

На правах рукописи

Фархшатов Артур Вафирович

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ РИГИДНЫХ
И МОБИЛЬНЫХ ФОРМ СКОЛИОЗА У ДЕТЕЙ**

14.01.19 – детская хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Уфа – 2012

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Гумеров Аитбай Ахметович

Официальные оппоненты: **Михайловский Михаил Витальевич**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, заведующий отделением детской и подростковой вертебрологии;

Еникеев Айрат Рафаэльевич, доктор медицинских наук, Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения Городская детская клиническая больница № 17 городского округа г. Уфа, врач травматолог-ортопед детского ортопедического отделения.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Московский научно-исследовательский институт педиатрии и детской хирургии» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Защита диссертации состоится «31» октября 2012 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д208.006.02 при Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Автореферат разослан «13» сентября 2012 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

Федоров Сергей Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Сколиотическая болезнь – сложное заболевание, составляющее от 8 до 28% от общего числа ортопедической патологии (Коротеев В.В., 2012; Raggio C.L., 2009). Несмотря на комплексный подход при консервативном лечении у 50–75% больных сколиотическая деформация прогрессирует в пубертантном периоде и может достигать III–IV степени (Тесаков Д.К., 2011; Smith J.S., 2009; Hedequist D., 2009). Нарастание искривления сопровождается изменением топографии внутренних органов, что неизбежно приводит к функциональным, а в дальнейшем и к органическим их изменениям (Тарасов Н.И. с соавт., 2008; Балашов С.П., 2010; Пинчук О.Д., 2010; Bartlett W., 2009; Liu L., 2010; Modi H., 2011).

Оперативное лечение тяжелых форм сколиоза по-прежнему является единственным методом, позволяющим предотвратить прогрессирование расстройств функции органов и систем ребенка (Ветрилэ С.Т., 2011; Dobbs M.B., 2008). В настоящее время для хирургической коррекции сколиоза используются эндокорректоры различной конструкции (Сампиев М.Т., 2012; Бакланов А.Н., 2012; Шубкин В.Н., 2012; Watanabe K., 2008; Kadoury S., 2009; Krallis P., 2012). Несмотря на значительное количество работ, посвященных хирургической коррекции сколиоза с применением различных эндокорректоров, на сегодняшний день проблема оперативного лечения данного заболевания у детей еще далека от своего окончательного решения (Михайловский М.В., 2009; Виссарионов С.В., 2010; Колесов С.В., 2012; Workhuu B., 2008; Kim Y.J., 2009). Об этом свидетельствует количество послеоперационных осложнений, составляющих от 1,6 до 6,5% (Кулешов А.А., 2012; Ульянов В.Ю., 2012; Xu R.M., 2008; de Baat P., 2011; Cravero J.P., 2012).

В этой связи большой интерес представляет внедрение в клиническую практику спинальной системы (СС) «COLORADO-2», которая широко используется за рубежом для лечения сколиоза у взрослых (Delorme S. et al., 2000; Dunn R.N. et al., 2003). В отечественной литературе нет публикаций, посвященных хирургическому лечению сколиоза с применением этой спинальной системы у детей.

Вышеизложенное свидетельствует об актуальности и важности для практического здравоохранения внедрения новых методов хирургического лечения тяжелых ригидных и мобильных форм сколиоза у детей.

Цель исследования: обоснование возможности использования спинальной системы «COLORADO-2» при хирургическом лечении тяжелых ригидных и мобильных форм сколиоза у детей.

Задачи исследования:

1. Обосновать необходимость использования магнитно-резонансной томографии (МРТ) для тактики хирургического лечения тяжелых форм сколиоза у детей.
2. Оценить эффективность использования спинальной системы «COLORADO-2» при хирургической коррекции тяжелых ригидных форм сколиоза у детей.
3. Оценить эффективность использования спинальной системы «COLORADO-2» при хирургического лечения мобильных форм сколиоза у детей.
4. Изучить непосредственные результаты и качество жизни пациентов после хирургического лечения сколиотической деформации.

Научная новизна. Впервые в Российской Федерации на большом клиническом материале обоснована возможность использования СС «COLORADO-2» в хирургическом лечении тяжелых ригидных и мобильных форм сколиоза у детей.

Доказана эффективность СС «COLORADO-2» в хирургическом лечении тяжелых ригидных и мобильных форм сколиоза у детей.

Установлена высокая информативность МРТ в диагностике патологии позвоночника и спинного мозга у детей с тяжелыми формами сколиоза, что позволяет прогнозировать и предупреждать возможности развития неврологических нарушений.

Установлено существенное повышение качества жизни детей после проведенного хирургического лечения на основе анализа результатов тестирования анкетой-опросником SRS-24 (Scoliosis Research Society Outcome Instrument).

Практическая значимость. Определены показания к применению различных видов хирургического лечения ригидных и мобильных форм сколиоза у детей с использованием СС «COLORADO-2».

Адекватность установки имплантов и протяженности спондилодеза целесообразно определять на основе спондилограммы с проведением тракционного теста.

Полученные при МРТ данные позволяют исключить патологию позвоночника и спинного мозга, что имеет важное значение для предупреждения неврологических осложнений во время и после операции.

Использование СС «COLORADO-2» позволяет эффективно корригировать тяжелые ригидные и мобильные формы сколиоза у детей.

Внедрение в практику результатов работы. Разработанные практические рекомендации используются в работе травматолого-ортопедического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Республиканская детская клиническая больница г. Уфы. Теоретические положения и практические рекомендации исследования применяются в процессе обучения студентов на ка-

федре детской хирургии, ортопедии и анестезиологии ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Применение спинальной системы «COLORADO-2» в хирургическом лечении тяжелых форм сколиоза у детей является высокоэффективным методом коррекции деформации позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

2. Степень послеоперационной коррекции сколиотической деформации во фронтальной плоскости зависит от исходной мобильности деформации и коррелирует со степенью коррекции, получаемой на функциональных рентгенограммах на этапе предоперационного обследования.

3. Использование магнитно-резонансной томографии у детей с тяжелыми ригидными и мобильными формами сколиоза позволяет исключить патологию спинного мозга и необходимо ее применение в качестве неинвазивного скринингового метода исследования.

4. Социальная адаптация и самооценка пациентов в послеоперационном периоде является важным показателем оценки эффективности результатов хирургического лечения сколиотической деформации у детей.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены на Республиканской научно-практической конференции «Оказание ортопедо-травматологической помощи детям в Республике Башкортостан» (Уфа, 2006); 72-й итоговой Республиканской научной конференции студентов и молодых ученых «Вопросы теоретической и практической медицины» (Уфа, 2007); заседании Ассоциации детских хирургов Республики Башкортостан (Уфа, 2008); заседании Проблемной комиссии «Особенности детского организма в норме и патологии» (Уфа, 2008; 2012); Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста» (Сыктывкар, 2009); 75-й Юбилейной Республиканской научной конференции студентов и молодых ученых «Вопросы теоретической и практической медицины» (Уфа, 2010); IX съезде травматологов-ортопедов России (Саратов, 2010).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 13 работ, из них 4 в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, который включает 84 отечественных и 143 зарубежных источников. Диссертация изложена на 130 страницах машинописного текста, иллюстрирована 18 таблицами, 28 рисунками.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы исследования. Под нашим наблюдением находилось 116 детей с тяжелыми формами (III–IV степень) сколиоза, которым на клинической базе ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России в травматолого-ортопедическом отделении за последние 8 лет (2003–2011) впервые в Российской Федерации выполнено хирургическое лечение СС «COLORADO-2».

В зависимости от величины и степени деформации, а также темпов ее прогрессирования, мобильности или ригидности деформации все дети (116) разделены на две группы. В первую группу вошел 31 ребенок с величиной дуги первичной деформации от 81 до 100° и более – с IVB и IVC степенью деформации (грубые ригидные сколиозы). Вторую группу составили 85 детей с величиной дуги первичной деформации от 46 до 80° – с III и IVA степенью деформации (мобильные сколиозы). Возраст детей колебался от 13 до 17 лет. Девочек было 102 (87,9%), мальчиков – 14 (12,2%) (табл. 1).

Таблица 1

Распределение детей в группах по возрасту и полу

Возраст, лет	Группы						Итого		
	I-я			II-я			маль- чики	де- вочки	всего
	маль- чики	де- вочки	всего	маль- чики	де- вочки	всего			
13–15	5	22	27	6	38	44	31	60	71
16–17	1	3	4	2	39	41	3	42	45
Всего	6 (19,3%)	25 (80,7%)	31 (100%)	8 (9,4%)	77 (90,6%)	85 (100%)	14 (12,2%)	102 (87,9%)	116 (100%)

Как видно из табл. 1, дети в группах сравнения были сопоставимы по полу ($\chi^2=1,263$, $p>0,267$), по возрасту – не сопоставимы ($p<0,001$).

В 102 (87,9%) случаях дуга была правосторонняя, у 14 (12,1%) детей – левосторонняя. У 68 детей (58,6%) был грудной сколиоз, у 39 (33,6%) – груднопоясничный, у 9 (7,8%) – поясничный. С лордосколиозом было 38 (32,8%) пациентов, с кифосколиозом – 23 (19,8%), с нормосколиозом – 55 (47,4%).

Для оценки степени деформации использовали классификацию В.Д. Чаклина с определением величины угла деформации по Cobb в модификации Н.И. Тарасова с соавт. (2008): III степень сколиоза (31–60°) была у 44 (37,9%) детей, IVA степень (61–80°) – у 41 (35,3%), IVB степень (81–100°) – у 28 (24,1%), IVC степень (>100°) – у 3 (2,6%).

Деформация позвоночника при сколиозе является сложной трехплоскостной, поэтому оценка только фронтальной рентгенограммы не дает полного представления об имеющихся изменениях. Всем пациентам проводили оценку сагиттального профиля на профильных рентгенограммах. Нормальной считаем величину грудного кифоза $20-40^\circ$, поясничного лордоза – $30-50^\circ$. К лордосколиотическим относили деформации позвоночника, при которых величина грудного кифоза была менее 20° (в I группе таковых не было, во II группе – 38 детей). К кифосколиотическим относили деформации позвоночника, при которых величина грудного кифоза, измеренного по рентгенограмме в положении больного стоя, была более 40° (в I группе – 23 ребенка, во II группе – таковых не было).

Методы исследования включали опрос жалоб, сбор анамнеза, клинический, неврологический осмотры. Для ортопедического обследования использовали упрощенный протокол ортопедического осмотра по Михайловскому М.В. (2002), который включает в себя общий и локальный осмотры.

Всем детям выполнялись спондилограммы на аппарате «Duo-Diagnost» Philips (Германия) в двух взаимно перпендикулярных проекциях с захватом от Th1 до SI позвонка. Для определения потенциала роста скелета и объективной констатации вероятности дальнейшего прогрессирования деформации использовали тест Risser. Среднее значение теста Risser на момент хирургического лечения – $4,3 \pm 0,6$. Risser III выявлен у 26 детей, IV – у 47, V – у 43.

Для анализа рентгенограмм и оценки мобильности позвоночника определяли «индекс мобильности», «степень коррекции при вытяжении», «степень коррекции при наклоне в сторону». Полученные данные сопоставлялись с результатами рентгенограмм в послеоперационном периоде, и вычислялась «степень послеоперационной коррекции» (Кисель А.А., 2005).

Всем детям проводилось МРТ позвоночного столба и спинного мозга на аппарате «Achieva Intera 1,5T» Philips (Германия). Исследование проводилось в режимах TSE (T2), TSE (T1), STIR в A,S,F проекциях, что позволило выявить мальформации позвоночника, исключить органическую патологию спинного мозга, оценить состояние спинномозгового канала и его содержимого, положение дурального мешка относительно стенок позвоночного канала на вершине деформации, его фиксацию, которые являются важными моментами для планирования хирургического лечения.

Проведены эхокардиография (Эхо-КГ) на ультразвуковой диагностической системе «En Visor C» Philips (Голландия) по стандартной методике; ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов шеи и головного мозга на порта-

тивном транскраниальном доплерографе «Companion III» Nicolet Biomedical (США); ультразвуковое исследование органов брюшной полости и почек (УЗИ ОБП и почек) на аппарате «Logiq P6» GE (США); электрокардиография (ЭКГ) на аппарате «Cardioline AR 1200 ADV» (Италия); спирография на стационарном спирографе «Master Screen» Erich Jaeger Gmbh (Германия).

В лабораторные методы исследования включены общий анализ крови с оценкой времени свертываемости по Дукке и времени кровотока по Сухареву; общий анализ мочи; биохимический анализ крови; определение группы крови и резус-фактора.

Определение уровня «стрессовых гормонов» (кортизол и АКТГ) проводилось радиоиммунологическим методом на оборудовании фирмы Immunotech SAS (Франция) в центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) при ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России. Исследование проводилось до операции, сразу после вводного наркоза, во время скелетирования позвоночника, сразу после проведения Wake-up test, на 1-е и 3-и сутки после операции.

Показаниями к хирургическому лечению в I группе (31 ребенок) служили деформация позвоночника от 81 до 146°, ригидность деформации, индекс мобильности более 70%, степень коррекции при вытяжении от 10 до 30%, прогрессирование деформации 5–10° за полгода, завершающийся или завершённый рост скелета. Из этой группы 18 детям проведена одноэтапная дорсальная коррекция с галотибиальной тракцией и задним спондилодезом, 13 детям – двухэтапная коррекция с галотибиальной тракцией и вентрально-дорсальным спондилодезом.

Во II группе (85 детей) показаниями к хирургическому лечению служили деформация позвоночника от 45 до 80°, мобильность деформации, индекс мобильности 30–50%, степень коррекции при вытяжении 50-60%, прогрессирование деформации 5° за полгода. Из этой группы 38 детям проводилась одноэтапная дорсальная коррекция с галотибиальной тракцией и задним спондилодезом, 47 детям – одноэтапная дорсальная коррекция без галотибиальной тракции и задним спондилодезом.

В период подготовки к операции всем детям (116) выполнена МРТ позвоночника и спинного мозга, при этом у 8 детей (6,7%) диагностированы аномалии спинного мозга и позвоночного канала: у 4 детей выявлена аномалия Арнольда-Киари, у 3 детей – сирингогидромиелия, им в первую очередь проведена нейрохирургическая операция, спустя 3 месяца выполнено хирургическое лечение сколиоза; у 1 пациента был расширен центральный канал на уровне *conus medullaris*.

Предоперационное планирование основывалось на базовой трехмерной концепции и опиралось на общее представление о деформации, включающее комбинацию лордоза и кифоза при наличии сколиоза. После определения деформации проводили посегментарный анализ, выявляли изолированные последовательные дуги (во всех трех плоскостях), связанные переходными зонами.

На фасной спондилограмме, выполненной в положении больного стоя, определяли апикальные зоны, конечные позвонки планируемой зоны спондилодеза.

Для определения верхней планируемой краниальной границы эндокорректора дополнительно проводили снимки в прямой проекции с активными боковыми наклонами (*bending-test*), а также функциональные спондилограммы в положении больного лежа с вытяжением (тракционный тест). Исследовали два угла: между верхним концевым позвонком и ThI в положении наклона и угол между верхним концевым позвонком и апикальным позвонком основной грудной дуги в наклоне в противоположную сторону (в сторону выпуклости основной дуги). Для определения краниальной границы зоны спондилодеза выполняли и профильную спондилограмму на предмет локализации вершины грудного физиологического кифоза. Верхние крючки конструкции не устанавливали на этом уровне или на 1–2 сегмента дистальнее. Затем исследовали нижнюю часть кривизны. Цель – сохранить как можно больше свободных сегментов ниже зоны блока. Наиболее краниальный из этих сегментов должен быть сбалансирован в трех плоскостях. Чтобы убедиться в этом, исследовали рентгенограммы в обеих проекциях и рентгенограммы с наклонами (*bending-test*).

Для уравнивания во фронтальной плоскости наиболее краниальный диск из числа расположенных каудальнее блока должен располагаться после коррекции со спондилодезом в «стабильной зоне Харрингтона» над крестцом. Кроме того, на функциональных спондилограммах с боковыми наклонами этот диск симметрично должен «открываться» вправо и влево. В сагиттальной плоскости равновесие достигается тем, что краниальный диск из числа расположенных под зоной блока должен быть включен в правильную пологую сагиттальную кривизну позвоночника в положении больного стоя в покое.

Точки фиксации имплантов определялись на мобильных блоках позвонков в грудном и поясничном отделах. Базой для конструкции является поясничный и нижнегрудной отделы, где и планировали инструментировать по-

звонки транспедикулярными винтами. В грудном отделе на стратегических позвонках устанавливали только педикулярные или ламинарные крючки.

Техника дорсальной коррекции с применением СС «COLORADO-2». Доступ к позвоночнику формировали через задний срединный доступ. Согласно предоперационному планированию после обнажения задних элементов позвонков в поясничном отделе под интраоперационным рентгенологическим контролем через корни дужек устанавливали транспедикулярные винты.

Локализацию точки входа в корень дужки определяли на пересечении двух взаимно перпендикулярных линий: срединной линии, проведенной через поперечный отросток, и линии, проходящей по латеральной части верхней фасетки. Верхнюю и нижнюю фасетки резецировали долотом для создания артрореза в фасеточном суставе. Далее в проекции корня дужки создавали углубление для установки металлических меток. После установки меток проводился рентгеноконтроль электронно-оптическим преобразователем (ЭОП). Вход в тело позвонка через корень дужки ревизовали педикулярной лопаткой и прямым зондом, последним измерялась длина устанавливаемого транспедикулярного винта и затем устанавливали транспедикулярный винт. Для создания более жесткой фиксации между транспедикулярными винтами с обеих сторон и в месте контакта «винт – кость» устанавливали межпедикулярную пластину Шопена, последний элемент не предусмотрен в других системах, описываемых в литературе. При этом на уровне грудного отдела с обеих сторон от остистых отростков устанавливали педикулярные крючки (с малым или большим желобками в зависимости от анатомического строения позвонка) за дужки позвонков и, в отличие от других систем, применяемых в хирургии позвоночника, производилась их фиксация дополнительной фиксирующей скобой. Скоба фиксировалась в импакторе, далее она устанавливалась в место разметки. Блокирование скобы на педикулярном крючке проводили заворачиванием «язычка» на скобе импактором для «язычка». Использовали также закрытые грудные ламинарные крючки, устанавливаемые держателем имплантов в краниальной части конструкции, что исключает выход или смещение стержня.

После установки по обе стороны от остистых отростков всех имплантов в стратегических точках к ним фиксировали оба стержня поочередно от краниальной части к дистальной. Предварительно стержни моделировались изгибатель стержней для каждого вида деформации в соответствии с необходимой профильной коррекцией контура позвоночника и отличаются от стержней других систем большей эластичностью, что и позволяет получать в отдаленном после-

операционном периоде докоррекцию деформации позвоночника. Длина стержней определялась так, чтобы каудальный конец выстоял от самого дистального фиксатора-зажима на длину около 5 мм. Дистальный конец стержня имеет гексагональную огранку, что позволяло использовать гексагональный ключ как при фиксации стержней к имплантам, так и для создания более точного и необходимого положения стержня при деротационном маневре. Смоделированные стержни сначала нежестко фиксировали по направлению от верхних точек фиксации – педикулярных (или ламинарных) крючков – к нижним точкам фиксации – транспедикулярным винтам специальными С-образными клипсами (последние не применяются в других конструкциях III поколения в хирургии позвоночника). Путем одновременной деротации обеих стержней зажимами-ротаторами и передвижения на них крючков и винтов с помощью контрактора или дистрактора осуществляли трехмерную коррекцию позвоночника как с вогнутой, так и с выпуклой стороны. Конструкция жестко фиксировалась путем заворачивания гаек на клипсах, чем и достигалась окончательная коррекция позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях. По завершении этапа дистракции позвоночника проводился интраоперационный тест функций спинного мозга – wake-up test – для определения наличия и отсутствия неврологических нарушений. Этот тест заключается в пробуждении больного на этапе имплантации металлоконструкции с одномоментной коррекцией деформации позвоночника. При отсутствии неврологических нарушений при wake-up test стержни соединялись между собой пластинами поперечного соединения или низкопрофильными пластинами в верхней и нижней частях конструкции. Головки крючков и винтов, а также проксимальная часть гаек «срезались» специальными ключами. Проводилась резекция остистых отростков и дугоотростчатых суставов при помощи долота и костных кусачек и декорткация наружного кортикального слоя дужек позвонков. Операция заканчивалась укладкой смеси костной аутокрошки, полученной из резецированных остистых отростков, фасеток и гранул бикальцийфосфата, что ускоряет развитие спондилодеза и позволяет избежать в последующем потерю коррекции. Перед ушиванием раны наглухо устанавливался дренаж по Редону для аспирации раневого экссудата. В конце хирургического лечения галотибиальная тракция снималась с больного.

Пациентам с ригидной формой сколиоза проводилась трансторакальная дискэктомия по классической методике.

После вентрального этапа на операционном столе накладывалось галотибиальное вытяжение. На 7–10-е сутки проводили окончательную дорсальную инструментальную коррекцию (второй этап). С целью предупреждения развития гнойно-септических осложнений во время операции проводилась инфузия антибиотиков (цефазолин, абактал) в возрастных дозировках.

Хирургическая коррекция грубых ригидных сколиотических деформаций позвоночника у детей и подростков может сопровождаться высоким риском развития спинальных неврологических осложнений, трагичных для больного (Hall J. E., 1998). Поэтому весьма актуальной для больных данного контингента остаётся проблема интраоперационного мониторинга функций спинного мозга. Всем детям проводился wake-up test – современный метод профилактики неврологических нарушений, заключающийся в срочном пробуждении больного на этапе имплантации металлоконструкции с одномоментной коррекцией деформации позвоночника.

На исход хирургического лечения в значительной степени влияло правильное и рациональное ведение послеоперационного периода, которое заключалось в анальгезии, инфузионной, антибактериальной и симптоматической терапии. Вертикализация детей проводилась на 5-е сутки. Корсеты в послеоперационном периоде не применяли.

В послеоперационном периоде в сроки от 6 до 12 месяцев и свыше 1 года проводилась оценка качества жизни детей после хирургического лечения методом анкетирования с использованием опросника SRS-24 (Scoliosis Research Society Outcome Instrument). Всего анкетировано 84 ребенка (74 девочки, 10 мальчиков): 24 ребенка I группы и 60 детей II группы; было проанализировано 168 анкет.

Статистическая обработка результатов. Статистическая обработка результатов проводилась параметрическими и непараметрическими методами с применением современных программных пакетов математико-статистического анализа. Применялись программы: «BIOSTATISTICA» и «Statistica 7.0», работающие в операционной среде «Windows». Отличия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для формулировки выводов и практических рекомендаций использовали уровень статистической значимости $p < 0,001$ (Реброва О.Ю., 2002; Зайцев В.М., 2006).

Результаты исследования. Для оценки эффективности хирургического лечения сколиотической деформации в обеих группах детей мы использовали следующие показатели: величину углов деформации первичной дуги и противодуги до и после операции (табл. 2 и 3).

Как видно из табл. 2, при сравнении максимальная абсолютная величина коррекции угла первичной дуги деформации достоверно больше у детей после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией ($p < 0,001$).

Таблица 2

Средние величины углов первичной дуги и противодуги сколиотической деформации до и после хирургического лечения в I группе детей (n=31), M±δ

Положение пациента при рентгенографическом исследовании	Средние величины угла деформации			Уровни значимости
	до хирургического лечения (n=31)	после хирургического лечения		
		одноэтапная коррекция с галотибиальной тракцией (n=18)	двухэтапная коррекция с галотибиальной тракцией (n=13)	
<i>Первичная дуга:</i>				
стоя	96,3±8,4°	42,7±5,4°	31,6±3,4°	p=0,0002
лежа с вытяжением	72,9±4,3°	–	–	
с наклоном в выпуклую сторону	85,1±5,6°	–	–	
<i>Противодуга:</i>				
стоя	43,6±9,4°	12,2±2,5°	10,8±1,4°	p=0,1170
лежа с вытяжением	30,2±3,1°	–	–	
с наклоном в выпуклую сторону	36,9±2,9°	–	–	

Примечание. p – межгрупповые различия.

Как видно из табл. 3, максимальная абсолютная величина коррекции угла противодуги деформации более выражена у детей после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией ($p < 0,05$).

Степень послеоперационной коррекции первичной дуги у детей I группы после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией составила 55,7±5,2%, после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – 67,2±4,6%. Таким

образом, в I группе после двухэтапной операции с галотибиальной тракцией коррекция первичной дуги достоверно выше ($p < 0,01$), чем после одноэтапной операции с галотибиальной тракцией.

Таблица 3

Средние величины углов первичной дуги и противодуги сколиотической деформации до и хирургического лечения во II группе детей (n=85), M±δ

Положение пациента при рентгенографическом исследовании	Средние величины угла деформации			Уровни значимости
	до хирургического лечения (n=85)	после хирургического лечения		
		одноэтапная коррекция с галотибиальной тракцией (n=38)	одноэтапная коррекция без галотибиальной тракции (n=47)	
<i>Первичная дуга:</i>				
стоя	55,3±8,6°	10,2±2,3°	11,8±3,5°	p=0,1737
лежа с вытяжением	25,2±6,5°	–	–	
с наклоном в выпуклую сторону	30,2±4,8°	–	–	
<i>Противодуга:</i>				
стоя	33,4±6,5°	2,1±0,7°	6,2±2,5°	p=0,0001
лежа с вытяжением	11,6±4,8°	–	–	
с наклоном в выпуклую сторону	13,8±3,7°	–	–	

Примечание. p – межгрупповые различия.

Степень послеоперационной коррекции противодуги у детей I группы после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией составила 72,1±7,6%, после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – 75,2±3,8%. В I группе после двухэтапной операции с галотибиальной тракцией и после одноэтапной операции с галотибиальной тракцией различия в коррекции противодуги статистически недостоверны ($p > 0,05$).

Степень послеоперационной коррекции первичной дуги у детей во II группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией составила $81,6 \pm 4,5\%$, после одноэтапной коррекции без галотибиальной тракции – $78,7 \pm 3,6\%$. После одноэтапной операции с галотибиальной тракцией и без нее различия в коррекции первичной дуги статистически недостоверны ($p > 0,05$).

Степень послеоперационной коррекции противодуги у детей во II группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией составила $93,7 \pm 2,5\%$, после одноэтапной коррекции без галотибиальной тракции – $81,4 \pm 4,7\%$. Проведенные исследования показали, что во II группе коррекция противодуги после одноэтапной операции с галотибиальной тракцией достоверно выше ($p < 0,05$), чем после одноэтапной операции без галотибиальной тракции.

Таким образом, применение СС «COLORADO-2» обеспечивает значительную коррекцию первичной дуги деформации во фронтальной плоскости от $55,7$ до $81,6\%$, что соответствует данным зарубежных авторов, применявших аналогичную спинальную систему у взрослых пациентов (Delorme S. et al., 2000; Dunn R.N. et al. 2003) при хирургии сколиоза.

Величина угла первичной дуги сколиотической деформации после операции коррелирует с величиной угла, измеренного в положении лежа с вытяжением. В I группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией коэффициент корреляции составил $0,54$ ($p < 0,042$), после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – $0,46$ ($p < 0,036$); во II группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – $0,41$ ($p < 0,012$), без галотибиальной тракции – $0,48$ ($p < 0,050$). Причем, эта взаимосвязь более выражена в I группе пациентов.

Величина угла противодуги сколиотической деформации после операции также коррелирует с величиной угла, измеренного в положении больного лежа с вытяжением. В I группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией коэффициент корреляции составил $0,51$ ($p < 0,063$), после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – $0,47$ ($p < 0,016$). Во II группе после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией коэффициент корреляции равен $0,41$ ($p < 0,042$), после одноэтапной коррекции без галотибиальной тракции – $0,45$ ($p < 0,048$).

Таким образом, корреляция между степенью послеоперационной коррекции и степенью коррекции, получаемой до операции в положении ребенка лежа с вытяжением сильная в обеих группах детей.

Проведенное исследование также показало, что для планирования возможной ожидаемой послеоперационной коррекции деформаций в среднем более 55° наиболее информативной является динамика величины углов первичной дуги и противодуги, измеренная в положении ребенка лежа с вытяжением.

Данные о средних величинах послеоперационной коррекции углов грудного кифоза и поясничного лордоза в группах детей представлены в табл. 4.

Как видно из табл. 4, в I и II группах детей получено статистически достоверное ($p < 0,05$) различие изменения величины грудного кифоза и поясничного лордоза после операции. Таким образом, в каждом клиническом наблюдении достигнуто восстановление или сохранение правильного сагиттального профиля.

Таблица 4

Средние величины углов грудного кифоза и поясничного лордоза в группах детей до и после хирургического лечения, $M \pm \delta$

Группы детей	Физиологические изгибы позвоночника					
	грудной кифоз			поясничный лордоз		
	до хирургического лечения	после хирургического лечения	p	до хирургического лечения	после хирургического лечения	p
I (n=31)	56,2±12,5°	36,4±5,6°	p=0,0001	47,4±6,2°	36,2±4,6°	p=0,0037
II (n=85)	22,4±5,2°	31,7±3,2°	p=0,0043	38,7±10,3°	42,5±4,8°	p=0,0051

Для оценки степени травматичности оперативного вмешательства на дорсальных отделах позвоночника нами изучены уровни «стрессовых гормонов» (кортизол, АКТГ) у 32 детей до, во время и после операции. Показатели кортизола и АКТГ на 1-м этапе исследования (до операции) у исследуемых пациентов отличий не имели и не выходили за рамки физиологических пределов нормы. На 2-м этапе исследования (вводный наркоз) отмечено повышение уровня кортизола на 16,2% ($p < 0,05$) по сравнению с исходными данными. Показатели АКТГ на 2-м этапе исследования (вводный наркоз) не выходили за пределы нормы. На 3-м этапе исследования (скелетирование позвоночника) отмечено повышение показателей кортизола и АКТГ. Повышение уровня кортизола в крови превышало уровень стресс-нормы на 15,3% ($p < 0,05$) и составило в среднем 864,9±55,4 нмоль/л. Показатели АКТГ на 3-м этапе исследования (скелетирование позвоночника) также были выше верхнего предела на 4,06% и составили в среднем 52,03±8,3 пг/мл. На 4-м этапе исследования, сразу после проведения Wake-up test, уровень кортизола был в пределах стресс-нормы. Показатели АКТГ на 4-м этапе исследования (проведение Wake-up test) были выше нормы на 2,0% и составили в среднем 51,0±10,1 пг/мл. На 5- и 6-м этапах исследований (в конце

первых суток после операции и на третьи сутки после операции) показатели кортизола и АКТГ соответствовали физиологической норме.

Подводя итоги исследования стресс-гормонов на этапах хирургического лечения и в послеоперационном периоде, можно сказать, что уровни кортизола и АКТГ были достоверно выше исходных данных. Все это убедительно доказывает необходимость тщательной подготовки и скрупулезного проведения операции с учетом специфики клинического течения заболевания.

Данные о продолжительности хирургического лечения и объеме кровопотери в группах детей представлены в таблице 5.

Таблица 5

Средние данные о продолжительности хирургического лечения и объеме кровопотери при хирургическом лечении в I и II группах детей

Виды хирургического лечения в группах	Продолжительность, мин	Кровопотеря, мл
I группа		
Мобилизующая дискэктомия (n=13)	121,8±20,3	310,6±45,2
Дорсальная коррекция с галотибиальной тракцией (n=31)	281,4±42,1	987,7±64,1*
II группа		
Дорсальная коррекция с галотибиальной тракцией (n=38)	279,2±19,5	736,3±43,7
Дорсальная коррекция без галотибиальной тракции (n=47)	265,4±15,6	722,3±54,6

* Достоверное различие величины объема кровопотери при дорсальной коррекции с галотибиальной тракцией в I группе от величины объема кровопотери при дорсальной коррекции с галотибиальной тракцией ($p=0,0028$) и без галотибиальной тракции ($p=0,0014$) во II группе.

Как видно из табл. 5, наибольший объем кровопотери наблюдался в I группе после дорсальной коррекции с галотибиальной тракцией.

В раннем послеоперационном периоде у всех детей отмечалась повторная рвота (от 2 до 6 раз в день в течение 1–2 суток), а также у 3 (9,1%) детей I группы и у 1 (1,2%) ребенка II группы развился cast-синдром. Указанные изменения были связаны с нарушением кровоснабжения органов брюшной полости в связи с дислокацией аорты и крупных сосудов при сколиозе тяжелой степени.

В I группе (31 ребенок) отмечено возникновение у 4 (12,9%) различных неврологических осложнений: после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – парез нижних конечностей (1), нейропатия левого малоберцового нерва (1), тракционная миелопатия с нарушением функции тазовых органов (1); после двухэтапной коррекции с галотибиальной тракцией – парез нижних конечностей (1). Во II группе (85 детей) отмечено возникновение пареза нижних конечностей у 1 (1,2%) ребенка после одноэтапной коррекции с галотибиальной тракцией. Указанные неврологические осложнения исчезли в течение 3 недель при консервативном лечении.

Таким образом, общее количество ранних послеоперационных осложнений у детей в I группе составляет 22,6% против 2,4% во II группе ($\chi^2=21,8$; $p<0,0005$).

Оценка качества жизни после операции. Для оценки результатов хирургического лечения детей проводилось анкетирование с помощью опросника SRS-24. Проанкетировано 84 ребенка: 24 ребенка I группы и 60 детей II группы, мальчиков было 10, девочек – 74. Анкетирование проводилось в стандартные сроки: 6–12 месяцев и свыше 1 года после хирургического лечения. Дети при каждом контрольном обследовании заполняли русскоязычный вариант анкеты SRS-24 (всего 168 анкет). При этом оценивались: боль в спине, общий внешний вид, внешний вид после операции, функции после операции, общая и профессиональная активность, удовлетворенность самих детей результатами оперативного лечения (табл. 6 и 7).

В I группе результаты анкетирования показали, что через 6 месяцев после операции болевой синдром выражен умеренно и в сроки более 1 года боль постепенно ослабевает. В динамике оценка общего внешнего вида незначительно растет; статистически значимо повышается оценка внешнего вида после операции, функциональной, общей и профессиональной активности. Удовлетворенность результатами лечения оценивается высоко и в динамике незначительно растет. Согласие на хирургическое лечение на тех же условиях в сроки 6–12 месяцев дали 19 (79,2%) детей, свыше 1 года – 22 (91,7%) ($p<0,001$).

Таблица 6

**Оценка качества жизни детей I группы
после хирургического лечения (баллы), $M\pm m$**

Критерии оценки	Сроки после хирургического лечения		p
	6–12 месяцев	свыше 1 года	

	(n=24)	(n=24)	
Боль в спине	3,53±0,41	3,85±0,19	p=0,431
Общий внешний вид	3,14±0,37	3,32±0,53	p=0,578
Внешний вид после операции	3,22±0,16	4,51±0,11	p=0,001
Функции после операции	2,44±0,17	3,25±0,14	p=0,002
Общая активность	2,91±0,11	3,36±0,13	p=0,032
Профессиональная активность	3,12±0,16	3,74±0,23	p=0,036
Удовлетворенность результатами лечения	3,81±0,22	4,06±0,26	p=0,514

Таблица 7

**Оценка качества жизни детей II группы
после хирургического лечения (баллы), M±m**

Критерии оценки	Сроки после хирургического лечения		p
	6–12 месяцев (n=60)	свыше 1 года (n=60)	
Боль в спине	3,82±0,45	4,13±0,32	p=0,588
Общий внешний вид	3,66±0,63	3,84±0,41	p=0,791
Внешний вид после операции	3,92±0,17	4,35±0,10	p=0,045
Функции после операции	2,91±0,31	3,83±0,12	p=0,008
Общая активность	3,12±0,20	3,61±0,14	p=0,043
Профессиональная активность	3,54±0,18	4,17±0,15	p=0,012
Удовлетворенность результатами лечения	4,10±0,12	4,22±0,66	p=0,662

Во II группе детей параметры были оценены несколько выше относительно предыдущей группы. В сроки 6–12 месяцев после операции боли в спине беспокоили реже и в дальнейшем ослабевали. В динамике оценка общего внешнего вида незначительно растет; статистически значимо повышается оценка внешнего вида после операции, функциональной, общей и профессиональной активности. Удовлетворенность результатами лечения сохраняется на неизменно высоком уровне. Согласие на оперативное лечение на тех же условиях в сроки 6–12 месяцев дали 53 (88,3%) ребенка, свыше 1 года – 58 (96,7%) (p<0,05).

ВЫВОДЫ

1. Применение магнитно-резонансной томографии на предоперационном этапе обследования способствовало выявлению патологии позвоночного канала и спинного мозга у 6,9% детей при тяжелых формах сколиоза, что позволило выработать адекватную тактику хирургического лечения

2. Использование СС «COLORADO-2» является эффективным методом хирургического лечения сколиоза у детей, об этом свидетельствует степень послеоперационной коррекции: при тяжелых ригидных формах сколиоза степень коррекции составила 55,7–75,2%, при мобильном сколиозе – 78,7–93,7%.

3. Применение СС «COLORADO-2» в хирургическом лечении сколиоза у детей обеспечило эффективную коррекцию во фронтальной плоскости, что позволило сформировать или сохранить существующий нормальный сагиттальный профиль.

4. Полученные результаты исследования свидетельствуют о возможности применения СС «COLORADO-2» при хирургическом лечении тяжелых ригидных и мобильных форм сколиоза у детей, методика может быть внедрена в широкую клиническую практику.

5. При оценке ответов на анкету-опросник SRS-24 было отмечено, что у детей после операции болевой синдром в динамике постепенно ослабевает ($p > 0,05$); оценка общего внешнего вида незначительно возрастает ($p > 0,05$); оценка внешнего вида после операции, функции после операции, общей и профессиональной активности в динамике повышается ($p < 0,05$); удовлетворенность результатами лечения оценивается высоко и в динамике незначительно повышается ($p > 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При тяжелых формах сколиоза необходимо проведение МРТ с целью выявления патологических изменений позвоночника и спинного мозга, чтобы предотвратить и уменьшить частоту послеоперационных неврологических осложнений.

2. При тяжелых ригидных и мобильных формах сколиоза у детей необходимо проводить хирургическое лечение с использованием СС «COLORADO-2».

3. Объективно судить об эффективности коррекции позволяет использование для расчетов не абсолютных значений параметров углов сколиотической деформации, а индексов, учитывающих исходную мобильность позвоночника.

4. Для планирования ожидаемой послеоперационной коррекции у детей со сколиозом более 55° наиболее информативно применение рентгенограмм в положении ребенка лежа с вытяжением (тракционный тест).

5. Проведение вентрального этапа перед дорсальной коррекцией с целью максимальной мобилизации деформированного отдела позвоночника при ригидных сколиозах IV степени у детей позволяет снизить количество неврологических послеоперационных осложнений в 3 раза и способствует достижению статистически более значимой ($p < 0,05$) коррекции первичной дуги в сравнении с одноэтапной коррекцией.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Результаты хирургического лечения сколиоза у детей с применением инструментария “Colorado-2” / А.А. Гумеров, Р.И. Давлетшин, Т.С. Псянчин, Д.И. Юнусов, О.Г. Евграфов, А.В. Фархшатов // Вестник педиатрической академии. – 2007. – Вып.6. – С. 96–98.
2. Фархшатов, А.В. Современные технологии хирургической коррекции сколиоза у детей / А.В. Фархшатов // Вопросы теоретической и практической медицины: материалы 72-й итоговой Республиканской научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной году 450-летия единства Башкортостана с Россией, 75-летию БГМУ, 60-летию студенческого научного общества и 40-летию совета молодых ученых. – Уфа, 2007. – С. 282.
3. Гумеров, А.А. Этапное хирургическое лечение сколиоза у детей / А.А. Гумеров, Т.С. Псянчин, А.В. Фархшатов // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста: материалы научно-практической конференции. – Сыктывкар, 2009. – С. 274–275.
4. **Хирургическое лечение сколиоза у детей с применением инструментария «COLORADO-2» / А.А. Гумеров, Р.И. Давлетшин, А.В. Фархшатов [и др.] // Детская хирургия. – 2010. – № 1. – С. 23–28.**
5. **Фархшатов, А.В. Многоэтапная хирургическая коррекция ювенильного сколиоза у детей / А.В. Фархшатов, А.А. Гумеров, Т.С. Псянчин / Медицинский вестник Башкортостана. – 2010. – Т.5, № 2. – С. 62–66.**
6. Этапное хирургическое лечение сколиоза у детей / А.А. Гумеров, Р.И. Давлетшин, Т.С. Псянчин, Д.И. Юнусов, А.В. Фархшатов, У.У. Юмагузин // Актуальные проблемы педиатрии: материалы XIV конгресса педиатров России с международным участием. – М., 2010. – С. 219–220.
7. Многоэтапное хирургическое лечение ювенильного сколиоза / Т.С. Псянчин, А.В. Фархшатов, А.А. Гумеров, Д.И. Юнусов, Р.И. Давлетшин // Материалы IX съезда травматологов-ортопедов России. – Саратов, 2010. – Т.1. – С. 951–952.

8. Результаты хирургического лечения диспластического сколиоза у детей с применением инструментария «COLORADO-2» / Т.С. Псянчин, А.В. Фархшатов, А.А. Гумеров, А.Н. Бакланов, Р.И. Давлетшин, Д.И. Юнусов // *Материалы IX съезда травматологов-ортопедов России.* – Саратов, 2010. – Т.1. – С. 952–953.
9. Многоэтапное хирургическое лечение ювенильного сколиоза / А.В. Фархшатов, Т.С. Псянчин, А.А. Гумеров, Д.И. Юнусов, Р.И. Давлетшин // *Цивьяновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием с элементами научной школы для молодежи, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР проф. Я.Л. Цивьяна.* – Новосибирск, 2010. – С. 91–92.
10. Результаты хирургического лечения диспластического сколиоза у детей с применением инструментария «COLORADO-2» / Т.С. Псянчин, А.В. Фархшатов, А.А. Гумеров, А.Н. Бакланов, Р.И. Давлетшин, Д.И. Юнусов // *Цивьяновские чтения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием с элементами научной школы для молодежи, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР проф. Я.Л. Цивьяна.* – Новосибирск, 2010. – С. 89–91.
11. Оценка эффективности хирургической коррекции сколиоза у детей инструментарием «COLORADO-2» / А.В. Фархшатов, Т.С. Псянчин, А.А. Гумеров, Д.И. Юнусов, Р.И. Давлетшин // *Реабилитация в детской травматологии и ортопедии: материалы научно-практической конференции детских травматологов-ортопедов России с международным участием.* – Екатеринбург, 2011. – С. 56–61.
12. **Евграфов, О.Г. Особенности выбора анестетиков при хирургической коррекции тяжелых форм сколиоза у детей / О.Г. Евграфов, А.В. Фархшатов, П.И. Миронов // *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* – 2011. – Т. 8, № 3. – С. 8–11.**
13. **Евграфов, О.Г. Анестезиологическое обеспечение хирургической коррекции тяжелых форм сколиоза у детей / О.Г. Евграфов, А.В. Фархшатов, П.И. Миронов // *Фундаментальные исследования.* – 2011. – № 9. – С. 238–240.**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ТЕКСТЕ

АКТГ – адренкортикотропный гормон

ГБОУ ВПО БГМУ Минздравсоцразвития России – Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Баш-

кирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

MPT – магнитно-резонансная томография

СС «COLORADO-2» – спинальная система «COLORADO-2»

Bending-test – функциональный тест исследования мобильности позвоночника стоя с наклонами в стороны

SRS-24 – анкета-опросник Общества по изучению сколиоза (Scoliosis Research Society Outcome Instrument)

Wake-up test– интраоперационный тест с пробуждением Stagnara

Фархшатов Артур Вафирович

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ РИГИДНЫХ
И МОБИЛЬНЫХ ФОРМ СКОЛИОЗА У ДЕТЕЙ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Издательская лицензия № 06788 от 01.11.2001 г.
ООО «Издательство «Здравоохранение Башкортостана»
450000, РБ, г. Уфа, а/я 1293; тел./факс (347) 250-13-82.

Подписано в печать 29.08.2012 г.
Формат 60×84/16. Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе.
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,5.
Тираж 100. Заказ № 724.

