

На правах рукописи

**НАДИРОВ
НУРБЕК НАДИРОВИЧ**

**ТЕХНОЛОГИИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ
ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА ГРУДНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ
У ДЕТЕЙ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНЫМИ СПИНАЛЬНЫМИ
СИСТЕМАМИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2016

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

Научный руководитель:

доктор медицинских наук профессор **Виссарионов Сергей Валентинович**

Официальные оппоненты:

Михайловский Михаил Витальевич – д.м.н. профессор, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, клиника детской и подростковой вертебрологии, главный научный сотрудник

Кулешов Александр Алексеевич – д.м.н., ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России, группа вертебрологии, руководитель

Ведущая организация:

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе»

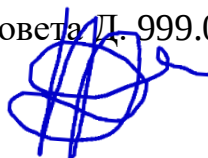
Защита диссертации состоится 28 февраля 2017 г. в ____ час. на заседании Диссертационного совета Д 999.037.02 при ФГБУ «Российский орден Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, дом 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 «____» _____ 2017 года

Ученый секретарь диссертационного совета Д. 999.037.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

Актуальность темы исследования

Наиболее частой причиной, ведущей к тяжелым деформациям позвоночника, является сколиотическая болезнь. Частота идиопатического сколиоза по данным различных литературных источников достигает до 17,3% (Андрианов В.Л. с соавт., 1985; Михайловский М.В., Фомичев Н.Г., 2002). Наиболее распространенной формой искривления позвоночного столба является идиопатический сколиоз грудной локализации.

Хирургическое лечение тяжелых форм идиопатического сколиоза грудного отдела позвоночника остается актуальной и до конца нерешенной проблемой. Одни хирурги предпочитают вмешательства исключительно из дорсального доступа, применяя конструкции с большим количеством опорных элементов (De Giorgi G. et al., 1999; Kim Y. et al., 2006; Clements D. et al., 2009), другие исследователи для коррекции сколиотической деформации позвоночника применяют вентральные корригирующие системы (Ветрилэ С.Т. с соавт., 2004; Norf C. et al., 1995; Kaneda K. et al., 1996; Hamzaoglu A., 2008). Ряд авторов при идиопатическом сколиозе достаточно широко применяют комбинированные вмешательства на передних и задних отделах позвоночника (Михайловский М.В., Фомичев Н.Г., 2002; Ветрилэ С.Т. с соавт., 2006; Кулешов А.А., 2007, Виссарионов С.В., 2013; Luhmann S. et al., 2005).

При коррекции идиопатического сколиоза грудной локализации важно обеспечить восстановление сагиттального профиля (грудной кифоз и поясничный лордоз), осуществить ротацию апикального позвонка, а также сохранить достигнутый результат после операции (Sudo H., 2014; Ketenci I.E., 2016; Yang M., 2016). Неправильное планирование при выборе уровня и протяженности фиксации позвонков часто приводит к нарушению сагиттального профиля позвоночного столба, развитию контактного кифоза и дегенеративным процессам (Kim Y.J. et al., 2007).

В последние годы при коррекции деформации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом отмечается тенденция к использованию

транспедикулярных опорных элементов. Такое предпочтение данного вида металлоконструкции объясняется возможностью оказать влияние на все три колонны позвоночного столба. В имеющихся исследованиях доказано, что такой вариант воздействия позволяет добиться значительной коррекции деформации во всех плоскостях, стабильной фиксации в послеоперационном периоде, а также уменьшения протяженности инструментализации по сравнению с крюковыми спинальными системами (Кулешов А.А., 2012; Виссарионов С.В., 2012; Hwang S.W., 2013; Sudo H., 2014; Ketenci I.E., 2016; Yang M., Yang C., 2016). Кроме того, транспедикулярная многоопорная металлоконструкция позволяет, практически полностью, предотвратить потерю коррекции и прогрессирование деформации в отдаленном периоде после хирургического вмешательства.

Однако разные исследователи неоднозначно оценивают результаты коррекции деформации позвоночника у больных с идиопатическим сколиозом с применением многоопорных систем с транспедикулярными опорными элементами. Согласно результатам одних авторов отмечается, что при коррекции искривления позвоночного столба при идиопатическом сколиозе грудной локализации гибридные спинальные системы не уступают транспедикулярным металлоконструкциям (Arlet V., Ouellet J.A., 2009; Hwang S.W., Samdani A.F., 2012). Другие исследователи, напротив, доказывают преимущества и эффективность коррекции сколиотической деформации грудной локализации многоопорными спинальными металлоконструкциями с транспедикулярными опорными элементами по сравнению с гибридными системами (Kim Y.J., 2006; Watanabe K., Lenke L.G., 2008; Yilmaz G., Borkhuu B., 2012).

Ряд авторов отмечают, что при коррекции деформации позвоночника ламинарными и гибридными металлоконструкциями восстановление сагиттального профиля грудного отдела позвоночника достигает более физиологически правильных величин по сравнению с использованием

транспедикулярных спинальных систем. Согласно их данным, транспедикулярные металлоконструкции способствуют уплощению кифоза грудного отдела позвоночника после выполненного исправления деформации (Kim Y.J. et al., 2007; Helgeson et al., 2010). Другие исследователи утверждают, что применение спинальных систем только с винтовыми опорными элементами способствуют более эффективной коррекции, как сколиотического компонента деформации, так и восстановлению физиологического сагиттального профиля в грудном отделе при коррекции идиопатического сколиоза (Yilmaz G., 2012; Lykissas M.G., Jain V.V., 2013; Ketenci I.E., 2016).

До настоящего времени не проводилось научного анализа результатов исправления деформации позвоночника с идиопатическим сколиозом грудной локализации у детей с использованием транспедикулярных металлоконструкций путем выполнения различных корригирующих маневров в ходе операции, а также эффективность восстановления сагиттального профиля грудного отдела позвоночника при выполнении мобилизирующих вмешательств с использованием винтовых спинальных систем.

Таким образом, рассматриваемая тема является актуальной и требует дальнейшей разработки и совершенствования.

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации путем усовершенствования хирургических методик и разработки новых вариантов оперативного лечения транспедикулярными спинальными системами

Задачи исследования

1. Усовершенствовать способы коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с использованием транспедикулярных спинальных систем в зависимости от величины основной

дуги искривления, мобильности и установленных опорных элементов конструкции на ее протяжении.

2. Оценить эффективность коррекции компонентов деформации позвоночника при идиопатическом сколиозе грудной локализации в зависимости от выбранного варианта хирургической коррекции и проведенных мобилизирующих вмешательств.

3. Оценить влияние применяемых методик коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с использованием современного инструментария на сагиттальный профиль позвоночника и деротацию вершинного позвонка.

4. Провести сравнительный анализ результатов оперативного лечения детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с использованием транспедикулярных спинальных систем в группах исследования.

Научная новизна исследования

1. Усовершенствованы и разработаны дифференцированные методики хирургической коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с использованием транспедикулярных спинальных систем в зависимости от величины основной дуги искривления, мобильности и установленных опорных элементов конструкции на ее протяжении.

2. Оценено влияние корригирующих вмешательств с использованием транспедикулярных спинальных систем на восстановление сагиттального профиля грудного отдела позвоночника и величину деротации вершинного позвонка.

3. Проведен сравнительный анализ результатов коррекции деформации у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с использованием транспедикулярных систем в ближайшем и отдаленном периоде после

операции в зависимости от различных методов лечения и мобилизирующих вмешательств на передних отделах тел позвонков.

Практическая значимость

1. Выполнение компьютерной томографии у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализаций позволяет оценить анатомо-антропометрические особенности тел позвонков в дуге деформации и определить уровни установки опорных элементов металлоконструкции.

2. Использование данных, основанных на анатомо-антропометрических особенностях позвонков при сколиотической деформации, позволяет выбрать оптимальный тактический вариант коррекции дуги искривления у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации дорсальной многоопорной транспедикулярной металлоконструкцией.

3. Применение различных вариантов коррекции сколиотической деформации в зависимости от уровня и количества установленных транспедикулярных опорных элементов позволяет добиться восстановления физиологических фронтального и сагиттального профиля грудного отдела позвоночника.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Анатомо-антропометрические параметры основания дуг позвонков, а также пространственные взаимоотношения основания дуги и тела позвонка, входящие в основную дугу деформации у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации, оказывают решающее значение в возможности установки транспедикулярных опорных элементов металлоконструкции.

2. Установленные опорные элементы металлоконструкции по выпуклой и вогнутой стороне основной дуги искривления влияют на выбор методики исправления имеющейся деформации у детей с идиопатическим сколиозом

грудной локализации и последовательность корригирующих манипуляций в ходе хирургического вмешательства.

3. Проведенное мобилизирующее вмешательство на вершине основной дуги деформации из переднебокового подхода в сочетании с коррекцией искривления позвоночника металлоконструкцией с транспедикулярными опорными элементами из дорсального доступа у детей с идиопатическим сколиозом способствует восстановлению физиологического кифоза грудного отдела позвоночника.

Апробация и реализация диссертационной работы

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены: на научно-практической конференции травматологов-ортопедов Узбекистана (г. Самарканд, 2014), VI съезде ассоциации хирургов-вертебрологов «Вертеб্রология в России: перспективы, проблемы и пути решения» (г. Краснодар, 2015), конференции молодых ученых Северо-Западного округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (Россия, Санкт-Петербург, 2015), международной научно-практической конференции «Передовые технологии в травматологии и ортопедии», посвященной 100-летию профессора Х.Ж. Макажанова (Республика Казахстан, г. Караганда, 2015), VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения» (Россия, Новосибирск, 2015).

По результатам работы опубликовано 19 работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных к публикации ВАК РФ. Подана заявка на патент №2016137602 (059332) от 20.09.2016 года «Способ коррекции идиопатического сколиоза позвоночника грудной локализации у детей».

Результаты проведенных исследований внедрены в клиническую практику ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России. Данные, полученные в ходе исследования, используются при обучении клинических

ординаторов и травматологов-ортопедов, проходящих усовершенствование дополнительного профессионального образования на кафедре детской травматологии и ортопедии ГБОУ ВО “СЗГМУ им. И.И. Мечникова” Минздрава России.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 119 страницах текста и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка литературы, включающего 162 источника - 43 отечественных и 119 зарубежных. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 37 рисунками.

В первой главе проведен обзор и обобщены данные современной отечественной и зарубежной литературы по теме исследования. Отражено современное состояние проблемы хирургической коррекции деформации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом. Подробно освещены вопросы подходов и хирургических доступов, а также современных методик оперативной коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом. Рассмотрены различные взгляды на протяженность металлофиксации, эффективность восстановления сагиттального профиля грудного отдела позвоночника и величину деротации тел позвонков на вершине дуги искривления при коррекции идиопатического сколиоза.

Вторая глава посвящена представлению клинического материала и использованных методов исследования. Работа основана на анализе результатов хирургического лечения 80 пациентов: 12 (15%) пациентов мужского пола и 68 (85%) больных женского пола в возрасте от 14 до 17 лет с идиопатическим сколиозом III-IV степени грудной локализации. У всех 80 пациентов сколиотическая дуга имела правостороннюю направленность. Все больные в зависимости от выполненного варианта хирургической коррекции разделены на 4 группы. В ходе работы использованы: клинический, лучевой

(рентгенография, компьютерная томография), магнитно-резонансная томография, физиологический и статистический метод.

Всем пациентам выполняли рентгенограммы позвоночника в двух стандартных проекциях и функциональные снимки с наклоном в стороны. По рентгенограммам рассчитывали мобильность основной дуги деформации позвоночника. С целью определения размеров корней дуг позвонков на протяжении дуги деформации и величины ротации тел апикальных позвонков выполняли компьютерную томографию. 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 выполняли магнитно-резонансную томографию. Проводили физиологические исследования, которые включали - спирографию, электрокардиографию позволяющие выявить патологию деятельности сердечно сосудистой и дыхательной системы. Мониторинг эффективности хирургического лечения проводили непосредственно после операции, через 6, 12, 18 месяцев, в дальнейшем один раз в год.

Статистическая обработка проведена с использованием программы STATISTICA 6,0. При сравнении пар групп по различным признакам в динамике применялись парные критерии Вилкоксона и Стьюдента. При сравнении независимых пар групп применялись непараметрические критерии Вилкоксона и Манна-Уитни. Статистически значимым считалось различие показателей на уровне значимости критерия $P < 0,05$. Однородность выборок проверялась критерием Колмогорова-Смирнова на согласие с нормальным распределением.

В третьей главе описаны особенности хирургических методов лечения у пациентов с идиопатическим сколиозом грудной локализации. Всем пациентам применяли различные варианты хирургических вмешательств в зависимости от

величины и мобильности основной дуги искривления, а также от возможности установить транспедикулярные винты на протяжении основной дуги деформации позвоночника.

Первой группе (20 пациентов с величиной основной дуги от 40° до 79° по Сооб и мобильностью основной дуги более 30%) коррекцию деформации выполняли многоопорной транспедикулярной металлоконструкцией только из дорсального доступа на фоне Halo-тибиального вытяжения. При этом данной группе больных транспедикулярные опорные элементы устанавливали на всем протяжении дуги деформации и использовали систему VCM на вершине дуги искривления с целью осуществления истинного деротационного маневра тел позвонков.

Второй группе (20 пациентов с величиной деформации от 51° до 79° по Сооб и мобильностью основной дуги искривления более 30%) весь объем оперативного вмешательства также выполняли только из дорсального доступа. Этой группе больных не удалось установить два и более винтов по вогнутой стороне искривления в результате малых анатомо-антропометрических размеров основания дуг позвонков. После установки транспедикулярных опорных элементов осуществляли Halo-тибиальное вытяжение и выполняли следующую последовательность корригирующих манипуляций. Первый стержень, изогнутый по физиологическим изгибам, последовательно фиксировали в опорных элементах металлоконструкции по выпуклой стороне деформации, одновременно осуществляя коррекцию кифотического и сколиотического компонентов деформации путем непосредственного прямого давления на вершину основной дуги, трансляционного маневра и сегментарной компрессии. После этого укладывали второй стержень, изогнутый по физиологическим изгибам, в опорные элементы металлоконструкции с противоположной стороны и выполняли окончательную коррекцию за счет сегментарной дистракции. Завершали операцию выполнением дорсального

спондилодеза аутокостью вдоль металлоконструкции. На указанный способ подана заявка на изобретение РФ (№2016137602 / 059332 от 20.09.2016).

Третьей группе (20 пациентов с величиной деформации от 80° до 114° по Сооб и мобильностью основной дуги искривления менее 30%) объем хирургического вмешательства осуществляли из двух доступов (13 больным одномоментно и 7 пациентам разделены на два этапа). Из переднебокового подхода выполняли дискэпифизэктомию на 4-5 уровнях на вершине дуги в сочетании с корпородезом, из дорсального - коррекцию и стабилизацию деформации позвоночника многоопорной транспедикулярной спинальной системой на фоне Halo-тибиального вытяжения с дорсальным спондилодезом аутокостью. Этой группе больных транспедикулярные винты устанавливали на всем протяжении основной дуги искривления и для осуществления истинного деротационного маневра тел позвонков использовали систему VCM.

Четвертой группе (20 пациентов с величиной деформации от 80° до 148° по Сооб и мобильностью основной дуги искривления менее 30%) хирургическое вмешательство осуществляли из двух доступов (9 пациентам одномоментно и 11 больным разделены на два этапа). Из переднебокового подхода выполняли дискэпифизэктомию на вершине основной дуги деформации на 4-5 уровнях в сочетании с корпородезом, из дорсального - коррекцию и стабилизацию искривления позвоночника многоопорной транспедикулярной спинальной системой. Этой группе больных не удалось установить два и более винтов по вогнутой стороне искривления в результате малых анатомо-антропометрических размеров основания дуг позвонков. Последовательность корригирующих манипуляций в ходе хирургического вмешательства у этих пациентов проводилась аналогично методике, представленной для второй группы.

В четвертой главе представлены результаты хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации. Средний возраст больных во всех группах был идентичным. При клиническом осмотре у всех

пациентов отмечена асимметрия треугольника талии, надплечий, углов лопаток, а так же реберный горб был в области вершины деформации. Ни у одного ребенка в процессе обследования не отмечалось неврологических нарушений. После хирургического вмешательства асимметрия надплечий и треугольников талии была нивелирована или существенно уменьшена. У всех больных высота реберного горба после операции уменьшилась более чем на 65%. Неврологических осложнений в послеоперационном периоде не отмечалось ни у одного пациента. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения анализированы в сроки от 1 года до 3 лет у всех больных.

В первой группе 20 пациентов (25%) угол сколиотической деформации составил от 40° до 79° (средний $54,8^\circ \pm 10,9^\circ$). Угол сколиотической дуги при наклоне в противоположенную сторону от 17° до 61° (средний $33,9^\circ \pm 11,6^\circ$), мобильность 36,7%; (18,2%-63,8%). Кифотический угол составил от 4° до 50° (средний $20,3^\circ \pm 11,8^\circ$), величина лордоза от 15° до 54° в среднем $31,7^\circ \pm 12,1^\circ$. Ротация апикального позвонка составила от $10,4^\circ$ до $31,4^\circ$ (в среднем $18,8^\circ \pm 4,2^\circ$). После оперативного вмешательства основной угол сколиотической деформации позвоночника составил $4^\circ \pm 3,3^\circ$ (0° - $13,0^\circ$), процент коррекции $92,1 \pm 7,1\%$. Угол кифоза в грудном отделе - $20,6^\circ \pm 7,2^\circ$, угол лордоза в поясничном отделе - $25,2^\circ \pm 6,4^\circ$. Ротация апикального позвонка составила $5,0^\circ \pm 1,3^\circ$ ($4,0^\circ$ - $10,0^\circ$), процент деротации $65,9\% \pm 9,5\%$. Протяженность металлоконструкции $11 \pm 0,7$ (10-12) позвонков. Количество транспедикулярных опорных элементов на одного пациента варьировала от 20 до 24, в среднем по 21 винту. Через 12 месяцев после оперативного лечения величина сколиотической дуги составила 4° ($0,0^\circ$ - $14,0^\circ$), угол кифоза - $21,1^\circ \pm 6,7^\circ$, лордоза $25,7^\circ \pm 6,6^\circ$. Через 3 года наблюдения угол сколиоза составил 7° (0° - 16°), величина кифоза - $21,4^\circ \pm 6,5^\circ$, угол лордоза - $26,9^\circ \pm 7,0^\circ$.

У второй группы 20 пациентов (25%) угол сколиотической деформации составил от 51° до 79° (средний $64,4^\circ \pm 9,9^\circ$). Угол сколиотической дуги при

наклоне в противоположенную сторону от 30° до 60° (средний $42,0^{\circ} \pm 9,2^{\circ}$), мобильность 35,2% (17,8%-48,5%). Кифотический угол составил от 7° до 40° (средний $18,9^{\circ} \pm 8,2^{\circ}$), величина лордоза от 20° до 50° в среднем $29,1^{\circ} \pm 8,5^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила от $18,1^{\circ}$ до $31,0^{\circ}$ (в среднем $21,4^{\circ} \pm 2,6^{\circ}$). После оперативного вмешательства угол сколиотической деформации позвоночника составил $10,5^{\circ} \pm 3,1^{\circ}$ ($6,0^{\circ}$ - $19,0^{\circ}$); процент коррекции $81,8 \pm 6,3\%$. Угол кифоза в грудном отделе - $23,4^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$, угол лордоза в поясничном отделе - $28,2^{\circ} \pm 3,8^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила $17,0^{\circ} \pm 1,9^{\circ}$ ($14,0^{\circ}$ - $24,0^{\circ}$), процент деротации $23,2 \pm 4,3\%$. Протяженность металлоконструкции $11 \pm 0,7$ (10-12), позвонков. Количество опорных элементов на одного пациента варьировало от 15 до 22, в среднем по 18 винтов. Через 12 месяцев после оперативного лечения величина сколиотической дуги составила $11,5^{\circ}$ ($7,0^{\circ}$ - $20,0^{\circ}$), угол кифоза - $23,0^{\circ} \pm 7,0^{\circ}$, угол лордоза - $27,3^{\circ} \pm 5,4^{\circ}$. Через 3 года наблюдения угол сколиоза составил $13,0^{\circ}$ ($8,0^{\circ}$ - $23,0^{\circ}$), величина кифоза - $21,9^{\circ} \pm 6,6^{\circ}$, угол лордоза - $27,7^{\circ} \pm 5,6^{\circ}$.

У третьей группы 20 пациентов (25%) угол сколиотической деформации колебался от 80° до 114° (средний $92,6^{\circ} \pm 10,0^{\circ}$). Угол сколиотической дуги при наклоне в противоположенную сторону от 62° до 110° (средний $80,3^{\circ} \pm 13,6^{\circ}$), мобильность 15,0% (3,5%-22,5%). Кифотический угол составил от 15° до 66° (средний $37,2^{\circ} \pm 15,4^{\circ}$), величина лордоза от 10° до 57° в среднем $36,9^{\circ} \pm 12,7^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила от $23,0^{\circ}$ до $41,8^{\circ}$ (средний $32,0^{\circ} \pm 4,0^{\circ}$). После операции угол сколиотической деформации позвоночника составил $19,0^{\circ} \pm 6,2^{\circ}$ ($7,0^{\circ}$ - $40,0^{\circ}$), процент коррекции $78,1 \pm 7,7\%$. Угол кифоза в грудном отделе - $28,0^{\circ} \pm 7,1^{\circ}$, угол лордоза в поясничном отделе - $32,5^{\circ} \pm 8,3^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила $16,0^{\circ} \pm 4,9^{\circ}$ ($10,0^{\circ}$ - $42,0^{\circ}$), процент деротации $46,3 \pm 11,9\%$. Протяженность металлоконструкции $12 \pm 0,7$ (10-13), позвонков. Количество опорных элементов на одного пациента варьировало от 20 до 26, в среднем по 24 винта. Через 12 месяцев после хирургического вмешательства величина сколиотической дуги составила $21,0^{\circ}$ ($10,0^{\circ}$ - $38,0^{\circ}$), угол кифоза -

$26,5^{\circ} \pm 10,6^{\circ}$, угол лордоза - $32,3^{\circ} \pm 10,8^{\circ}$. Через 3 года наблюдения угол сколиоза составил $23,0^{\circ}$ ($10,0^{\circ}$ - $42,0^{\circ}$), величина кифоза - $26,8^{\circ} \pm 9,5^{\circ}$, угол лордоза - $31,6^{\circ} \pm 11,2^{\circ}$.

В четвертой группе 20 пациентов (25%) угол сколиотической деформации составил от 80° до 148° (средний $104,5^{\circ} \pm 18,1^{\circ}$). Угол сколиотической дуги при наклоне в противоположенную сторону от 60° до 140° (средний $94,7^{\circ} \pm 19,4^{\circ}$), мобильность 8,4%; (0,0%-29,4%). Кифотический угол составил от 10° до 92° (средний $43,3^{\circ} \pm 24,3^{\circ}$), величина лордоза от 13° до 74° в среднем $40,8^{\circ} \pm 15,4^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила от 25° до $59,7^{\circ}$ (средний $37,0^{\circ} \pm 9,0^{\circ}$). После операции угол сколиотической деформации позвоночника составил $30,5^{\circ} \pm 10,3^{\circ}$ ($18,0^{\circ}$ - $67,0^{\circ}$), процент коррекции $71,7 \pm 17,4\%$. Угол кифоза в грудном отделе - $30,2^{\circ} \pm 8,5^{\circ}$, угол лордоза в поясничном отделе - $28,3^{\circ} \pm 6,5^{\circ}$. Ротация апикального позвонка составила $28,0^{\circ} \pm 4,7^{\circ}$ ($17,4^{\circ}$ - $48,0^{\circ}$), процент деротации $22,7 \pm 8,8\%$. Протяженность металлоконструкции $13 \pm 0,6$ (11-14), позвонков. Количество опорных элементов на одного пациента варьировало от 18 до 25, в среднем по 20 винтов. Через 12 месяцев после хирургического вмешательства величина сколиотической дуги составила $36,5^{\circ}$ ($20,0^{\circ}$ - $72,0^{\circ}$), угол кифоза - $29,2^{\circ} \pm 8,6^{\circ}$, угол лордоза - $26,8^{\circ} \pm 7,4^{\circ}$. Через 3 года наблюдения угол сколиоза составил $39,0^{\circ}$ ($20,0^{\circ}$ - $75,0^{\circ}$), величина кифоза - $29,9^{\circ} \pm 9,5^{\circ}$, угол лордоза - $27,4^{\circ} \pm 8,0^{\circ}$.

По нашим данным, при использовании транспедикулярных спинальных систем у больных всех четырех групп с идиопатическим сколиозом процент коррекции основных компонентов деформации (сколиоза, ротации апикальных позвонков, а также кифоза и лордоза) достаточно высок и потеря коррекции в отдаленном периоде незначительна (от 0 до 4%).

В пятой главе проведен сравнительный анализ эффективности результатов хирургического лечения детей первой и второй групп исследования, а также третьей группы с четвертой, которым коррекция

позвоночника осуществлена спинальными системами с использованием транспедикулярных винтов.

При сравнении эффективности хирургической коррекции у пациентов первой и второй групп величина коррекции сколиотической деформации позвоночника у больных первой группы ($92,1 \pm 7,1\%$) была больше, чем во второй группе ($81,8 \pm 6,3\%$). Это объяснялось использованием двух опорных элементов, устанавливаемых в каждый позвонок (с вогнутой и выпуклой стороны), входящий в сколиотическую дугу (рис. 1). Одновременно с этим, необходимо подчеркнуть, что величина деротации апикального позвонка у пациентов первой группы ($65,9 \pm 9,5\%$) была значительно больше по сравнению с больными второй группы ($23,2 \pm 4,3\%$). Этот результат объяснялся применением системы VCM у больных первой группы с целью достижения истинного деротационного маневра тел позвонков на вершине основной дуги искривления (рис. 2). Величина коррекции кифоза и лордоза в обеих группах больных была одинакова, при этом клинически и рентгенологически отмечалось улучшение или восстановление до физиологической нормы.

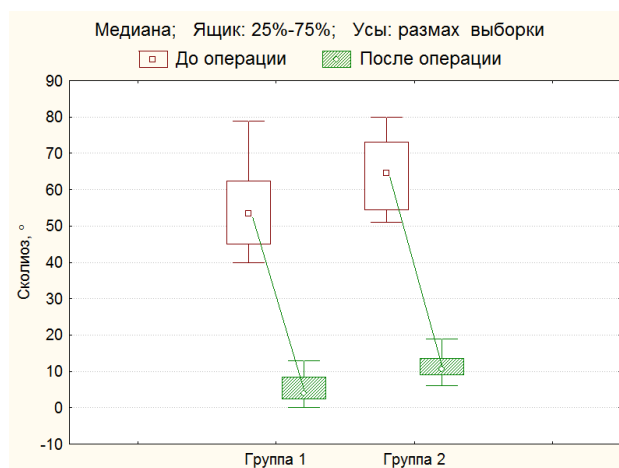


Рис. 1. Совместная диаграмма ящиков с усами динамики углов сколиоза пациентов 1 и 2 группы

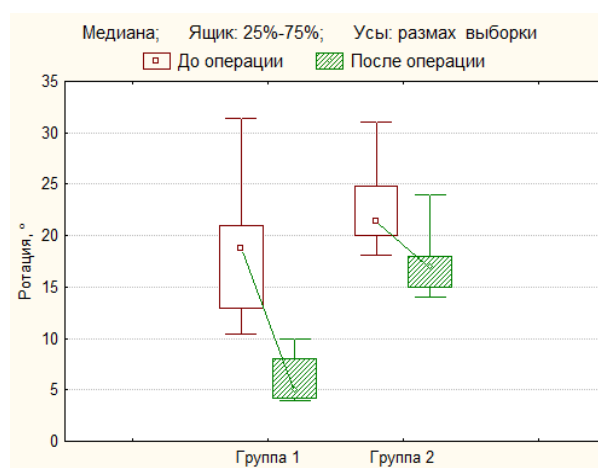


Рис. 2. Совместная диаграмма ящиков с усами динамики углов ротации апикального позвонка пациентов 1 и 2 группы

При сравнении третьей и четвертой группы пациентов после выполнения мобилизирующих вмешательств на передних отделах тел позвонков основной дуги деформации из переднебокового подхода и дорсальной коррекции металлоконструкцией с транспедикулярными опорными элементами отмечалось, что величина коррекции сколиотической деформации позвоночника у пациентов третьей группы ($78,1 \pm 7,7\%$) была больше, чем в четвертой группе ($71,7 \pm 17,4\%$). Это объяснялось тем, что установленные транспедикулярные винты с двух сторон (вогнутой и выпуклой) деформированного отдела позвоночника усиливают воздействие на колонны позвоночного столба (рис. 3). Также необходимо подчеркнуть, что процент деротации апикального позвонка у больных третьей группы ($46,3 \pm 11,9\%$) был значительно больше по сравнению с пациентами четвертой группы ($22,7 \pm 8,8\%$). Этот результат объяснялся применением системы VCM у пациентов третьей группы с целью достижения истинного деротационного маневра тел позвонков на вершине основной дуги искривления (рис. 4). Величина коррекции кифоза и лордоза в обеих группах больных была одинакова, при этом клинически и рентгенологически отмечалось улучшение сагиттального профиля позвоночника в грудном отделе.

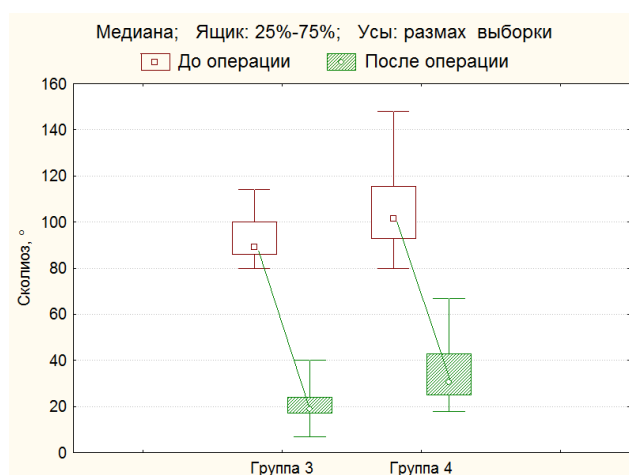


Рис. 3. Совместная диаграмма ящиков с усами динамики углов сколиоза в 3 и 4 группах пациентов

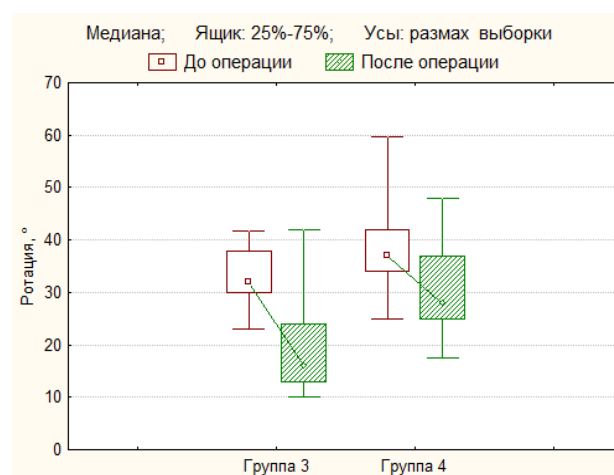


Рис. 4. Совместная диаграмма ящиков с усами динамики углов ротации в 3 и 4 группах пациентов

Таким образом, оценка результатов лечения больных с идиопатическим сколиозом грудной локализации, которые оперированы с применением транспедикулярных спинальных систем, позволяет сделать вывод о возможности существенно улучшить исход коррекции основной дуги искривления. При выборе тактического варианта оперативного лечения у пациентов с идиопатическим сколиозом грудной локализации необходимо учитывать анатомо-антропометрические особенности тел позвонков (размеры корней дуг позвонков), входящих в дугу искривления, возраст больного, потенциал его роста, тяжесть и ригидность основной дуги искривления.

ВЫВОДЫ

1. Усовершенствованные способы коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации, заключающиеся в уровнях и протяженности установки транспедикулярных элементов металлоконструкции, последовательности корригирующих манипуляций в ходе операции и применения системы VCM, позволили обеспечить индивидуальный подход к исправлению искривления позвоночного столба, достичь коррекции всех компонентов деформации в трех плоскостях, с учетом анатомо-антропометрических особенностей тел позвонков.

2. В результате хирургического вмешательства из дорсального доступа у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с величиной сколиотической дуги от 40 до 79° с использованием системы VCM и без нее удалось достичь коррекции 92,1±7,1% и 81,8±7,1% соответственно ($P \leq 0,05$). У пациентов с тяжелыми искривлениями в грудном отделе с величиной сколиотической дуги от 80° до 148° путем выполнения дополнительной мобилизации на передних отделах тел позвонков в сочетании с дорсальной коррекцией металлоконструкцией с использованием системы VCM и без нее удалось достичь исправления искривления 78,1±7,7% и 71,7±17,4% соответственно ($P \leq 0,05$).

3. При исправлении искривления в грудном отделе из дорсального доступа с использованием системы VCM коррекция кифоза составила $20,6^{\circ} \pm 7,2^{\circ}$, лордоза - $25,2^{\circ} \pm 6,4^{\circ}$, процент деротации апикального позвонка - $65,9 \pm 9,5\%$ ($P \leq 0,05$). При исправлении искривления в грудном отделе из дорсального доступа без применения системы VCM коррекция кифоза составила $23,4^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$, лордоза - $28,2^{\circ} \pm 3,8^{\circ}$, процент деротации апикального позвонка - $23,2 \pm 4,3\%$ ($P \leq 0,05$). При сочетании мобилизирующих вмешательств на передних отделах вершины деформации с исправлением искривления позвоночника из дорсального доступа с использованием системы VCM коррекция кифоза составила $28,0^{\circ} \pm 7,1^{\circ}$, лордоза - $32,5^{\circ} \pm 8,3^{\circ}$, процент деротации апикального позвонка - $46,3 \pm 11,9\%$ ($P \leq 0,05$). При сочетании мобилизирующих вмешательств на передних отделах вершины деформации с исправлением искривления позвоночника из дорсального доступа без применения системы VCM коррекция кифоза составила $30,2^{\circ} \pm 8,5^{\circ}$, лордоза - $28,3^{\circ} \pm 6,5^{\circ}$, процент деротации вершинного позвонка - $22,7 \pm 8,8\%$ ($P \leq 0,05$).

4. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов в исследуемых группах с идиопатическим сколиозом грудной локализации, независимо от величины деформации позвоночника показал, что при использовании транспедикулярных опорных элементов на всем протяжении дуги искривления (вогнутой и выпуклой стороны) с применением системы VCM коррекция компонентов деформации позвоночника (сколиотическая дуга и ротация апикального позвонка) была существенно лучше (достоверность $P \leq 0,05$) по сравнению с группами пациентов, которым транспедикулярные винты не были установлены на протяжении двух и более позвонков с вогнутой стороны искривления на вершине основной дуги деформации. Величина коррекции кифоза и лордоза во всех группах пациентов восстановлена до физиологической нормы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем больным с идиопатическим сколиозом грудной локализации в качестве предоперационного обследования необходимо выполнение компьютерной томографии деформированного отдела позвоночника в положении лежа на животе с целью оценки анатомо-антропометрических особенностей тел позвонков в дуге искривления.

2. При возможности установке транспедикулярных опорных элементов с вогнутой и выпуклой стороны относительно линии остистых отростков в тело каждого позвонка на протяжении основной дуги искривления необходимо использование на вершине деформации специальной системы VCM с целью выполнения истинного деротационного маневра тел позвонков.

3. При невозможности установки двух и более транспедикулярных винтов с вогнутой стороны основной дуги искривления первый стержень, изогнутый по физиологическим изгибам позвоночника, необходимо устанавливать с выпуклой стороны деформации, осуществляя прямое давление на вершину кифоза и сегментарную контракцию с целью коррекции сколиотической деформации, а затем укладывать стержень с противоположной стороны и выполнять сегментарную дистракцию.

4. Пациентам со сколиотической дугой деформации от 80° до 100° необходимо выполнение мобилизирующих вмешательств на передних отделах основной дуги деформации позвоночника в сочетании с корпородезом на 4-5 уровнях из переднебокового подхода с целью достижения мобильности основной дуги искривления для осуществления коррекции искривления.

5. У пациентов со сколиотическими деформациями позвоночника более 100° хирургическое вмешательство необходимо разделять на несколько этапов. Первым этапом осуществлять дискэктомию в сочетании с корпородезом из переднебокового доступа, затем курс HALO-тибиального вытяжения в течение 12-14 дней с последующей коррекцией деформации позвоночника транспедикулярной металлоконструкцией из дорсального подхода.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Надиров Н.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Результаты хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом транспедикулярными спинальными системами // Материалы Научно-практической конференции травматологов-ортопедов Узбекистана. Республика Узбекистан. Самарканд, 2014. С. 408-411.
2. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Картавенко К.А., Надиров Н.Н. Хирургическая коррекция идиопатического сколиоза Lenke 1 с применением тотальной транспедикулярной фиксации у детей // Материалы «10 юбилейный всероссийский съезд травматологов-ортопедов» Россия. г.Москва. – 2014. – С. 288-289.
3. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Надиров Н.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Оперативное лечение детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации транспедикулярными металлоконструкциями // Материалы II съезда травматологов – ортопедов Республики Казахстан с международным участием. Республика Казахстан. г. Астана. – 2014. – С. 222-223.
4. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Картавенко К.А., Надиров Н.Н. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом типа Lenke I с применением тотальной транспедикулярной фиксации // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2014. – Т.2. - №2. – С. 3-8.
5. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Надиров Н.Н. Хирургическая коррекция идиопатического сколиоза Lenke I у детей с применением 3D-КТ навигации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. - №11-3. - С. 445-447.
6. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Надиров Н.Н. Хирургическое лечение деформаций позвоночника у детей с

идиопатическим сколиозом транспедикулярными спинальными системами
// Пособие для врачей. Санкт-Петербург, 2014.

7. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Надиров Н.Н. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом транспедикулярными спинальными системами // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской хирургии, травматологии и ортопедии», посвященной 90-летию со дня рождения А.И. Птицына. Россия. г. Воронеж. - 2014. - С. 14-15.
8. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Картавенко К.А., Надиров Н.Н. Современные технологий хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации // Материалы научных трудов «Современные технологии диагностики и лечения детей и подростков», посвященных 180-летию юбилею детской городской больницы №5 имени Н.Ф. Филатова. Россия. г. Санкт-Петербург. - 2014. - С. 14.
9. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Надиров Н.Н. Сравнительный анализ коррекции идиопатического сколиоза грудной локализации у детей // Проблемы современной науки и образования. – 2015. - №8 (38). – С. 114-119.
10. Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Хирургическая коррекция деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом тип Lenke III с применением 3D-КТ навигации // Успехи современного естествознания. – 2015. - №2. С. 14-20.
11. Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Оперативное лечение детей с груднопоясничным идиопатическим сколиозом транспедикулярными спинальными системами // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2015. – Т.3. - №3. – С. 15-20.

- 12.Надиров Н.Н., Картавенко К.А. Хирургическая коррекция идиопатического сколиоза у детей с применением тотальной транспедикулярной фиксации // Материалы конференции молодых ученых Северо-Западного округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии». Россия. г. Санкт-Петербург. – 2015. – С. 44.
- 13.Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничой локализации с применением современных технологий // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационные технологии в травматологии и ортопедии детского возраста». Россия. г.Санкт-Петербург- г. Орел. – 2015. С. 38-39.
- 14.Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Коррекция деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничой локализации с применением современных технологий // Материалы Международной научно-практической конференции «Передовые технологии в травматологии и ортопедии», посвященной 100-летию профессора Х.Ж. Макажанова. Республика Казахстан. г. Караганда. - 2015. - С. 165-166.
- 15.Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В. Результаты хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом с применением современных технологий // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения». Россия. г.Новосибирск. - 2015. - С. 86-91.
16. Виссарионов С.В., Соболев А.В., Надиров Н.Н., Кокушин Д.Н., Ефремов А.М., Белянчиков С.М. Сравнительный анализ эффективности хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом грудопоясничной и поясничной локализации // Фундаментальные исследования. – 2015. - №1. Часть 6. – С. 1132-1137.

17. Виссарионов С.В., Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н.
Хирургическая коррекция деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом поясничной локализации транспедикулярными спинальными системами // Детская хирургия. - 2015. - № 6. – С. 4-7.
18. Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Картавенко К.А. Сравнительный анализ хирургической коррекции деформации позвоночника с применением транспедикулярных спинальных систем у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т.4. - №2. – С. 37-44.
19. Надиров Н.Н., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В.
Хирургическая коррекция деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации с применением современных технологий // Детская хирургия. - 2016. - № 6. – С. 287-291.