

На правах рукописи

**СОБОЛЕВ
АНДРЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ
ГРУДОПОЯСНИЧНОЙ И ПОЯСНИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И.Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Виссарионов Сергей Валентинович

Официальные оппоненты:

Мушкин Александр Юрьевич – д.м.н. профессор, ФГБУ «СПб НИИ фтизиопульмонологии» Минздрава России, руководитель отдела внелегочного туберкулеза и отделения детской фтизиоosteологии и ортопедии

Кулешов Александр Алексеевич – д.м.н., ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, ведущий научный сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии

Ведущая организация:

ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России

Защита диссертации состоится _____ 2015 г. в ____ час. на заседании Диссертационного совета Д 208.075.01 при ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России по адресу: 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д.8.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте: <http://dissovet.rniito.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2015 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д. 208.075.01

доктор медицинских наук профессор

Кузнецов И.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Идиопатические сколиозы занимают одно из первых мест в структуре патологии опорно-двигательного аппарата. За последние годы отмечается увеличение количества детей с заболеваниями позвоночника до 17,3% (Михайловский М.В., Фомичев Н.Г., 2002).

Среди всех типов идиопатических сколиозов частота деформаций грудопоясничной и поясничной локализации составляет в среднем 12,3% (8,8–24%) (Михайловский М.В., Фомичев Н.Г., 2002). Наиболее выраженное и прогрессирующее течение этого заболевания наблюдается в пубертатном возрасте: 11–13 лет у девочек и 12–14 лет у мальчиков.

Применяемые методы консервативного лечения даже при сколиозе I–II степени, в том числе в условиях специализированных школ-интернатов (Поздникин Ю.И. с соавт., 1998), в 2–18,1% случаев не обеспечивают желаемый результат лечения (Renshaw T.S., 1988) и заставляют искать новые подходы к терапии сколиотической болезни.

Течение сколиозов поясничной и грудопоясничной локализации склонно к бурному и быстрому прогрессированию по сравнению с деформациями в грудном отделе, сопровождается деформирующим артрозом в межпозвонковых суставах ввиду биомеханических условий, что уже в молодом возрасте, в среднем 15,8 лет (Heine J. et al., 1979), приводит к дегенеративно-дистрофическим процессам в межпозвонковых дисках, а к 20-ти годам – к остеохондрозу (Suk K. et al., 2001). Это, в свою очередь, способствует развитию стойкого болевого синдрома, а в дальнейшем – и к появлению неврологического дефицита. С учетом вышеизложенного, данное исследование посвящено вопросам хирургической коррекции данных типов деформаций.

В связи с отсутствием методов этиопатогенетического воздействия на заболевание в настоящее время одним из основных методов лечения

прогрессирующих и тяжелых форм сколиоза является оперативное, основная задача которого – коррекция деформации позвоночника на протяжении сколиотической дуги во всех трех плоскостях и стабилизация достигнутого результата.

За последние годы широкое распространение получили методы лечения сколиоза с использованием различных металлоконструкций. Коррекцию и фиксацию позвоночника в этих случаях предлагается выполнять одномоментно из заднего (Михайловский М.В. с соавт., 2006; Yilmaz G. et al., 2012) или переднего доступов (Колесов С.В. с соавт., 2009; Saraph V.J. et al., 2005), а также из комбинированных подходов – переднего и заднего (Ветрилэ С.Т. с соавт., 2009; Davis M.A., 2009). В связи с отсутствием единой точки зрения на хирургическую тактику лечения вопрос о выборе способа коррекции деформации позвоночника до настоящего времени остается дискуссионным.

Опыт хирургического лечения идиопатических сколиозов показал необходимость одновременного сочетания хирургических вмешательств на передних и задних структурах позвоночника, что дает возможность одномоментного исправления деформации во всех плоскостях и надежной стабилизации позвоночного столба (Ветрилэ С.Т. с соавт., 2009; Bullmann V. et al., 2006). Следует отметить, что фиксация только задних отделов у больных с незавершенным ростом приводит к неизбежному прогрессированию деформации (Цивьян Я.Л., 1972).

Преимуществом оперативного лечения идиопатического сколиоза с использованием методики Cotrel – Dubousset (CDI) является ранняя активизация больного и надежная стабилизация позвоночного столба в исправленном положении. Результаты и исходы оперативного вмешательства зависят от биомеханически правильного планирования элементов металлоконструкции и их корректной установки с опорой на костные структуры позвонков в ходе хирургического вмешательства.

В литературе имеется большое количество работ, посвященных изучению биомеханики позвоночного столба в норме и при сколиотической деформации (Wilke H.J. et al., 2011, 2012). В последние годы проведены исследования, направленные на изучение метрических параметров позвонков, используемых при транспедикулярной фиксации позвоночника (Рубашкин С.А., 2008, Parent S. et al., 2002).

До настоящего времени не проводилось системного анализа, обосновывающего применение конструкции того или иного типа для оперативного вмешательства с целью коррекции и фиксации позвоночного столба при сколиозе. Следует отметить, что при стандартном рентгенологическом обследовании не представляется возможным установить истинные параметры костных структур позвоночника и их пространственное расположение. Для точного определения параметров костных структур необходимо использовать компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), которые позволяют уточнить анатомо-антропометрические особенности и влияют на выбор варианта предоперационного планирования опорных элементов металлоконструкции при хирургическом вмешательстве.

Таким образом, выбор метода коррекции и вида стабилизирующих спинальных систем, применяемых для коррекции сколиотической деформации, должен определяться не только на основе оценки морфометрических параметров сколиотически измененного позвоночника, но и на основании типа и характера самой деформации.

Цель исследования – улучшение результатов лечения детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализаций путем усовершенствования имеющихся хирургических технологий и разработки новых тактических вариантов оперативного лечения.

Задачи исследования

1. Изучить анатомо-антропометрические параметры тел позвонков у пациентов с груднопоясничным и поясничным идиопатическим сколиозом на основе данных компьютерно-томографического исследования с целью оценки возможности установки транспедикулярных опорных элементов.

2. Усовершенствовать способ коррекции идиопатического сколиоза груднопоясничной локализации у детей с использованием транспедикулярных спинальных систем.

3. Оценить эффективность коррекции сколиотической дуги деформации при идиопатических сколиозах груднопоясничной и поясничной локализации III-IV степени в зависимости от выбранного вида хирургической коррекции с использованием транспедикулярных спинальных систем.

4. Оценить влияние применяемых методик коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации с использованием современного инструментария на параметры ЭНМГ.

5. Сравнить результаты оперативного лечения детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализаций с использованием транспедикулярных спинальных систем и гибридных металлоконструкций.

Научная новизна исследования

1. Получены новые данные морфометрических параметров тел позвонков, входящих в основную дугу деформации, у детей с поясничным и груднопоясничным идиопатическим сколиозом.

2. Определены оптимальные тактические варианты оперативного вмешательства у детей с груднопоясничным и поясничным идиопатическим сколиозом с учетом данных клинико-рентгенологического обследования (выраженности и протяженности сколиотической дуги, степени искривления и локализации вершины деформации).

3. Разработана усовершенствованная методика хирургического лечения детей с правосторонним грудопоясничным идиопатическим сколиозом.

Практическая значимость исследования

1. Уточнены анатомические и морфометрические особенности позвоночника детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации, которые способствуют рациональному предоперационному планированию при выборе позвонков для установки опорных элементов транспедикулярных металлоконструкции с целью коррекции деформации.

2. Усовершенствованный способ коррекции идиопатического правостороннего сколиоза грудопоясничной локализации позволил восстановить физиологический фронтальный и сагиттальный профили деформированного отдела позвоночника и осуществить истинную деротацию тел позвонков на вершине дуги искривления.

3. Использование транспедикулярных винтов в качестве опорных элементов металлоконструкции при хирургическом лечении детей с идиопатическим сколиозом позволило улучшить результат коррекции деформации во всех трех плоскостях и сохранить его стабильность в отделенном послеоперационном периоде.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Пациенты с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации в предоперационном обследовании требуют оценки анатомических и морфометрических показателей костных структур позвонков в дуге искривления по данным компьютерной томографии.

2. Установка транспедикулярных опорных элементов у пациентов с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации должна осуществляться с учетом не только анатомических и

морфометрических особенностей тел позвонков в основной дуге деформации, но и пространственных взаимоотношений костных структур позвонков в ней.

3. Использование современных и усовершенствованной методик коррекции деформации позвоночника с применением транспедикулярных спинальных систем у детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации не оказывают отрицательного влияния на параметры ЭНМГ после операции.

Апробация и реализация диссертационной работы

Основные результаты исследования доложены на II Евразийском конгрессе и II съезде травматологов-ортопедов Кыргызстана (Бишкек, 2011), XVI конгрессе педиатров с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2012).

По теме диссертации опубликовано 6 работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК.

Результаты исследования внедрены в клиническую работу отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России и травматолого-ортопедического отделения ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» Минздрава Краснодарского края. Материалы диссертационного исследования используются при чтении лекций и проведении семинаров для специалистов, проходящих усовершенствование по программе дополнительного профессионального образования на кафедре детской травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России и на базе ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Материал изложен на 176

страницах машинописного текста, иллюстрирован 16 таблицами и 52 рисунками. Библиографический указатель включает 222 источников литературы, в том числе 39 отечественных и 183 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная новизна и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту. Представлены сведения об апробации работы и количестве научных публикаций по теме диссертации.

В первой главе отражено современное состояние проблемы хирургической коррекции деформации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом. Подробно освещены вопросы подходов и доступов, а также современных методик оперативной коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом. Рассмотрены вопросы протяженности металлофиксации, проблема сагиттального баланса и деротационного эффекта тел позвонков на вершине дуги. В резюме главы обоснованы тема диссертационного исследования, его цель и задачи.

Вторая глава посвящена представлению клинического материала и использованных методов исследования. Работа основана на анализе результатов хирургического лечения 113 пациентов: 5 (4,4%) пациентов мужского пола и 98 (95,6%) больных женского пола в возрасте от 14 до 18 лет с идиопатическим сколиозом III-IV степени грудопоясничной и поясничной локализации.

С целью проведения сравнительного анализа эффективности методов хирургического лечения пациенты были разделены на две группы. Основная группа представлена 83 пациентами с идиопатическим сколиозом III-IV степени грудопоясничной и поясничной локализации, которым коррекцию деформации позвоночника осуществляли дорсальной

многоопорной системой с транспедикулярными опорными элементами. Контрольную группу составили 30 пациентов с идиопатическим сколиозом той же локализации, у которых вмешательство выполнено гибридными металлоконструкциями по классической технологии Котреля – Дюбоссе.

В основную группу наблюдения вошли 38 (46%) пациентов с III степенью и 45 (54%) с IV степенью сколиотической деформации. В контрольной группе наблюдения у 9 (30%) пациентов диагностирована III степень и у 21 (70%) – IV степень сколиотической деформации. Согласно классификации L. Lenke, в основной группе наблюдения VCNTL тип деформации имели 69 (83,1%) пациентов и VCNL тип деформации – 14 (16,9%) детей. В контрольной группе наблюдения VCNTL тип деформации имели 24 (80%) пациента и VCNL тип деформации – 6 (20%) больных. В основной группе у 69 детей наблюдался грудопоясничный тип искривления, у 14 – поясничный; в контрольной группе грудопоясничный тип деформации встречался у 24 детей и поясничный – у 6.

Поясничные деформации в основной и контрольной группах пациентов были левосторонними. Структура грудопоясничных деформаций: в основной группе у 30 (43,5%) пациентов отмечалась правосторонняя дуга искривления, у 39 (56,5%) – левосторонняя; в контрольной группе у 4 (16,7%) детей наблюдалась правосторонняя деформация, у 20 (83,3%) – левосторонняя. Таким образом, в основной группе наблюдения было 53 (63,9%) больных с левосторонним типом деформации и 30 (36,1%) – с правосторонним, а в контрольной группе у 26 (86,6%) детей отмечалась левосторонняя дуга искривления и у 4 (13,4%) – правосторонняя.

Основную роль в диагностике деформаций и определению предстоящего объема хирургического вмешательства отводили лучевым методам исследования. Выполняли рентгенограммы позвоночника в двух стандартных проекциях и функциональные снимки с наклоном в стороны.

Кроме того по рентгенограммам рассчитывали индекс мобильности и индекс коррекции основной дуги деформации. С целью определения размеров корней дуг позвонков в дуге деформации и величины ротации тел позвонков на ее вершине осуществляли компьютерную томографию. Это исследование позволяло осуществить предоперационное планирование и опередить корректность установки транспедикулярных опорных элементов в тела позвонков на протяжении дуги искривления. Рентгенографию позвоночника и компьютерную томографию выполняли как до операции, так и после нее с целью осуществления сравнительного контроля и анализа результатов оперативного лечения. Для исключения патологии со стороны позвоночного канала и спинного мозга перед хирургическим вмешательством осуществляли МРТ. Проводили биомеханическое исследование, которое включало в себя методы подографии, стабิโลграфии и тензометрии, позволяющие выявить статико-динамические нарушения и восстановление их в процессе лечения. Стимуляционную электронейромиографию нижних конечностей осуществляли до и после операции с целью оценки влияния хирургических методов коррекции деформации позвоночника на параметры вызванных потенциалов (потенциал действия мышцы, М-ответ и F-волна).

Средний срок наблюдения пациентов в основной группе составил от 3 до 7 лет ($5,5 \pm 0,9$ года), в контрольной группе – от 10 до 15 лет ($11,5 \pm 0,8$ лет). Мониторинг эффективности хирургического лечения проводили непосредственно после операции, через 6, 12, 18 месяцев и в дальнейшем один раз в год.

Количественные показатели обрабатывали статистически с вычислением средней арифметической (M), ее ошибки (m) и стандартного отклонения по выборке (σ). Достоверность различий между группами наблюдений оценивали с использованием программы в среде MSEXCEL 2003 по непараметрическому парному критерию Стьюдента.

В третьей главе описаны особенности хирургических методов лечения у пациентов детского возраста с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации. В основной группе выполняли следующие хирургические технологии коррекции деформации позвоночника.

Восьми пациентам в возрасте от 15 до 17 лет с идиопатическим сколиозом грудопоясничного и поясничного отделов позвоночника и величиной основной дуги деформации от 40° до 80° , индексом мобильности от 0,11 до 0,3, мобильностью основной дуги деформации более 30° и количеством позвонков в основной дуге менее 7 коррекцию деформации позвоночника выполняли с использованием вентрального инструментария.

Пациентам от 14 до 17 лет с грудопоясничным и поясничным типами искривления при величине основной дуги деформации от 40° до 80° , количеством позвонков в дуге более 8, с индексом мобильности от 0,11 до 0,5 и мобильностью основной дуги деформации более 20° применяли следующие варианты хирургического лечения.

Двадцати двум пациентам с левосторонним типом грудопоясничного сколиоза и правосторонней и левосторонней направленностью дуги поясничного сколиоза вмешательство осуществляли из дорсального доступа на фоне Halo-тибиального вытяжения. Транспедикулярные винты конструкции устанавливали на протяжении основной дуги искривления в поясничные и нижнегрудные позвонки с выпуклой стороны деформации на всем протяжении. С вогнутой стороны искривления устанавливали транспедикулярные опорные элементы в каудальном сегменте, формируя нижнюю опорную площадку, верхнюю опорную площадку формировали при помощи транспедикулярных винтов в грудных позвонках. Между краниальной и каудальной опорными площадками с вогнутой стороны деформации устанавливали несколько промежуточных винтов. Первый

стержень моделировали соответственно нормальным физиологическим изгибам позвоночника. Стержень устанавливали и фиксировали в опорных элементах с выпуклой стороны деформации в поясничном отделе, верхний участок стержня оставляли свободным. Осуществляли поворот стержня на 90° , тем самым выполняли деротирующий маневр тел позвонков на вершине дуги искривления, после чего верхнюю часть стержня погружали и закрепляли в опорных элементах краниальной опорной площадки. Сегментарную коррекцию осуществляли путем смещения опорных элементов вдоль стержня с учетом контракции. Второй стержень, предварительно смоделированный соответственно нормальным физиологическим изгибам позвоночника, укладывали в опорные элементы конструкции с противоположной стороны деформации. Осуществляли дополнительную сегментарную коррекцию путем смещения опорных элементов вдоль стержня с учетом дистракции и стабилизировали достигнутый результат за счет формирования заднего спондилодеза путем декорткации дуг позвонков, остистых и поперечных отростков на протяжении зоны фиксации.

Тридцати пациентам с правосторонним типом грудопоясничного сколиоза вмешательство также выполняли из дорсального доступа на фоне Halo-тибиального вытяжения. Транспедикулярные винты устанавливали на протяжении основной дуги искривления от верхнепоясничных позвонков до грудных на уровне Th5–Th6 позвонков с выпуклой стороны деформации. С вогнутой стороны искривления устанавливали транспедикулярные опорные элементы в каудальном сегменте – в верхнепоясничные позвонки, формируя нижнюю опорную площадку. Верхнюю опорную площадку формировали также при помощи винтов на уровне Th5–Th6 позвонков. Между краниальной и каудальной опорными площадками устанавливали промежуточные транспедикулярные опорные элементы. Первый стержень, изогнутый по физиологическим изгибам,

устанавливали по выпуклой стороне деформации, достигая уменьшения основной дуги искривления за счет прямого давления на ее вершину и сегментарной контракции опорных элементов вдоль стержня. Затем устанавливали второй стержень, предварительно изогнутый в соответствии с физиологическим сагиттальным контуром позвоночника, по вогнутой стороне основной дуги и после удаления первого стержня выполняли деротирующий маневр в направлении, противоположном основной дуге искривления. После этого осуществляли сегментарную коррекцию путем distraction опорных элементов вдоль стержня. Завершали вмешательство установкой стержня, предварительно изогнутого в соответствии с физиологическим сагиттальным контуром позвоночника, с противоположной стороны и дополнительной сегментарной контракцией вдоль стержня. Транспедикулярные винты окончательно фиксировали. Вдоль металлоконструкции формировали задний спондилодез.

При тяжелых ригидных формах груднопоясничного и поясничного сколиоза дополнительно осуществляли мобилизующие вмешательства на передних отделах позвоночника.

Двенадцати пациентам в возрасте от 14 до 18 лет с углом деформации от 80° до 100° , ригидной основной дугой искривления, индексом мобильности от 0,51 до 0,81 и мобильностью дуги деформации от 10° до 20° операцию выполняли одномоментно из двух доступов. Из переднебокового доступа осуществляли дискапофизэктомию на вершине деформации в сочетании с корпородезом, из дорсального – коррекцию деформации позвоночника многоопорной транспедикулярной спинальной системой на фоне HALO-тибиального вытяжения по описанным выше методикам в сочетании с задним спондилодезом.

Одиннадцати пациентам в возрасте от 14 до 18 лет с углом деформации по Cobb более 100° , ригидной основной дугой деформации, индексом мобильности от 0,81 до 1,0 и мобильностью дуги искривления

менее 10° выполняли трехкомпонентный вариант хирургического лечения. Первым этапом осуществляли дискэктомию на вершине основной дуги искривления и корпородез аутокостью с наложением HALO-тибиального вытяжения. Вторым этапом в течение 12–14 дней проводили курс вытяжения с величиной грузов до 40% массы тела пациента. Третьим этапом выполняли коррекцию позвоночника дорсальной транспедикулярной металлоконструкцией и локальный спондилодез в условиях продолжающегося вытяжения на операционном столе.

Все пациенты контрольной группы были оперированы из дорсального доступа с использованием гибридных металлоконструкций по классической технологии коррекции. Особенность исправления деформации у детей гибридными спинальными системами заключалась в том, что в поясничном и нижнегрудном отделах использовали транспедикулярные опорные элементы, а верхний опорный комплекс в грудном сегменте позвоночника был сформирован поперечно-педикулярным или ламинарно-ламинарным захватом.

В четвертой главе представлены результаты хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации. Все пациенты основной и контрольной групп отмечали появление деформации позвоночника в возрасте 9–12 лет, в течение последующих 2–3 лет происходило прогрессирование искривления.

В основной группе пациентов средняя величина угла сколиотической деформации в положении стоя до оперативного вмешательства составила $55,3 \pm 12,7^\circ$ по Cobb; в сагиттальной плоскости величина грудного кифоза при грудопоясничных деформациях колебалась от 0° до 30° (в среднем $13,2 \pm 1,2^\circ$), величина поясничного лордоза составила от 16° до 40° (в среднем $15,4 \pm 1,5^\circ$); величина грудного кифоза при поясничных типах искривления колебалась от 13° до 32° (в среднем $24,3 \pm 1,4^\circ$), величина

поясничного лордоза до операции составила от 32° до 49° (в среднем $41,5 \pm 2^\circ$). Средняя величина угла дуги деформации во фронтальной плоскости после оперативных вмешательств по поводу груднопоясничных деформаций составила $5,5 \pm 0,4^\circ$ (коррекция $90,3 \pm 5,1\%$), для поясничных деформаций $7,2 \pm 1,2^\circ$ (коррекция $87,5 \pm 6,5\%$), в сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $21,6 \pm 2^\circ$ и поясничного лордоза $29,2 \pm 2,4^\circ$. Через 12 месяцев от момента операции средняя величина угла дуги деформации во фронтальной плоскости для груднопоясничных деформаций составила $6,3 \pm 1,4^\circ$ (коррекция $88,3 \pm 5,4\%$), для поясничных искривлений – $8,0 \pm 1,6^\circ$ (коррекция $85,5 \pm 5,5\%$). В сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $22,6 \pm 2^\circ$ и поясничного лордоза – $32,2 \pm 2,7^\circ$. Через 2 года средняя величина угла дуги деформации во фронтальной плоскости для груднопоясничных деформаций составила $6,5 \pm 1,4^\circ$ (коррекция $88,3 \pm 5,4\%$), для поясничных деформаций – $9,2 \pm 1,6^\circ$ (коррекция $85,5 \pm 5,5\%$), в сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $22,6 \pm 2^\circ$ и поясничного лордоза – $32,2 \pm 2,7^\circ$. Среднее количество позвонков, вошедших в зону спондилодеза, составило 10 ± 2 (от 5 до 14) позвонков при использовании многоопорной транспедикулярной корригирующей системы. При использовании вентрального корригирующего инструментария среднее количество позвонков, вошедших в зону спондилодеза, составило 6 ± 1 позвонков (от 5 до 7). Послеоперационная потеря коррекции в основной группе в отдаленный период наблюдения составила в среднем 7° .

В контрольной группе пациентов средняя величина угла дуги деформации во фронтальной плоскости в положении стоя до оперативного вмешательства составила $65,3 \pm 6,7^\circ$ по Cobb; в сагиттальной плоскости величина грудного кифоза при груднопоясничных деформациях колебалась от 0° до 30° (в среднем $13,2 \pm 1,2^\circ$). Величина поясничного лордоза составила от 16° до 40° (в среднем $15,4 \pm 1,5^\circ$); величина грудного кифоза

при поясничных типах искривления до операции колебалась от 13° до 32° (в среднем $24,3 \pm 1,4^\circ$), величина поясничного лордоза до операции составляла от 32° до 49° (в среднем $41,5 \pm 2^\circ$). После операции средняя величина угла сколиотической деформации для грудопоясничных деформаций составила $24,1 \pm 2,8^\circ$ (коррекция $63,4 \pm 3,1\%$), для поясничных искривлений – $17,9 \pm 2,2^\circ$ (коррекция $80,4 \pm 4,5\%$). В сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $12,6 \pm 2^\circ$ и поясничного лордоза – $18,2 \pm 2,4^\circ$. Через 12 месяцев от момента оперативного лечения средняя величина угла дуги сколиотической деформации для грудопоясничных деформаций составляла $27,1 \pm 4,8^\circ$ (коррекция $58,9 \pm 3,1\%$), для поясничных деформаций – $20,9 \pm 2,6^\circ$ (коррекция $68,5 \pm 4,5\%$), в сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $12,6 \pm 2^0$ и поясничного лордоза – $18,2 \pm 2,4^\circ$. Через 2 года после операции средняя величина угла дуги деформации во фронтальной плоскости для грудопоясничных деформаций составила $30,1 \pm 2,8^\circ$ (коррекция $56,4 \pm 2,4\%$), для поясничных деформаций – $22,0 \pm 2,2^\circ$ (коррекция $66,9 \pm 3,5\%$), в сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза – $12,6 \pm 2^\circ$, поясничного лордоза – $18,2 \pm 2,4^\circ$. Через 15 лет после вмешательства средняя величина угла дуги сколиотической деформации во фронтальной плоскости для грудопоясничных деформаций составила $32,95 \pm 4,8^\circ$ (коррекция $50,0 \pm 2,4\%$), для поясничных искривлений – $33,2 \pm 4,2^\circ$ (коррекция $49,9 \pm 2,5\%$). В сагиттальной плоскости средняя величина грудного кифоза составила $12,6 \pm 2^\circ$ и поясничного лордоза – $18,2 \pm 2,4^\circ$. В зону дорсального спондилодеза у пациентов контрольной группы входило в среднем 12 ± 1 (12–14) позвонков. Послеоперационная потеря коррекции в отдаленный период составила в среднем 30° .

Среднее значение ротации позвонков на вершине искривления, измеренной в горизонтальной плоскости по данным компьютерной томографии, до оперативного лечения составило $30,2 \pm 1,9^\circ$. В контрольной

группе величина ротации тел позвонков на вершине деформации составила в среднем $43 \pm 1,2^\circ$. В основной группе пациентов среднее значение ротации после оперативного лечения составило $15,4 \pm 1,2$ ($12-42^\circ$), средняя величина деротационного эффекта на вершине искривления – $14,8^\circ$ (49%). Исследование торсионных изменений позвонков в контрольной группе не проводили, так как данная методика операции не позволяет ликвидировать этот компонент деформации.

Использование КТ исследования позвоночного столба позволило уточнить анатомические и антропометрические особенности тел позвонков в дуге искривления. Это способствовало рациональному предоперационному планированию при выборе позвонков для установки транспедикулярных винтов металлоконструкции с целью индивидуального подхода к варианту хирургической коррекции деформации.

На основании биомеханического исследования установлено, что в основной группе отмечалось улучшение сагиттального баланса туловища и его сохранение в отдаленные сроки в пределах 72–98%. В контрольной группе пациентов данный показатель колебался от 40 до 70%. У 7 детей данной группы отмечалась полная потеря сагиттального баланса в отдаленный период наблюдения.

Комплексный анализ данных ЭНМГ показал, что снижение нейрофизиологических процессов встречались у пациентов с крайне тяжелыми деформациями позвоночника в виде легкого и умеренного пареза. Однако эти изменения не имели клинических проявлений у детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации.

В пятой главе проведен сравнительный анализ эффективности отдаленных результатов хирургического лечения детей на основе архивного материала, оперированных с использованием гибридных конструкций, и пациентов, которым коррекция позвоночника

осуществлена спинальными системами с использованием транспедикулярных винтов.

Классическая технология коррекции деформации позвоночника по методике Котреля – Дюбоссе при идиопатическом сколиозе подразумевает приближение сколиотической дуги искривления к правильной фронтальной оси позвоночника путем трансляции за счет поворота стержня в ходе операции и последовательной сегментарной коррекции искривления, включающую distraction и контракцию. Однако в ходе хирургического вмешательства не происходит истинной деротации тел позвонков на вершине деформации и отмечается только приближение вершины искривления к правильной фронтальной оси. Ретроспективный анализ историй болезней пациентов, которым оперативное лечение выполнялось с применением гибридных металлоконструкций, показал, что коррекция сколиотической дуги составила 63,4%, причем в отдаленном периоде наблюдения происходила потеря достигнутого результата в среднем на 30°.

Установка транспедикулярных винтов на всех уровнях сколиотической дуги является необходимым условием, дающим возможность получить максимальное воздействие на деформированный позвоночник как с точки зрения коррекции основной дуги искривления, так и получения истинного деротационного эффекта позвонков на вершине искривления, а также обеспечивает в ходе операции восстановление физиологического фронтального и сагиттального профиля позвоночника.

Отсутствие потери коррекции в прямой проекции позвоночника в отдаленные периоды наблюдения возможно благодаря обеспечению значительной коррекции сколиотического компонента деформации, практически соответствующей физиологическому фронтальному и сагиттальному профилям позвоночника, достижению горизонтализации верхних и нижних фиксированных позвонков и равномерному

распределению нагрузки вдоль металлоконструкции в результате большого количества транспедикулярных элементов спинальной системы.

Анатомо-антропометрические особенности позвонков, входящих в дугу искривления, позволили оценить возможность установки в них транспедикулярных опорных элементов, спланировать методику исправления сколиотической деформации и последовательность корригирующих манипуляций в ходе хирургического вмешательства.

Таким образом, на основе анализа полученных данных достоверно доказана эффективность методики коррекции сколиотической деформации грудопоясничной и поясничной локализации с использованием вентрального корригирующего инструментария, что позволило достичь коррекции деформации в пределах $94\pm 4,2\%$, обеспечить истинный деротационный эффект тел позвонков в дуге искривления в среднем до 70% , устранить кифотический компонент деформации, сократить протяженность инструментального спондилодеза в среднем до 6 ± 1 позвонков.

К достоинствам дорсальных корригирующих систем с транспедикулярными опорными элементами следует отнести хороший деротационный эффект, позволяющий устранить кифотический компонент деформации, сократить протяженность зоны инструментального спондилодеза до 10 ± 2 по сравнению с $12,8\pm 1,2$ позвонками при использовании оперативного лечения гибридными металлоконструкциями.

Использование систем транспедикулярной фиксации в сравнении с гибридными позволяет значительно эффективнее исправить деформацию позвоночника во всех трех плоскостях, выполнить менее протяженную фиксацию, сформировать физиологический грудной кифоз и поясничный лордоз, достоверно достигая истинного деротационного эффекта тел позвонков на вершине дуги искривления.

В заключении подведены общие итоги проведенной работы, представлены выводы по решению всех задач диссертационного исследования и обсуждены основные результаты.

ВЫВОДЫ

1. Оценка анатомо-антропометрических параметров тел позвонков в дуге искривления, основанная на размерах продольного и поперечного корней дуги и величине педикулярного угла у детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации, позволяет обеспечить рациональное предоперационное планирование при выборе позвонков для установки транспедикулярных опорных элементов.

2. Усовершенствованный способ коррекции идиопатического сколиоза груднопоясничной локализации у детей с использованием транспедикулярных опорных элементов за счет последовательности установки стержней и прямого давления на вершину искривления в ходе операции позволил улучшить коррекцию правосторонней сколиотической дуги искривления, сформировать правильный сагиттальный профиль фиксированного отдела, достичь истинного деротационного эффекта позвонков на вершине дуги, уменьшить протяженность металлофиксации и обеспечить меньшую потерю послеоперационной коррекции в отдаленном периоде наблюдения.

3. Коррекция деформации позвоночника при поясничном идиопатическом сколиозе передними системами составила $94 \pm 4,2\%$ ($P \leq 0,05$), обеспечив истинный деротационный эффект тел позвонков на вершине искривления в среднем до 70% и протяженность инструментального спондилодеза в среднем до 6 позвонков. Использование дорсальных спинальных систем с транспедикулярными опорными элементами в хирургическом лечении пациентов с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации позволяет получить коррекцию деформации в пределах $89,5 \pm 4,2\%$

($P \leq 0,05$), истинную деротацию тел позвонков в среднем до 49%, инструментализировать в среднем 10 ± 2 позвонка и обеспечить среднюю потерю коррекции в отдаленном периоде наблюдения не более 7° .

4. Применение усовершенствованных методик коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации не оказывает отрицательного влияния на параметры ЭНМГ у оперированных пациентов.

5. Анализ результатов оперативного лечения детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации с применением транспедикулярных спинальных систем в сравнении с гибридными металлоконструкциями показал бóльшую величину коррекции деформации позвоночника во фронтальной плоскости на 29,3% ($P \leq 0,05$), восстановление физиологического сагиттального профиля позвоночника и получение истинной деротации тел позвонков на вершине искривления, сохранение большей стабильности достигнутой коррекции в отдаленном периоде наблюдения больше на 23% и уменьшение протяженности металлофиксации на 2 позвонка.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем пациентам с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации до операции необходимо проведение компьютерно-томографического исследования деформированного отдела позвоночника с целью оценки анатомо-антропометрических особенностей тел позвонков в дуге искривления и возможности установки транспедикулярных опорных элементов.

2. Анатомо-антропометрические особенности тел позвонков основной дуги искривления лежат в основе возможности установки транспедикулярных опорных элементов металлоконструкции, применения хирургических технологий и последовательности корригирующих

манипуляций в ходе операции, направленных на исправление деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе грудопоясничной и поясничной локализации III и IV степени.

3. Показаниями для применения вентральных корригирующих систем является величина сколиотической дуги искривления при грудопоясничных и поясничных деформациях до 80° и ее протяженность не более 7 позвонков.

4. У пациентов в возрасте от 14 до 17 лет с грудопоясничным и поясничным типами искривления при величине основной дуги деформации от 40° до 80° , количеством позвонков в дуге более 8, индексом мобильности от 0,11 до 0,5 и мобильностью основной дуги деформации более 20° возможно выполнение коррекции деформации только из заднего доступа с использованием металлоконструкции с транспедикулярными опорными элементами.

5. Пациентам в возрасте от 14 до 18 лет с углом деформации от 80° до 100° , ригидной основной дугой искривления, индексом мобильности основной дуги деформации от 0,51 до 0,81 и мобильностью основной дуги деформации от 10° до 20° показано одномоментное выполнение операции из двух доступов – дискапофизэктомия на вершине деформации из переднебокового доступа, коррекция и стабилизация деформации транспедикулярной металлоконструкцией из дорсального подхода.

6. При тяжелых и ригидных деформациях позвоночника грудопоясничной и поясничной локализации наиболее эффективным и оправданным является трехкомпонентное хирургическое лечение с передним релизом и корпородезом, курсом постепенного скелетного HALO-фemorального вытяжения и окончательной коррекцией и стабилизацией деформации задней многоопорной корригирующей транспедикулярной системой.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Соболев А.В. Вентральная коррекция идиопатического сколиоза груднопоясничной и поясничной локализации у детей // Дальневосточный медицинский журнал. – 2011. – № 4. – С. 56–59.

2. Виссарионов С.В., Соболев А.В., Дроздецкий А.П., Ефремов А.М., Афаунов А.А. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации с применением дорсального инструментария // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – №4 (127). – С. 40–44.

3. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Соболев А.В. Вентральный деротационный спондилодез при хирургическом лечении детей с идиопатическим поясничным и груднопоясничным сколиозом // Материалы II Евразийского конгресса и II съезда травматологов-ортопедов Кыргызстана, посвященного 75-летию профессора С.К. Кожокматова – Бишкек, 2011. – С. 49.

4. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Соболев А.В. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом груднопоясничной и поясничной локализации // Материалы II Евразийского конгресса и II съезда травматологов-ортопедов Кыргызстана, посвященного 75-летию профессора С.К. Кожокматова. – Бишкек, 2011. – С. 69–70.

5. Виссарионов С.В., Соболев А.В., Ефремов А.М. Хирургическая коррекция деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе: история и современное состояние вопроса (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. – 2013. – №1. – С. 138–145.

6. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Соболев А.В., Козырев А.С., Иванов М.Д., Сяндюков А.Р. Результаты коррекции деформации позвоночника транспедикулярными спинальными системами у детей с идиопатическим сколиозом // Хирургия позвоночника. – 2013. – № 3. – С. 30–37.