критерии контроля эффективности реабилитации включали субъективную оценку интенсивности боли в покое и при движении (по визуально-аналоговой шкале ВАШ), динамику реабилитационного потенциала, время первой и второй вертикализации, показатели ходьбы на короткие и длинные дистанции (фиксирование времени преодоления 10- и 100-метрового расстояния), занятия в реабилитационном зале, оценку статодинамической функции (опороспособность, походка, биомеханика движений) на платформе КОБС [14]. В связи с проведением хирургического лечения в несколько этапов ряд показателей мы оценивали с учетом первого и окончательного (замена растущей конструкции на стабильную) этапа коррекции (интервал между операциями составил в среднем через 2–3 года).

На сегодняшний день для взрослых пациентов со сколиотическими деформациями позвоночника применяется опросник SRS-22 оценки качества жизни пациента, фиксирующий изменение самооценки и удовлетворенности результатами хирургического лечения, позволяющий оценивать интенсивность болевого синдрома, производить самооценку внешнего вида, трудоспособности и удовлетворенности результатами лечения. В связи с возрастными особенностями исследуемых пациентов мы использовали упрощенный вариант оценки эффективности реабилитации по 5-балльной шкале (где 0 – очень плохо, 5 – очень хорошо) перед выпиской (опрос пациентов и родителей о самовосприятии (эстетике) результатов операции, психологическом комфорте, функции позвоночника, удовлетворенности лечением) и путем телефонного опроса родителей пациентов на этапе катамнеза (через 1 год после операции).

Результаты исследования и обсуждение

В структуре пациентов 40% составили мальчики (n=6), 60% – девочки (n=9). Средний возраст пациентов составил $8,6 \pm 1,0$ года (от 6 до 12 лет).

На момент написания статьи 5 пациентов из 15 завершили все этапы лечения (по 2–3 этапа коррекции), 10 пациентам предстоит окончательный этап коррекции.

У большинства пациентов при проведении ИОНМ исходно и в ходе операции регистрировались нормальные

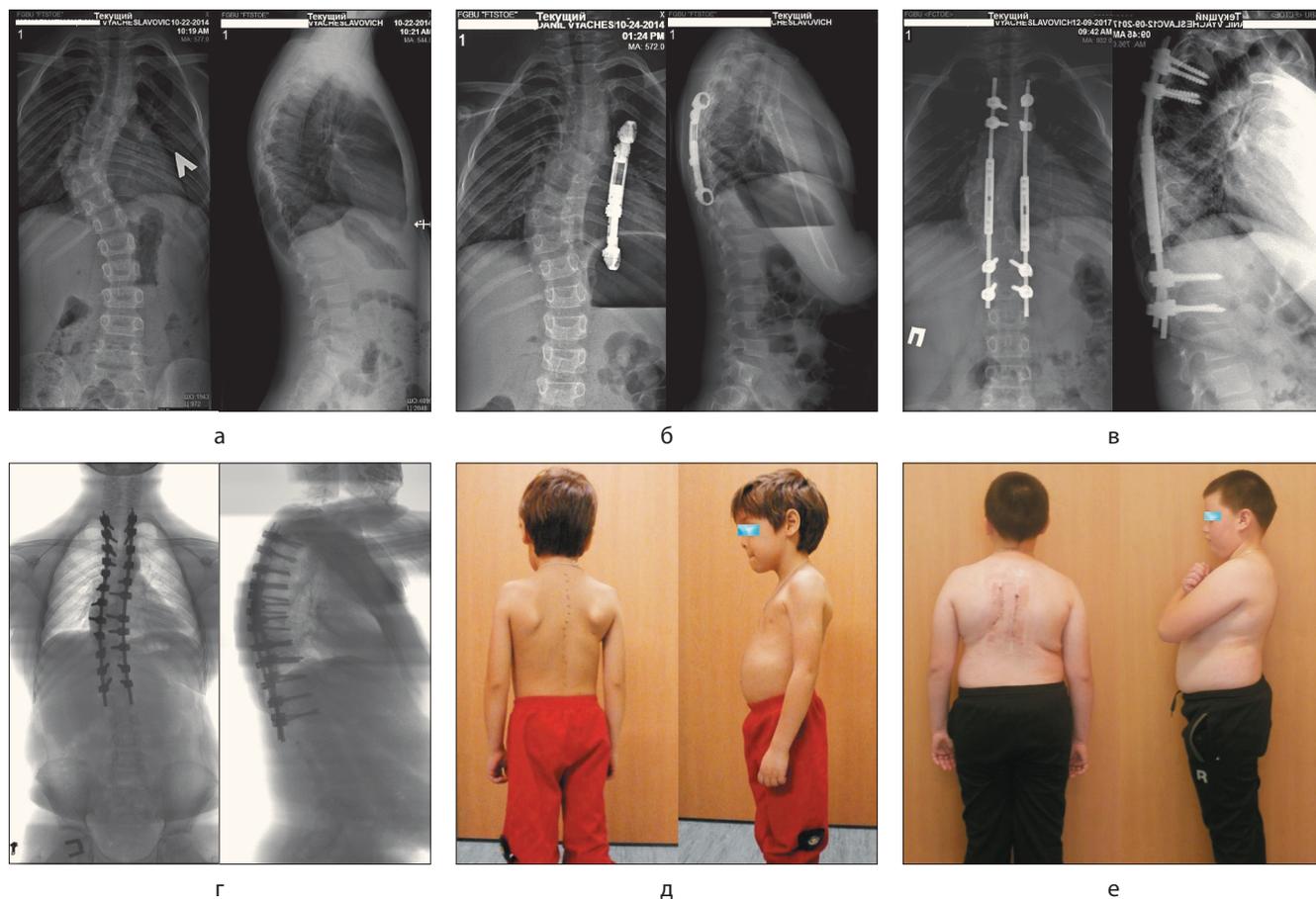


Рис. 1. Рентгенограммы: а – до операции, б – после 1 этапа, в – растущая конструкция, г – после окончательного этапа коррекции. Внешний вид пациента: д – до операции, е – по окончании этапного лечения.

Таблица 1. Показатели эффективности реабилитации перед выпиской

| Переменная | Значения переменной | | |
|---|--|----------------------|----------------|
| Оценка боли по ВАШ, баллы | 2,8±0,5 | | |
| Время вертикализации (после операции, часы) | первой | 13,9±1,4 | |
| | второй | 17,1±1,3 | |
| Показатели ходьбы (время, сек.) | на короткие дистанции (10 м) | 24,5±2,7 | |
| | длинные дистанции (100 м) | 179,5±14,9 | |
| Оценка координации, опороспособности, баланса тела и силы на платформе КОБС на 5 день/12 день, %: в режиме «обычное положение стоя» | индекс симметрии 0,9 | 66/92 | |
| | индекс симметрии 0,7 | 34/8 | |
| | среднего значения нагрузки на правую и левую конечности в режиме «подъем на носки» | индекс симметрии 0,9 | 49–51/49–51 |
| | | индекс симметрии 0,7 | 58/89 42/11 |
| Занятия в реабилитационном зале, уд.вес пациентов | 93,3% | | |
| Самовосприятие (эстетика), 0–5 баллов | 2,8±0,4 | | |
| Психологический комфорт, 0–5 баллов | 2,9±0,5 | | |
| Функция, 0–5 баллов | 2,7±0,4 | | |
| Удовлетворен/не удовлетворен лечением, 0–5 баллов | 3,5±0,8 | | |

Таблица 2. Результаты телефонного опроса родителей пациентов об удовлетворенности проведенным лечением и реабилитацией на этапе катamnеза, баллы (0–5)

| Вопрос | Оценка в баллах, от 0 до 5 |
|---|----------------------------|
| Довольны ли Вы результатом проведенной операции? | 5,0±0,0 |
| Довольны ли Вы проведенной в послеоперационном периоде реабилитацией в стационаре? | 5,0±0,0 |
| Как Вы оцениваете состояние ребенка на в данное время по сравнению с дооперационным периодом? | 4,3±0,7 |

ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России г. Чебоксары
Отделение медицинской реабилитации
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТА ПАЦИЕНТА В РАННИЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД
при коррекции сколиотической деформации позвоночника

Отд. _____ Ф.И.О. _____ Дата операции _____ Операция _____

| ПРОЦЕДУРЫ РЕАБИЛИТАЦИИ для выполнения с медицинским персоналом | До операции | День операции | Дни после операции | | | | | | | | | | | | Отметка о выполнении |
|--|----------------------------------|---------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Дата | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| Массаж нижних конечностей | | | | | | | | | | | | | | | |
| Массаж в электростатическом поле (по показаниям) | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| Дыхательный тренажер 4–6 раз в день | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Пневмокомпрессия нижних конечностей (по показаниям) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Физиотерапия (ПеМП, НИЛИ, Биоптрон, ЭМС) | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Лечебная физкультура | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Ходьба в корсете | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| Мотомед LETTO для верхних/нижних конечностей | | | | | + | | + | | + | | | | | | |
| Платформа КОБС | | | | | | + | | + | | + | | | | | |
| Ходьба в тренажере THERA – EGO | | | | | | + | + | + | + | + | | | | | |
| Цели | Иммобилизация в постели | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Вертикализация | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Ходьба на короткие дистанции | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Ходьба на длинные дистанции | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Обучение ходьбе по лестнице | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Тренировка осанки перед зеркалом | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| | Занятия в реабилитационном зале | | | | | | | | | | | | | | |

значения моторных вызванных потенциалов (МВП), что свидетельствовало о целостности двигательных путей и не требовало изменения хода операции.

Угол Cobb до начала лечения составлял $85,2 \pm 10,6^\circ$, перед окончательным этапом коррекции $49,6 \pm 10,9^\circ$, после окончания хирургического лечения – $33,8 \pm 8,1^\circ$. В результате выполненных операций у всех пациентов был сформирован нормальный сагиттальный профиль, достигнута удовлетворительная коррекция, нормализован баланс тела (рис. 1).

После проведения курса комплексной реабилитации у пациентов наблюдались статистически значимые улучшения баланса, равновесия и распределения нагрузки (табл. 1).

Послеоперационная боль купирована в обеих группах на 2–3 сутки. Болевой синдром к концу периода госпитализации бесконтрольно умеренно и не требовал медикаментозной терапии.

Ранняя вертикализация пациентов (на 1–2 сутки после операции) положительно сказывалась на их общем самочувствии и психологическом статусе. Однако, при первой вертикализации 70% пациентов отмечали головокружение, тошноту, слабость, при второй вертикализации (в тот же день, через 4–6 часов) эти явления наблюдались уже только в 40% случаев. При следующих вертикализациях в первые 3–5 дней после операции данные явления наблюдались в 7% случаев.

При оценке уровня мобильности и готовности пациентов к осуществлению самостоятельной ходьбы с помощью теста 10-метровой ходьбы показатели ходьбы достигли значений, превышающих условную «норму» (20 сек.)

К концу раннего послеоперационного периода пациенты освоили активно-пассивную тренировку ходьбы на «баланс-тренажере», обучены подъему и спуску по лестнице, самостоятельно осуществляли санитарно-гигиенические мероприятия, к 5–7 дню ходили на длинные дистанции, более 93% прошли через реабилитационный зал.

Оценка координации, опороспособности, баланса тела и силы на платформе КОБС на 5 и 12 дни после операции в положениях «обычное положение стоя» и «подъем на носки» показала равномерное улучшение индекса симметрии, среднего значения нагрузки на конечности.

Самовосприятие пациентов и уровень психологического комфорта перед выпиской были оценены на уровне около 3-х баллов. Функцию позвоночника после операции пациенты оценили чуть выше (в среднем 2,7 бал-

ла), удовлетворенность проведенным лечением – около 3,5 балла.

Анкетирование родителей на этапе катамнеза (на основании телефонного опроса в июле 2019г.) показало отличные результаты (табл. 2).

До операции активность и участие, степень нарушения функции имели оценку 3 (умеренные) – у 20% пациентов и 4 (тяжелые) нарушения – у 80% пациентов. В течение первых 6 месяцев после операции активность и участие, нарушения функции всех пациентов (100%) получили оценку 2 (умеренные нарушения), т.е. характеристики признака перешли от оценки 3–4 к оценке 0–2 (от очень плохого к отличному, от «стало гораздо хуже» к «стало гораздо лучше»).

Выводы.

1. Результаты лечебных и организационно-реабилитационных мероприятий после коррекции сколиотической деформации позвоночника с помощью растущих систем обеспечивают хорошую адаптацию пациентов к новым биомеханическим условиям движения, позволяют повысить качество жизни пациента.
2. Реабилитационные мероприятия после хирургической коррекции сколиотических деформаций позвоночника с применением растущих конструкций имеют особое значение для восстановления и достижения нормального уровня тонуса мышечно-связочного аппарата позвоночника ввиду особенностей патогенеза заболевания.
3. Ввиду отсутствия клинических рекомендаций по реабилитации в послеоперационном периоде пациентов со сколиозом с ранним развитием, многолетний опыт работы Центра позволил выделить отличия в подходе к послеоперационной реабилитации пациентов: им подходят не все методики реабилитации; в силу возраста и уровня когнитивного развития занятия проводятся в игровой форме, ограничиваются упражнения императивного характера и занятия на тренажерах и аппаратах с биологической обратной связью (БОС); в проведении реабилитационных мероприятий велика роль сопровождающих (родственников).
4. Все пациенты и их родители удовлетворены результатами лечения в плане повышения повседневной активности, положительных изменений внешнего вида.

Список литературы:

1. Classification of Early-Onset Scoliosis (C-EOS). JBJS 2014;96(16): 1359–1367.
2. Виссарионов С.В., Картавенко К.А., Голубев К.Е., Батпенев Н.Д., Абдалиев С.С. Оперативное лечение детей с врожденным нарушением формирования позвонков в поясничном отделе позвоночника // Травматология и ортопедия России. 2012. Т. 1. № 63. С. 89–93.
3. Кокушин Д.Н., Виссарионов С.В., Картавенко К.А., Белянчиков С.М. Хирургическая коррекция врожденных деформаций груднопоясничного сегмента позвоночника у детей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 8–1. С. 49–51.
4. Рябых С.О., Губин А.В., Савин Д.М., Филатов Е.Ю. Результаты резекции полупозвонков грудного и поясничного отделов дорсальным педикулярным доступом у детей // Гений ортопедии. 2015. № 4. С. 42–47.

References:

1. Classification of Early-Onset Scoliosis (C-EOS). JBJS 2014;96(16): 1359–1367.
2. Vissarionov S.V., Kartavenko K.A., Golubev K.E., Batpenov N.D., Abdaliev S.S. Surgical treatment of children with congenital dysfunction of the vertebrae in the lumbar spine // Traumatology and Orthopedics of Russia. 2012. V. 1. No 63. P. 89–93.
3. Kokushin D.N., Vissarionov S.V., Kartavenko K.A., Belyanchikov S.M. Surgical correction of congenital deformities of the thoracolumbar segment of the spine in children // International Journal of Applied and Basic Research. 2015. No 8–1. P. 49–51.
4. Ryabykh S.O., Gubin A.V., Savin D.M., Filatov E.Yu. Resection results of thoracic and lumbar half-vertebrae by dorsal pedicular access in children // Orthopedics genius. 2015. No 4. P. 42–47.
5. Hedequist D, Emans J, Proctor M. Three rod technique facilitates hemi-vertebra wedge excision in young children through a posterior only approach. Spine. 2009;34:E225–E229. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181997029.

5. Hedequist D, Emans J, Proctor M. Three rod technique facilitates hemivertebra wedge excision in young children through a posterior only approach. *Spine*. 2009;34:E225–E229. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181997029.
6. Peng X, Chen L, Zou X. Hemivertebra resection and scoliosis correction by a unilateral posterior approach using single rod and pedicle screw instrumentation in children under 5 years of age. *J PediatrOrthop B*. 2011;20:397–403. DOI: 10.1097/BPB.0b013e3283492060.
7. Ruf M, Jensen R, Letko L, Harms J. Hemivertebra resection and osteotomies in congenital spine deformity. *Spine*. 2009;34:1791–1799. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181ab6290.
8. Xu W, Yang S, Wu X, Claus C. Hemivertebra excision with short-segment spinal fusion through combined anterior and posterior approaches for congenital spinal deformities in children. *J PediatrOrthop B*. 2010;19:545–550. DOI: 10.1097/BPB.0b013e32833cb887
9. Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С., Удалова И.Г. Наша концепция раннего выявления и лечения идиопатического сколиоза // *Advances in current natural sciences*. 2015. № 8. С.36–42.
10. Г.В. Пятакова, О.В. Оконешникова, А.О. Кожевникова, С.В. Виссарионов. Психологические аспекты лечения и реабилитации пациентов с подростковым идиопатическим сколиозом: анализ исследований // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. Том 7. Выпуск 2. 2019. С. 103–115.
11. Яшков А.В., Литвинов С.А., Мирошниченко А.П., Зацепина О.С. Федеральные клинические рекомендации. Послеоперационное ведение больных со спондилолистезом // Москва, 2015. <https://rehabrus.ru/klinicheskie-rekomendaczii.html> [дата обращения 02.08.2019]
12. Смычк, В.Б. Основы МКФ / В. Б. Смычк. – Минск, 2015. – 432 с. : ил. : – ISBN 978–985–519–750–9/
13. Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования (дискуссия) // *Вестник восстановительной медицины*. – 2019. – № 2 (90). – С. 2–12.
14. Сяндюков А.Р., Петрова Р.В., Орлова А.В. Подходы к реабилитации после коррекции сколиотической деформации позвоночника // *Вестник восстановительной медицины*. – 2015. – № 3 (67). – С. 48–54.
6. Peng X, Chen L, Zou X. Hemivertebra resection and scoliosis correction by a unilateral posterior approach using single rod and pedicle screw instrumentation in children under 5 years of age. *J PediatrOrthop B*. 2011;20:397–403. DOI: 10.1097/BPB.0b013e3283492060.
7. Ruf M, Jensen R, Letko L, Harms J. Hemivertebra resection and osteotomies in congenital spine deformity. *Spine*. 2009;34:1791–1799. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181ab6290.
8. Xu W, Yang S, Wu X, Claus C. Hemivertebra excision with short-segment spinal fusion through combined anterior and posterior approaches for congenital spinal deformities in children. *J PediatrOrthop B*. 2010;19:545–550. DOI: 10.1097/BPB.0b013e32833cb887
9. Mikhaylovskiy M.V., Novikov V.V., Vasyura A.S., Udalova I.G. Our concept for the early detection and treatment of idiopathic scoliosis // *Advances in current natural sciences*. 2015. No 8. P. 36–42.
10. G.V. Pyatakova, O.V. Okoneshnikova, A.O. Kozhevnikova, S.V. Vis-sarionov. Psychological aspects of treatment and rehabilitation of patients with adolescent idiopathic scoliosis: research analysis // *Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children*. V. 7. No 2. 2019. P. 103–115.
11. Yashkov A.V., Litvinov S.A., Miroshnichenko A.P., Zatssepina O.S. Federal clinical guidelines. Postoperative management of patients with spondylolisthesis // Moscow, 2015. <https://rehabrus.ru/klinicheskie-rekomendaczii.html> [date of acc. 02.08.2019]
12. Smychek, V.B. Fundamentals of the ICF / V. B. Smychek. – Minsk, 2015. – 432 p. : pict. : – ISBN 978–985–519–750–9/
13. Tsykunov M.B. Scales for assessing disorders in the pathology of the musculoskeletal system using the categories of the international classification of functioning (discussion) // *Bulletin of regenerative medicine*. – 2019. – No 2 (90). – P. 2–12.
14. Syundyukov A.R., Petrova R.V., Orlova A.V. Approaches to rehabilitation after correction of scoliotic spinal deformity // *Bulletin of regenerative medicine*. – 2015. – No 3 (67). – P. 48–54.

РЕЗЮМЕ

Идиопатические сколиозы являются крупной этиологической группой в структуре ранних сколиозов, требующей применения современных эффективных оперативных методов коррекции деформации, в частности, с использованием различных конструкций с возможной этапной дистракцией (растущие конструкции). Учитывая важную роль диспластических изменений костно-мышечной ткани в патогенезе сколиозов, большое значение в восстановлении таких больных имеет активная коррекция тонуса мышечно-связочного аппарата позвоночника в послеоперационном периоде. Индивидуальные реабилитационные программы направлены на закрепление результата операции (коррекция сагиттального профиля и нормализация баланса тела), улучшение дыхательной функции, быстрое восстановление двигательной активности (в целях профилактики гипостатических и тромбозом-болических осложнений), повышение самооценки и удовлетворенности пациента результатами операции. *Целью* исследования является оценка эффективности комплексного подхода к реабилитации пациентов со сколиозами с ранним развитием после коррекции деформаций позвоночника растущими системами. *Материалы и методы.* Проведен ретроспективный анализ результатов комплексной реабилитации пациентов (n=15) с идиопатическим инфантильным сколиозом (средний возраст 8,6±1,0 года), прооперированных с применением растущей системы с этапными коррекциями по технике Growing Rods, VEPTER. Показан алгоритм реабилитации данной группы пациентов с использованием параметров активности, участия, степени нарушения функции в соответствии с Международной классификацией функционирования (МКФ). Оценка эффективности результатов проведена с учетом критериев шкалы боли (ВАШ), времени вертикализации, показателей ходьбы, координации, опороспособности, баланса тела и силы (на платформе КЮБС), самовосприятия, психологического комфорта, функции, удовлетворенности проведенным лечением. *Результаты и обсуждение.* У всех пациентов был сформирован нормальный сагиттальный профиль, достигнута удовлетворительная коррекция, нормализован баланс тела. После проведения курса комплексной реабилитации наблюдались статистически значимые улучшения баланса, равновесия и распределения нагрузки, купирована послеоперационная боль. Успешно проведена ранняя вертикализация, показатели ходьбы достигли значений, превышающих условную «норму». Оценка координации, опороспособности, баланса тела и силы на платформе КЮБС показала равномерное улучшение индекса симметрии, среднего значения нагрузки на конечности. Самовосприятие пациентов и уровень психологического комфорта перед выпиской оценены на уровне 3 баллов, функцию позвоночника после операции пациенты оценили в 2,7 балла, удовлетворенность проведенным лечением – в 3,5 балла. Характеристики признаков активности и участия, степени нарушения функции в течение 6 месяцев после операции перешли от оценки 3–4 к оценке 0–2 (динамическое улучшение). *Выводы.* Коррекция сколиотической деформации позвоночника с помощью растущих систем за счет улучшения функции дыхания, коррекции сагиттального профиля и баланса тела, восстановления двигательной активности и повышения самооценки и удовлетворенности результатами операции позволяет повысить качество жизни пациента. Ввиду отсутствия клинических рекомендаций по реабилитации в послеоперационном периоде пациентов

со сколиозом с ранним развитием, с учетом возрастных особенностей данной группы пациентов, применяемый в Центре алгоритм их реабилитации демонстрирует хорошие результаты восстановления функций и удовлетворенности проведенным лечением.

Ключевые слова: ранние сколиозы, деформации позвоночника, этапные коррекции, растущие системы, реабилитация пациентов со сколиозами.

ABSTRACT

Idiopathic scoliosis is a large etiological group in the structure of early scoliosis which requires the use of modern effective surgical methods for correction of deformity, in particular, using various structures with possible staged distraction (growing structures). Dysplastic changes in the musculoskeletal tissue are very important in the pathogenesis of scoliosis. Active correction of the tone of the muscular-ligamentous system of the spine in the postoperative period is of great importance in the recovery of such patients. Individual rehabilitation programs are aimed at consolidating the result of the operation (correction of the sagittal profile and normalization of the body balance), improving respiratory function, fast recovery of motor activity (in order to prevent hypostatic and thromboembolic complications), increasing self-esteem and patient satisfaction with the results of the operation. *The purpose of the study* is to assess the effectiveness of an integrated approach to the rehabilitation of patients with early scoliosis after correction of spinal deformities by growing systems. *Materials and methods.* A retrospective analysis of the results of a comprehensive rehabilitation of patients ($n = 15$) with idiopathic infantile scoliosis (mean age 8.6 ± 1.0 years) was performed. This group of patients was operated using a growing system with stepwise corrections using the Growing Rods, VEPTER technique. The algorithm of rehabilitation of the studied group of patients using the parameters of activity, participation, degree of dysfunction in accordance with the International classification of functioning (ICF) is presented. Evaluation of the effectiveness of the results carried out taking into account the criteria of the pain scale (VAS), verticalization time, indicators of walking, coordination, support capacity, balance of body and strength (on the CSBS platform), self-perception, psychological comfort, functions, satisfaction with the treatment. *Results and discussion.* In all patients, a normal sagittal profile was formed, satisfactory correction was achieved, and body balance was normalized. After a comprehensive rehabilitation course, we observed statistically significant improvements in balance, balance and load distribution, and postoperative pain was stopped. Early verticalization was successfully carried out, walking indicators reached values exceeding the conditional "norm". Assessment of coordination, support ability, balance of the body and strength on the CSBS platform showed a uniform improvement in the index of symmetry, the average value of the load on the limbs. Patients' self-perception and the level of psychological comfort before discharge were rated at 3 points, patients evaluated spinal function after surgery at 2.7 points, satisfaction with treatment was 3.5 points. Characteristics of signs of activity and participation, the degree of dysfunction within 6 months after surgery went from a score of 3–4 to a score of 0–2 (dynamic improvement). *Conclusions.* Correction of scoliotic spinal deformity with the help of growing systems due to improved respiration function, correction of the sagittal profile and body balance, restoration of motor activity and increased self-esteem and satisfaction with the results of the operation improves the quality of life of the patient. Due to the lack of clinical recommendations for rehabilitation in the postoperative period of patients with scoliosis (with early development), taking into account the age characteristics of this group of patients, the algorithm for their rehabilitation used in the Center shows good results in the restoration of functions and satisfaction with the treatment.

Keywords: early scoliosis, spinal deformities, staged corrections, growing systems, rehabilitation of patients with scoliosis.

Контакты:

Петрова Р.В. E-mail: rpetrova@orthoscheb.com

Сюндюков А.Р. E-mail: sndk-ar@yandex.ru