

**Харьковский научно-исследовательский институт
ортопедии и травматологии им. проф. М.И.Ситенко**

На правах рукописи

УДК 616.711-007.55-089

МЕЗЕНЦЕВ АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ
СКОЛИОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА**

14.01.21 - травматология и ортопедия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель

ШЕВЧЕНКО

Станислав Дмитриевич

доктор медицинских наук,

профессор

Харьков

1999

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые на передних отделах позвоночника при лечении сколиотических деформаций	12
1.2. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые на задних отделах позвоночника	19
1.3. Методы переднезадней коррекции и фиксации позвоночника при лечении сколиотических деформаций	43
1.4. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые у пациентов с незавершенным ростом	48
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	56
ГЛАВА 3. МЕТОДИКИ ОБСЛЕДОВАНИЯ	59
3.1. Особенности клинического обследования больных	59
3.2. Рентгенологическое обследование больных.....	60
ГЛАВА 4. МЕТОДИКИ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	67
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА.....	71
5.1. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с проволочными стяжками и задний спондилодез аллотрансплантатами	71
5.2. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми стяжками и задним спондилодезом аллотрансплантатами	83

5.3. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми стяжками и задним спондилодезом аутотрансплантатами.....	94
5.4. Двухэтапная коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими поперечными стяжками с использованием передней мобилизации и задним спондилодезом аутотрансплантатами	105
Глава 6. Ошибки и осложнения	125
Глава 7. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА	132
Выводы	160
Список использованной литературы	164
Приложение А — Список больных	192

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ИндСт	– индекс стабильности
ГрИск	– величина грудного искривления
КорВыт	– величина коррекции искривления на вытяжении
ВОК	– величина оперативной коррекции
СОК	– степень оперативной коррекции
ХКор	– величина хирургической коррекции
ИХКор	– индекс хирургической коррекции
ПОКор	– величина потери операционной коррекции
СПОКор	– степень потери операционной коррекции

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Хирургическое лечение тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника является одной из наиболее сложных проблем современной ортопедии. По данным различных авторов, частота распространения сколиотической болезни варьируется в диапазоне 1,3-17,3%, однако наиболее реально отражают действительность данные А.И.Казьмина с соавт, И.И.Кона с соавт. - 4-8%. Консервативные методы лечения не эффективны при тяжелых формах искривления позвоночника, что вызывает необходимость разработки и совершенствования хирургических методов лечения данной патологии.

Искривление позвоночника и грудной клетки кроме грубого косметического дефекта приводят к тяжелым нарушениям функции внутренних органов и систем, что вызывает инвалидизацию больного и сокращает продолжительность жизни пациента. Так, например, Kleinberg (1951) приводит, что только 2,5% больных сколиозом из исследуемых 660 человек дожили до сорокалетнего возраста. Collis и Ponseti (1969) установили, что грудные искривления величиной 60-80° в конце периода роста прогрессировали в среднем на 28°. Поясничные искривления прогрессировали в меньшей степени. Искривления менее 30° не прогрессировали, между тем как более тяжелые прогрессировали в среднем на 18°. Пониженная жизненная способность наблюдалась у всех больных с поясничным искривлением, превышающим 85°. Затруднение дыхания отмечали 40% больных. Возникновение заболевания в период роста ребенка и склонность к прогрессированию деформации значительно усложняют хирургическое лечение данной категории больных.

Основными задачами хирургического лечения сколиотической деформации позвоночника являются: достижение максимально возможной коррекции искривления позвоночника непосредственно во время оперативного вмешательства и сохранение достигнутой коррекции в отдаленном по-

слеоперационном периоде. В то же время необходимо соблюсти ряд условий: устранение или предупреждение сдвига туловища, сохранение или восстановление физиологических изгибов позвоночника, минимально необходимая протяженность спондилодезируемого участка позвоночника и максимально возможное сохранение функции сегментов смежных с основной дугой искривления.

Современные методы хирургической коррекции сколиотических деформаций позвоночника включают в себя различные виды оперативных вмешательств с использованием разнообразных металлических конструкций на передних и задних отделах позвоночника.

Применение оперативных вмешательств на передних отделах позвоночника с использованием эндокорректоров типа Dwyer и Zielke обеспечивают коррекцию сколиотической деформации позвоночника на 70-75%. При этом создаются оптимальные условия для формирования прочного межтелового блока, что обеспечивает минимальную потерю операционной коррекции в отдаленном послеоперационном периоде (Dwyer A.F., Schafer M.F., 1974; Zielke K., Pellin B., 1975). При несомненных достоинствах подобные оперативные вмешательства имеют ряд особенностей, которые ограничивают их широкое применение. Установка эндокорректора требуют оголения передних отделов позвоночника на большом протяжении из трансплеврального, забрюшинного или комбинированного доступов, что значительно повышает травматичность оперативного вмешательства. Широкая резекция межпозвонковых дисков в ряде случаев приводит к формированию вторичного кифоза на вершине сколиотической деформации позвоночника. Необходимость оставлять сложную металлическую конструкцию в области ventральных отделов позвоночника влечет риск возникновения плевральных и забрюшинных осложнений. Значительная техническая сложность применяемых корригирующих конструкций и высокая стоимость инструментария ограничивает их применение у широкого круга пациентов.

Применение оперативных вмешательств на задних элементах позвоночника с использованием рамочных или полисегментарных конструкций

позволяют уменьшить сколиотическое искривление позвоночника на 60-65%, осуществить деротацию позвонков, сохранить или восстановить физиологические кривизны позвоночника и обеспечить формирование заднего костного блока позвонков (Luque E.R., 1982; Cotrel J., Dubousset J., 1984). Для установки данных видов эндокорректоров используют задний оперативный доступ, что снижает травматичность оперативного вмешательства и риск возникновения тяжелых осложнений. При несомненных достоинствах полисегментарных конструкций применение их для коррекции ригидных сколиотических деформаций позвоночника недостаточно эффективно.

В последнее время получили широкое распространение комбинированные методы оперативного лечения сколиоза, которые заключаются в сочетании вмешательств на передних и задних отделах позвоночника. Одни авторы выполняют коррекцию искривления позвоночника на первом этапе задним инструментарием, а на втором выполняют передний спондилодез (Цивьян Я.Л., 1972; Михайловский М.В., 1991). Другие на первом этапе выполняют переднюю мобилизацию позвоночника и вентральный деротирующий спондилодез с использованием эндокорректора, а на втором осуществляют коррекцию при помощи задних полисегментарных фиксаторов и производят задний спондилодез (Gieyl J.P., 1990; Korovessis P.G., Zielke K., 1992).

Применение комбинированных оперативных вмешательств на передних и задних отделах позвоночника позволяют увеличить коррекцию сколиотической деформации, особенно при ее ригидных формах. Однако, жесткая фиксация передних отделов позвоночника имплантированной конструкцией во время первого этапа оперативного лечения исключает возможность дополнительной коррекции искривления, которую можно получить в результате мобилизации задних отделов позвоночника во время выполнения второго этапа.

Разноречивый подход к выработке тактики оперативного лечения тяжелых сколиотических деформаций позвоночника определяет необходи-

мость дальнейшего исследования данной проблемы и поиска наиболее оптимальных вариантов хирургической коррекции данной патологии.

Диссертационная работа выполнена согласно плану научно-исследовательских работ Харьковского НИИ ортопедии и травматологии им. проф. М.И.Ситенко (шифр ОК.97.4, № госрегистрации 0198U007881).

Цель исследования: разработать методику оперативного лечения тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника, обеспечивающую максимальную интраоперационную коррекцию искривления и предупреждающую рецидив ее в послеоперационном периоде.

Задачи исследования:

1. Изучить возможность и эффективность использования передней мобилизации позвоночника при хирургической коррекции тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника и провести ее клиническую апробацию.
2. Усовершенствовать способы оперативного лечения и разработать технологию использования рамочной конструкции для коррекции сколиотических деформаций позвоночника.
3. Провести клиническую апробацию разработанной технологии и хирургического инструментария.
4. Изучить влияние различных факторов на потерю операционной коррекции искривления позвоночника в послеоперационном периоде.
5. Изучить отдаленные результаты хирургического лечения сколиотических деформаций позвоночника с использованием передней мобилизации и рамочной конструкции.

Научная новизна

Доказано, что применение передней мобилизации позвоночника позволяет увеличить интраоперационную коррекцию искривления позвоночника.

Установлено, что формирование переднезаднего спондилодеза уменьшает потерю операционной коррекции искривления позвоночника и предупреждает возникновение «Кранкшафт» феномена у пациентов с незавершенным ростом скелета.

Доказано, что скорость созревания заднего спондилодеза значительно выше при использовании в качестве пластического материала аутотрансплантатов.

Установлено, что быстрое созревание спондилодезного блока снижает потерю операционной коррекции искривления позвоночника.

Доказано, что повышение жесткости имплантируемой конструкции снижает потерю операционной коррекции деформации позвоночника в послеоперационном периоде.

Впервые разработаны собственные методики передней мобилизации позвоночника и использования рамочной конструкции для хирургического лечения тяжелых форм деформации позвоночника и разработаны показания для их применения. Усовершенствован хирургический инструментарий, используемый для выполнения данной методики.

Практическая значимость

Использование передней мобилизации позвоночника позволило получить дополнительную коррекцию деформации позвоночника, формирование переднего спондилодеза значительно снизило потерю операционной коррекции, особенно у пациентов с незавершенным ростом скелета.

Применение рамочной конструкции позволило увеличить корригирующие усилия и более равномерно распределять их на протяжении спондилодезируемого участка позвоночника, что дало возможность увеличить коррекцию искривления позвоночника во время оперативного вмешательства и снизить потерю ее в послеоперационном периоде.

Сочетание применения рамочной конструкции с выполнением заднего спондилодеза с использованием кортикально-губчатых аутотрансплантатов из крыла подвздошной кости позволило ускорить созревание заднего костного блока, что значительно снизило потерю операционной коррекции искривления позвоночника.

Применение предложенной методики позволило ускорить реабилитацию пациентов в послеоперационном периоде, отказаться от использования иммобилизации туловища гипсовым корсетом и перейти на использование съемного корсета.

Предложенная методика хирургического лечения тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника, основанная на результатах исследования, применяется в клинической практике Харьковского НИИ ортопедии и травматологии им. проф. М.И.Ситенко.

Личный вклад автора

Лично диссертант разработал методику передней мобилизации позвоночника и технологию использования рамочной конструкции при хирургическом лечении тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника. Автор принимал участие в выполнении всех оперативных вмешательствах в качестве ассистента, самостоятельно прооперировал 12 пациентов по разработанным методикам оперативного лечения тяжелых форм сколиоза, разработал рентгенологические критерии для характеристики течения сколиотической деформации позвоночника в послеоперационном периоде и провел анализ динамики клинической и рентгенологической симптоматики у оперированных пациентов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Апробация результатов диссертации

Результаты исследования доложены на республиканской научной конференции посвященной 75-летию Украинского НИИТО (Киев, 1994), на научно-практической конференции «Заболевания опорно-двигательного аппарата» (Евпатория, 1995), на научной конференции «Проблемы ортопедической вертебродологии» (Харьков, 1995), на научной конференции «Вертебродология - проблемы, поиски, решения» (Москва, 1998), на заседаниях Харьковского научно-медицинского общества (1994, 1996, 1998), на Крымской конференции ортопедов-травматологов (Ялта 1999).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 4 статьи в ведущих журналах по ортопедии и травматологии и 5 тезисов докладов в материалах конференций, методические рекомендации (1994), информационное письмо (1994).

Глава 1

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые на передних отделах позвоночника при лечении сколиотических деформаций

В конце 50-х годов в СССР Я.А.Цивьяном была разработана методика оперативного лечения ригидных форм деформаций позвоночника, получившая название: клиновидная сегментарная вертебротомия. Вначале она в большей степени использовалась для лечения кифотических деформаций позвоночника, но в последующем стала методом выбора при лечении ригидных сколиотических деформаций. Методика предусматривает передний доступ к позвоночнику, используя торакотомию либо люмбофрентомию. После пересечения сегментарных сосудов радикально резецировали межпозвонковые диски, в телах позвонков по передней поверхности формировали паз на протяжении деформированного участка, в который помещали массивный аллотрансплантат. Вентральный спондилодез у больных сколиозом является лечебнопрофилактической операцией и в самостоятельном виде не позволяет получить коррекцию искривления, поэтому в настоящее время применяется в сочетании с задними корригирующими конструкциями (Цивьян Я.Л., 1972; Михайловский М.В., Садовой М.А., 1993).

Фищенко В.Я. (1973) в своей докторской диссертации описал ряд оперативных вмешательств на передних отделах позвоночника при тяжелых формах сколиоза у детей и подростков. Автор применял дискотомию, энуклеацию дисков, эпифизеодез, клиновидную резекцию позвоночника. Эти методики позволяли достигнуть коррекции искривления позвоночника до 40-50%. Достигнутая коррекция удерживалась при помощи фиксации туловища гипсовым корсетом в течение 10-12 мес. после операции. Использование данных оперативных вмешательств в сочетании с корригирующими металлическими конструкциями позволило значительно улучшить результа-

ты лечения (Левицкий В.И., 1981). Наблюдение за больными с незаконченным ростом в отдаленные сроки после дискоэпифизэктомии и энуклеации дисков показало неэффективность этих оперативных вмешательств в самостоятельном виде. Прогрессирование искривления позвоночника после окончания роста составило 15° (Кулешов А.А., 1994).

Одним из первых к идее стабилизации передних отделов позвоночника при сколиозе пришел австралийский ортопед A.Dwyer (1964). В соавторстве с A.Sherwood он описал метод вентральной коррекции и стабилизации позвоночника с помощью оригинального инструментария. В основе метода лежит мобилизация передних отделов позвоночника путем резекции межпозвонковых дисков на протяжении основной дуги искривления позвоночника и коррекция деформации при помощи металлического троса пропущенного через головки шурупов закрепленных в телах позвонков. Инструментарий Dwyer включает в себя шурупы с глубокой резьбой и отверстием в головке, специальные пластинчатые скобы, трос и компрессирующее устройство. В зависимости от локализации вершины искривления позвоночника оперативное вмешательство выполняют из трансторакального, забрюшинного или комбинированного доступов. После выделения передних отделов позвоночника по середине тел позвонков пересекают сегментарные сосуды и производят радикальную резекцию межпозвонковых дисков вместе с замыкательными пластинками. По размерам позвонков подбирают П-образные пластинки и помещают их в средней части позвонков продольно по выпуклой стороне искривления. Через отверстия в пластинках в тела позвонков ввинчивают шурупы с учетом патологической ротации таким образом, что бы в сагиттальной плоскости головки шурупов располагались С-образно. Через отверстия в головках шурупов проводят металлический трос, путем натяжения которого уменьшается расстояние между позвонками по выпуклой стороне искривления. При этом достигают коррекции как бокового искривления, так и деторсию позвонков. Достигнутая коррекция закрепляется «врезанием» головки каждого шурупа в трос. В качестве внешней иммобилиза-

ции в послеоперационном периоде используют гипсовый корсет на 3-4 мес. (Dwyer A.F., Shafer M.F., 1974).

Использование этого метода позволило получить значительную коррекцию деформации позвоночника. В среднем по данным различных авторов она составила 59%. Через один год потери операционной коррекции не отмечали, в более поздние сроки она составила 7,6%. (Dwyer A.F. et al., 1977; Hall J.E., Grey J., Allen M. 1977; Kitahara H. et al., 1989). Деротация позвонков при использовании данного устройства достигала в среднем 37% (Hsu L.S., Zuckerman J. et al., 1982; Luk K.D., Leong J.C. et al., 1989).

Отдаленные наблюдения (более 10 лет) за пациентами, оперированными по методике Dwyer, показывают уменьшение верхнего нефиксированного противоискривления с 38° до 22° , увеличение грудного кифоза с 36° до 51° и уплощение поясничного лордоза с 57° до 35° . Поясничное противоискривление уменьшилось на 80%. Потеря операционной коррекции составила 10° (Kohler R., Galland O. et al., 1990).

Наиболее частыми осложнениями оперативного лечения с использованием методики Dwyer являются ложные суставы переднего костного блока, встречающиеся в 11,1%. Это явление объясняется недостаточной жесткостью конструкции и приводит к потере операционной коррекции искривления позвоночника (Micheli L.J., Hall J.E., 1981).

Нагноения встречаются в 3,5% случаев. Чаще встречаются гнойные абсцессы и синуситы, реже глубокие гнойные процессы, захватывающие тела позвонков. Эти осложнения в области вентральных отделов позвоночника являются достаточно опасными и приводят к необходимости ревизионных оперативных вмешательств и удалению имплантированной конструкции (Robertson R.A., Taylor T.K., 1993).

К другим тяжелым осложнениям следует отнести нарушение целостности корригирующей системы эндокорректор-позвоночник. Сюда относятся разрывы троса, переломы шурупов, отрывы верхней бусины троса, вывихи шурупа с повреждением тела позвонка (Winter R.G. 1978).

В результате использования трансторакального и забрюшинного доступов к передним отделам позвоночника встречаются такие осложнения как аневризма аорты, обструкция мочеточника, вызванная фиброзом забрюшинного пространства (Hsu L., 1982; Dwyer A.F., 1987).

Однако среди всех осложнений отмеченных при использовании метода Dwyer необходимо выделить увеличение или появление кифотической деформации в зоне установки эндокорректора. Это осложнение объясняется радикальным иссечением межпозвонковых дисков с замещением полости кортикально-губчатыми трансплантатами, полученными из ауторебра. Поэтому многие авторы ограничивают показания к применению данного метода (Simmons E.H., Sue-A-Quan F.A. et al., 1977; Stephen J.P., Wilding K. et al., 1977).

В 1974 году немецкий вертебролог Klaus Zielke предложил свой метод коррекции сколиотической деформации позвоночника с использованием устройства для переднего спондилодеза. Эта методика явилась развитием метода Dwyer и отличается от последнего тем, что шурупы, введенные в тела позвонков, соединяются между собой полужестким резьбовым стержнем. После установки стержня при помощи специального деротирующего инструментария изгиб позвоночника вручную переводят из бокового в передний с формированием лордоза или в задний с формированием кифоза. Одновременно давлением гаек на головки шурупов производят дополнительную коррекцию сколиотической деформации. В межпозвонковые пространства помещают фрагменты резецированного ауторебра. На 7-8 день после операции накладывают гипсовый корсет на 4 месяца (Zielke K., Pellin B. 1975; Zielke K. 1982).

При оценке результатов оперативного лечения с применением методики Zielke выявлено, что оперативная коррекция в среднем составила 73%, потеря операционной коррекции в сроки более 1 года составила 5,7%. Коррекция торсионного компонента в среднем составила 54% (Kaneda K., Fujiva N. et al., 1986; Moskowitz A., Trommanhauser S., 1993).

Многие авторы отмечают значительное улучшение формы позвоночника в сагиттальной плоскости - уменьшение кифоза в среднем на 74% или на 26°. Коррекция реберного горба возможна на 60% (Korovessis P., 1987; Wojcik A.S., Webb J.K., Burwell R.G., 1990; Giehl J.H., Volpel J., Heinrich E., Zielke K. 1992; Lowe T.G., Peters J.D., 1993).

При наблюдении за оперированными больными в послеоперационном периоде было отмечено, что межпозвонковые диски, расположенные каудальнее спондилодезируемого участка позвоночника, приобрели обратную клиновидность до 6°. Таким образом, первичная дуга искривления позвоночника как бы удлинилась. Этот феномен получил название «adding on» и чаще проявлялся, если зона спондилодеза была слишком коротка. При последующем наблюдении за больными авторы отмечали исчезновение этого явления и межпозвонковые диски приобретали обычную форму (Moe J.H., Winter R.B., Bradford D.S., 1978; Luk K. et al., 1989).

Использование резьбового стержня для соединения шурупов фиксированных в телах позвонков значительно снизило количество осложнений. Неврологические нарушения в виде легких парезов, которые регрессировали в послеоперационном периоде, встречались в 0,8% случаев. В 6 случаях авторы наблюдали симпатэктомический синдром, который не повлиял на результат лечения. Небольшое количество неврологических осложнений объясняется техникой оперативного вмешательства, не предусматривающей внедрения имплантатов в просвет позвоночного канала. Ложные суставы переднего костного блока отмечены в 0,8% случаев (Korovessis P., 1987).

В это же время было отмечено достаточно большое количество переломов металлоконструкций - 7,6%. Сюда вошли переломы стержня и шурупов, вывихи головок шурупов, раскручивание гаек. Подавляющее количество таких осложнений встречали в поясничном отделе позвоночника к концу периода пользования внешней иммобилизацией. В этих случаях часто отмечали, что в спондилодезный блок не включали нижний конечный сегмент первичной дуги. Учет этой особенности значительно снизил частоту переломов имплантатов (Luk K., 1989).

Показания к методу Zielke - гипоплазия задних элементов позвонков, грудопоясничные и поясничные деформации. Преимуществом метода является возможность захвата сравнительно небольшого количества позвонков, что позволяет сохранить подвижными важные в функциональном отношении нижнепоясничные позвонки. К отрицательным сторонам метода следует отнести техническую сложность, высокую стоимость инструментария и корригирующего устройства и необходимость оставлять сложный металлоимплантат в области вентральных отделов позвоночника.

Методики Dwyer и Zielke послужили прототипами для разработки новых металлоконструкций для деротирующего вентрального спондилодеза.

В 1994 появилось сообщение о разработке и применении инструментария Zielke с двумя корригирующими стержнями. Методика использования этого инструментария следующая. После доступа к передним отделам позвоночника и удаления межпозвонковых дисков на тела позвонков устанавливают скобы Kaneda имеющие в средней части два отверстия. Вначале вводят шурупы в отверстия расположенные в задней части скоб, через головки шурупов проводят 4-мм компрессирующий стержень, с помощью которого производят коррекцию фронтального искривления. Достигнутую коррекцию закрепляют фиксацией головок шурупов гайками. Затем проводят шурупы в тела позвонков через отверстия в передней части скоб Kaneda, через головки шурупов проводят 5-мм «лечебный» стержень, который устанавливают в состоянии небольшой компрессии с сохранением физиологического искривления позвоночника в спондилодезируемом участке. Авторы сообщают об использовании данной методики у 12 пациентов с идиопатическим и нейрогенным сколиозом. Величина коррекции фронтального искривления составила 75-86%. Осложнений при установке конструкции и потери операционной коррекции в сроки до 2 лет авторы не отмечают. У одного пациента наблюдали перелом 5-мм стержня с сохранением целостности 4-мм стержня без потери коррекции. В послеоперационном периоде пациенты в качестве внешней иммобилизации пользовались полужесткими ортезами в течение 4 мес. Физиологические сагиттальные кривизны позвоночника были

сохранены (Halm H., 1994; Halm H., Liljenqvist U., Castro W.H., Jerosch J., 1995).

Turi M., Johnston C.E., Richards B.S. (1993) сообщают о результатах лечения 14 пациентов с идиопатическим поясничным сколиозом с применением устройства для переднего спондилодеза Texas Scottish Rite Hospital (TSRH). Отличием данной конструкции от вышеописанных является использование гладкого корригирующего 7-мм стержня и разъемных головок шурупов. Достигнутую коррекцию удерживают жесткой фиксацией стержня в головках шурупов. Такая конструктивная особенность позволяет избежать такого технического осложнения как раскручивание гаек в инструментарии Zielke. Коррекция фронтального искривления позвоночника составила 76%, потеря операционной коррекции в отдаленные сроки составила 5-9%. Декомпенсация туловища в среднем была устранена на 1,8 см по отношению к среднекрестцовой линии. Коррекция патологической ротации на вершине искривления составила 49%. Усиление кифоза в результате операции составило 1°. При рентгенографическом исследовании выявлено созревание переднего костного блока между позвонками через 8 мес. после оперативного вмешательства. Авторы не наблюдали неврологических, септических и технических осложнений. Жесткость конструкции позволила отказаться от использования внешней иммобилизации в послеоперационном периоде.

Hopf C.G., Eysel P., Dubousset J. (1997) сообщают об использовании новой передней конструкции - инструментария Cotrel-Dubousset-Hopf (CDH). В отличие от предыдущих методик данная конструкция предусматривает полисегментарную схему установки. Протяженность спондилодезируемого участка позвоночника распространяется на поясничное искривление. Наиболее эффективно применение CDH при комбинированных и грудопоясничных искривлениях позвоночника. После установки шурупов в тела позвонков, которые имеют разъемные головки, корригирующий стержень изгибают, моделируя искривление позвоночника во фронтальной плоскости, и фиксируют его в головках шурупов. При помощи дополнительного инструментария осуществляют компрессию или distraction на различных

участках позвоночника в зависимости от типа искривления. Затем корригирующий стержень разворачивают вокруг своей оси на 90° , переводя патологическое искривление позвоночника во фронтальной плоскости в физиологическое в сагиттальной, и окончательно фиксируют его в головках винтов. Коррекция фронтального искривления составила 55° или 69% . Средняя величина лордоза в поясничном отделе позвоночника была $29,2^\circ$. В результате операции поясничный лордоз увеличился до $45,2^\circ$. Деротация вершины искривления составила 37% . Внешнюю иммобилизацию в послеоперационном периоде не использовали. Авторы считают, что удлинение конструкции позволяет осуществить коррекцию сколиоза за счет компрессии и деротации, при этом восстановить нормальный поясничный лордоз.

1.2. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые на задних отделах позвоночника

Наибольшее распространение среди хирургов получила методика заднего спондилодеза по Генле-Уитменну, которая заключается в широком скелетировании задних элементов позвонков, удалении кортикального слоя с остистых и поперечных отростков, дуг позвонков с укладыванием спонгиозных и кортикальных аутотрансплантатов с обеих сторон остистых отростков. Для этого используют костную ткань, полученную при декортикации задних элементов и дополнительно взятую из крыла подвздошной кости (Goldstein L., 1966; Winter R., 1983).

Mir S. с соавторами (1975) предлагают в процессе операции удалять все фасетки поясничного отдела позвоночника с обеих сторон и грудного с вогнутой стороны, а так же производить остеотомию поперечных отростков.

Пилипенко О.В., Вердиев В.Г., Пыриг А.А. (1990) отмечают, что для большей адаптации и перестройки трансплантатов предпочтительно использовать их в виде щебенки. Недостаточно тщательная подготовка задних элементов позвоночника к спондилодезу приводит к ослаблению остеогенного свойства костного ложа. На месте гематомы вокруг трансплантатов при

наличии интерпозиции мягкими тканями образуется фиброзная капсула, что значительно снижает прочность костного блока.

В 90-х годах появился ряд сообщений, в которых авторы (Montgomery D.M., Aronson D.D., Lee G.L., LaMont R.R., 1990; Fabry G., 1991; Blanco J.S.; Sears C.J., 1997) предлагают в качестве пластического костного материала для создания заднего спондилодеза использовать консервированные или замороженные аллотрансплантаты. Последние представляют собой губчатую ткань, которая в основном получается из проксимального отдела бедренной кости. При выполнении спондилодеза вначале укладывают ауто-трансплантаты, полученные при декортикации, а затем губчатые аллотрансплантаты. При сравнении результатов оперативного лечения больных сколиозом с применением ауто- и аллотрансплантатов больших различий не выявлено. При этом авторы отмечают, что большее значение имеет не вид применяемых трансплантатов, а качество декортикации и подготовки костного ложа. Достоинствами применения аллотрансплантатов является уменьшение времени операции, снижение кровопотери, отсутствие дополнительного операционного доступа и связанных с этим осложнений, снижение стоимости операции.

Ряд авторов (Нейман И.З., Павленко Н.Н., Сумин Ю.Г., 1991; Zeller R.D., Ghanem I., Miladi L., Dubousset J., 1994) считают, что для уменьшения потери операционной коррекции искривления позвоночника в отдаленном послеоперационном периоде важное значение имеет не только прочность заднего костного блока, но и скорость его созревания, а значит, способность взять на себя вертикальную нагрузку. Поэтому большинство вертебрологов используют ауто-трансплантаты из гребня подвздошной или большеберцовой кости. Отдаленные наблюдения за больными, которым был выполнен спондилодез ауто-трансплантатами, показывает, что средняя потеря коррекции при поясничном сколиозе составила $4,5^\circ$, при грудном - $5,3^\circ$. Ложные суставы костного блока встречались в 0,5% случаев и чаще были обусловлены несостоятельностью имплантируемой конструкции.

Ряд хирургов (Нейман И.З., Карягина Л.Г., Овчинникова Н.М., Позднякова Б.Я., Кузьмина Н.В., 1988) предлагают использовать для заднего спондилодеза деминерализованные костные аллотрансплантаты. При сравнительном исследовании формирования заднего костного блока с использованием деминерализованных (ДКТ) и формализированных аллотрансплантатов (ФКТ) в эксперименте на кроликах доказано, что через 12 мес. ДКТ дает хороший костный блок, а на месте ФКТ формируется регенерат из волокнистой соединительной ткани с участками волокнистой кости. Таким образом, использование ДКТ для заднего спондилодеза является предпочтительным.

Эндокорректор, предложенный Паулем Харрингтоном (Paul Harrington) не был первым металлоимплантатом, используемым для коррекции сколиотических деформаций позвоночника. Еще в 20-х годах Р.Р.Вреден пытался применить пластины Лена для фиксации позвоночника при сколиозе. Allen предложил эндокорректор, действующий по принципу домкрата, в последующем модифицированный А.И.Казьминым. Были и другие предложения. Однако появление инструментария Харрингтона до сих пор оценивается как революционное изменение в хирургии позвоночника.

Харрингтон разрабатывал свой инструментарий с 1947 по 1954 год, когда были прооперированы первые 16 пациентов с паралитическим сколиозом. За 5 лет автор создал 35 модификаций своего эндокорректора. До 1960 года Харрингтон прооперировал еще 46 больных и дополнительно разработал 12 модификаций инструментария и только затем в большой обстоятельной работе описал свой метод и его результаты (Harrington P., 1962).

Устройство состоит из дистракционного и компрессионного стержней, набора крюков и устройства для фиксации (при необходимости) конструкции к тазу. Дистракционный стержень в верхней части имеет несколько ступенеобразных проточек такой формы, что верхний дистракционный крючок слегка наклоняется и зацепляется за один из желобков, вследствие чего не может соскользнуть вниз по стержню, когда на крючок действует дистракционная нагрузка. На нижнем конце дистракционного стержня находится

участок длиной 3/4 дюйма, суженый в соответствии с диаметром нижнего крюка. Контрактор состоит из резьбового стержня, крюков с аксиальными отверстиями и шестиугольных гаек. Крестцовая опора - нарезной стержень 1/4 дюйма в диаметре, один конец которого заострен для сверления. Вспомогательные инструменты при операции по Харрингтону - проводник крючка, нарезной держатель стержня, держатель крючка и дистрагирующее ручное устройство, так называемый spreader.

Техника операции Харрингтона. Задним операционным доступом обнажаются задние элементы позвонков - в грудном отделе до вершук поперечных отростков, в поясничном полностью обнажают суставные отростки. Тщательно иссекают надостистые и межостистые связки, капсулы дугоотростчатых суставов. Выбирают и подготавливают места для установки крюков. С вогнутой стороны искривления верхний крюк устанавливают под суставный отросток, нижний на дугу позвонка. По выпуклой стороне устанавливают на поперечные отростки крюки контрактора. Затем в отверстия крюков проводят ригидный или гибкий стержень контрактора, который фиксируется шестиугольными гайками. Следующий этап - установка дистракционного стержня. При помощи spreader верхний крюк перемещают по ступенеобразной части дистрактора. Процесс дистракции проводят дозированно и постепенно для предупреждения перелома опорных костных элементов позвонков, которые выдерживают нагрузку не более 50 кг (Шевченко С.Д., 1975). Последовательно напрягают дистрактор и контрактор. Последний дает 67% коррекции реберного горба (Tolo V., Gillespie R., 1981). После достижения коррекции искривления позвоночника гофрируют резьбу на стержне контрактора и фиксируют проволоочной петлей краниальный крючок. В отдельных случаях, при необходимости фиксировать нижнепозвоночные сегменты используют нижний поперечный опорный стержень, который проводится через задние элементы подвздошных костей. На одной из сторон стержня имеется плоская площадка для предотвращения торсионного смещения, вызванного крюком дистрактора, который на этот стержень опирается. Оперативное вмешательство заканчивают выполнением заднего

спондилодеза по Генле-Уитмену и рану послойно зашивают. Через 10-14 суток пациенту изготавливают хорошо отмоделированный гипсовый корсет. Постельный режим соблюдается 6-8 недель, фиксация туловища корсетом продолжается 4-5 мес.

Средняя величина операционной коррекции фронтального искривления позвоночника составила 49,8%. Выраженного деротирующего эффекта при лечении по методу Харрингтона многие авторы не отмечают (Goldstein L.A., 1969; Dickson J.H., Harrington P.R., 1973; Райе Р.Э., 1980; Шевченко С.Д., 1982).

Потеря операционной коррекции в отдаленные сроки наблюдения составила в среднем 15 или 18% от дооперационной величины искривления позвоночника. К основным причинам этого явления относятся переломы дистракционного стержня, вывихи крюков, остеолит костной ткани вокруг крюков, формирование ложных суставов спондилодезного блока, биомеханические нарушения, возникающие в результате тактических ошибок хирурга, приводящих к декомпенсации позвоночника, и нагноения имплантируемой конструкции (Шевченко С.Д., 1983; Норкин И.А., 1987; Dowell J.K., Powell J.K. et al., 1990; Pucher A. et al., 1990; Andersen G.R., Andersen M.O., 1993; Демченко А.В., 1994).

Нейман М.Э., Павленко Н.Н., Сумин Ю.Г., Кригер А.Е. (1996) сообщают об отдаленных результатах применения дистрактора Харрингтона с задним спондилодезом аллотрансплантатами. Средняя величина коррекции позвоночника во время операции составила 38%. В сроки более 3 лет после оперативного вмешательства у 2 больных наступила полная потеря операционной коррекции. У остальных она составила от 9,9% до 49%.

Willers U., Hedlung R., Aaro S. et al. (1993) представили отдаленные (более 10 лет) результаты лечения сколиоза по методу Харрингтона. Авторы отмечают потерю операционной коррекции 40% в сравнении с дооперационной. Патологическая ротация на вершине искривления достоверно увеличилась. Величина реберного горба выросла на 2,4 см. Средняя величина грудного кифоза была 17,3°, поясничного лордоза 22°.

Poitras S., Mayo N.E. et al. (1994) при наблюдении за пациентами, лечившимися по методу Харрингтона с 1960 по 1979 годы, отмечают, что из 723 больных 555 предъявляют жалобы на боли в спине. За последний год 75% пациентов с болями в спине получили хирургическое лечение. Авторы рекомендуют не устанавливать нижний крюк дистрактора ниже L4 из-за высокой вероятности возникновения болевого синдрома во взрослом возрасте.

Применение дистрактора для коррекции сколиотической деформации позвоночника вызывает сглаживание физиологических изгибов позвоночника - синдром плоской спины. Клинически это состояние проявляется болями в спине и невозможностью стоять, так как в результате дистрагирующего усилия лордоз устранен, и туловище больного наклоняется вперед. Для устранения синдрома плоской спины необходимо повторное оперативное вмешательство - экстензионная остеотомия спондилодезного блока (Stokes I.F., Gardner-Morse M., 1993).

Неврологические осложнения при использовании метода Харрингтона в основном носят транзиторный характер и встречаются в 0,68% случаев. Наиболее грозным осложнением при дистракции является нижняя параплегия. Для контроля за состоянием спинного мозга во время оперативного вмешательства используют wake up тест: после установки конструкции пробуждают больного и просят подвигать ногами. В последнее время для этих целей применяют инструментальный мониторинг спинного мозга. В случае такого осложнения металлическую конструкцию удаляли, в большинстве случаев наступил регресс неврологической симптоматики (Kostuik J., 1979; Сумин Ю.Г., Павленко Н.Н., Кригер А.Е., 1995).

Для уменьшения количества осложнений при использовании метода Харрингтона различными авторами предложен ряд усовершенствований.

Nachemson A., Elfstrom G. (1969) для предупреждения переломов костных структур позвонков в момент дистракции предложили силоизменяющий spreader, позволяющий контролировать усилие при перемещении верхнего крюка по дистрактору.

Keene J., Drummond D. (1962) для облегчения установки контрактора предложили использовать крюки на поперечные отростки с разъемом по боковой поверхности.

Nasca R., Johnson L. (1988) сообщили о применении в клинике системы Vobechko, предложившего использовать не один, а два краниальных крючка на дистракторе Харрингтона. По мнению авторов, система обеспечивает большую надежность и снижает вероятность вывиха крюка.

Connock S., Armstrong G. (1971) модифицировали систему следующим образом: стандартный стержень Харрингтона был утолщен до 8 мм в диаметре, контрактору на вершине искривления была придана гексагональная форма. Оба стержня притягивают друг к другу в момент максимального корригирующего усилия и фиксируют между собой.

Одна из самых известных модификаций инструментария Харрингтона была разработана Cotrel J. Система представляет собой короткой стержень - контрактор, фиксируемый на выпуклой стороне деформации в области ее вершины, и крепится на поперечных отростках позвонков. Контрактор соединяется с дистрактором поперечной резьбовой тягой, позволяющей сближать оба стержня. В результате этого достигается дополнительная коррекция бокового искривления в среднем на 10° . Отрицательным моментом этого усовершенствования является усиление патологической ротации на вершине искривления за счет тяги за поперечные отростки (Pellin B., Zielke K., 1976).

Райе Р.Э. (1990) для достижения дополнительной коррекции предлагает укладывать по выпуклой стороне искривления массивный аллотрансплантат, который специальными устройствами прижимается к дистрактору и фиксируется лавсановыми нитями, проведенными через основание остистого отростка.

Корж А.А., Шевченко С.Д. (1976) предложили использовать свой вариант дистрактора Харрингтона, в котором вместо храпового применен винтовой механизм distraction. Перемещение краниального крюка по distractionному стержню производится путем вращения гайки, что позволяет из-

бежать рывкообразных усилий в момент distraction и снизить риск перелома костных структур позвонков. Авторы для мобилизации позвоночника во время оперативного вмешательства применяют остеотомию поперечных отростков с вогнутой и выпуклой стороны искривления.

Винокуров В.А., Норкин И.А. (1989) предложили свою модификацию дистрактора Харрингтона. Авторы применяют дистрактор, на одном конце которого выполнены ступенеобразные проточки для храпового механизма перемещения крюка, на втором конце дистрактора имеется резьба для плавного перемещения крюка. Вначале distraction авторы используют храповой механизм, а при значительном сопротивлении тканей - винтовой вариант.

Ветриле С.Т., Швец В.В., Кулешов А.А. (1996) используют боковую тягу за стержень Люка, расположенный по выпуклой стороне искривления при помощи проволочных петель. При использовании такого варианта фиксации достигается 51,3% коррекции деформации позвоночника.

В результате представленных литературных данных можно сделать вывод, что основными недостатками метода Харрингтона являются: недостаточная корригирующая способность, отсутствие деротирующего эффекта, развитие синдрома плоской спины, большая потеря операционной коррекции в отдаленном послеоперационном периоде, боли в поясничном отделе позвоночника, необходимость длительной иммобилизации туловища гипсовым корсетом после оперативного вмешательства.

Мексиканский ортопед Edwardo Luque в 1973 году предложил новый сегментарный инструментарий для коррекции и фиксации позвоночника. Побудительной причиной разработки этого метода была необходимость избавить пациентов от послеоперационной иммобилизации, так как длительное ношение корсетов в условиях жаркого мексиканского климата мучительно для пациентов. Не последнюю роль играли и социально-экономические условия жизни значительной группы населения, требовавшие создания сравнительно простого и недорогого инструментария, что позволило бы снизить цену лечения.

Сегментарный позвоночный инструментарий состоит из двух металлических стержней толщиной 3/16 или 1/2 дюйма, которые на одном конце имеют L-образный изгиб, и металлической калиброванной проволоки.

Техника оперативного вмешательства. После скелетирования задних отделов позвоночника с обеих сторон удаляют суставные фасетки. На всех уровнях зоны установки инструментария иссекают желтые связки. Рассекают контрагированные мягкие ткани на вогнутой стороне деформации. В области грудного отдела позвоночника резецируют остистые отростки. Определяют необходимую протяженность спондилодеза. Автор рекомендует изгибать стержень до угла на 10° меньше, чем величина деформации на спондилограмме в положении бокового наклона (Winter R., 1983). Таким же образом стержень должен повторять форму кифоза или лордоза. Проволочные петли проводят под дужками на всех уровнях зоны спондилодеза в краниальном направлении. Для уменьшения глубины проникновения петли в позвоночный канал проволока должна быть изогнута так, чтобы радиус изгиба был равен сумме ширины дужки и обоих смежных междузвонковых промежутков. Изгиб кончика проволоки не должен быть более 45° (Zindrick M. et al., 1989; Goll H.G., Balderston R.A. et al., 1988). Эти же авторы рекомендуют избегать латерального проведения проволоки во избежание повреждения спинномозговых корешков. Очень важно, чтобы тупой конец петли скользил по внутренней поверхности дужки. Когда петля появляется в верхнем междузвонковом пространстве, ее прочно захватывают инструментом и рассекают. Получается два отрезка проволоки - справа и слева от средней линии, которые фиксируют в натянутом состоянии для исключения проваливания их в позвоночный канал. Затем паравертебрально укладывают стержни, причем концевой изгиб вводится в отверстие в основании остистого отростка. По мере затягивания проволоки стержни прижимаются к дужкам и деформация позвоночника постепенно исправляется. Стержень на выпуклой стороне подтягивают к дужкам начиная с вершины, на вогнутой - начиная с концов. Стержни связывают между собой дополнительными поперечными проволочными петлями на нескольких уровнях. После этого

субламинарные проволочные петли затягивают окончательно, загибают и скусывают. Перед компоновкой эндокорректора производят декортикацию дорзальных элементов позвонков. В образованное костное ложе после установки эндокорректора помещают костные аутотрансплантаты из гребня подвздошной кости и резецированных остистых отростков.

Luque E. (1989) сообщил о существенном усовершенствовании. Автор использует крюки, которые фиксируются на стержнях и принимают на себя дистракционные и компрессирующие нагрузки. Крюки устанавливают на дуги, под суставные и поперечные отростки позвонков. При необходимости продлить спондилодез до крестца стержни фиксируют к тазу путем перфорации задне-верхней части крыла подвздошной кости и введения в это отверстие нижнего изгиба стержня.

Автор метода считает необходимым не прибегать к внешней иммобилизации корсетом, причем период постельного режима должен составлять 1-2 недели. Однако некоторые хирурги применяют внешнюю иммобилизацию корсетом на 3-12 мес. и отмечают при этом значительное снижение потери операционной коррекции. Особенно показана внешняя фиксация при выраженном остеопорозе позвоночника (Herndon W. et al., 1987; Swank et al., 1989; Voachie-Adjei et al., 1989).

Судя по данным литературы, метод в принципе применим для лечения сколиоза любой этиологии, но используется в основном при паралитических деформациях. Данные о возможностях метода достаточно разноречивы. Принципиальным отличием метода Люка от других является внедрение в просвет позвоночного канала множества проволочных петель, что резко повышает риск неврологических осложнений.

Herring J., Wenger D. (1982) считают, что наиболее частыми неврологическими осложнениями являются травмы спинномозговых корешков, которые чаще происходят не в момент проведения петель, а при декортикации, фасетэктомии и установке стержня. Характер осложнений определяется и уровнем проведения проволоки. В грудном отделе чаще встречаются ранения

вещества спинного мозга, в поясничном - ранения спинномозговых корешков. Среднее количество неврологических осложнений составляет 2,92%.

Sprader W. et al. (1988) изучал в эксперименте на собаках процессы, происходящие в позвоночном канале при проведении проволочных петель и в отдаленном периоде. Были обнаружены эпи-, субдуральные и внутримозговые геморрагии, сдавление спинного мозга. Авторы отметили, что в момент удаления проволоки в области дурального мешка образуются вдавления глубиной до 47% от полной ширины миелографически определяемой колонны спинного мозга.

Osebold W.R., Yamamoto S.K., Hurley J.H. (1992) сообщают о результатах лечения 92 пациентов (71 с идиопатическим сколиозом, 15 с паралитическим, 2 при синдроме Марфана и др.) по методу Люка. Средняя величина искривления позвоночника до операции составила 52° , после операции - 30° , через 2-7 лет после операции - 33° . Средняя величина ротации на вершине искривления составляла до операции 16° , после операции - 14° , в отдаленном периоде - 14° . Авторы отмечают незначительное влияние конструкции на патологическую ротацию и увеличение ее в послеоперационном периоде у 12 пациентов.

Wood K.B., Olsewski J.M., Schendel M.J. et al., (1997) представили результаты лечения 20 пациентов с идиопатическим сколиозом, которые были обследованы при помощи компьютерной томографии до, после и, в среднем, через 35 мес. после операции. Авторы исследовали величину деротации и состояние компенсации позвоночника по отношению к тазу. При применении классического варианта субламинарной фиксации достоверной деротации позвоночника на вершине искривления не выявлено. При использовании дополнительно транспедикулярных винтов на вогнутой стороне искривления деротация составила после операции 57%, в отдаленном периоде после операции последняя уменьшилась до 24%.

Davies A.G., McMaster M.G. (1992) представили данные об изменении сагиттального контура позвоночника при использовании метода Люка. Обследовано 28 пациентов с идиопатическим поясничным сколиозом, которым

был произведен задний спондилодез до L4-L5 уровней. Авторы отмечают снижение гиперлордоза с 53° до 35° . Гиперлордоза ниже зоны спондилодеза авторы не отмечают.

Sanders J.O., Evert M., Stanley E.A., Sanders A.E. (1992) сообщают о причинах потери операционной коррекции у 42 больных паралитическим сколиозом оперированных по методу Люка. У 45% пациентов наступило прогрессирование угла Кобба в послеоперационном периоде. Факторы, повлиявшие на прогрессирование деформации позвоночника, включают в себя нарастание патологической ротации и crankshaft феномен (11 случаев), разрыв проволоки (7), увеличение наклона таза (4), изгибание стержня (3), псевдоартрозы (2), миграцию стержня (2).

Hullin M.G., McMaster M.G., Draper E.R., Duff E.S. (1991) исследовали влияние сегментарного субламинарного инструментария на реберный горб при идиопатическом сколиозе. При обследовании 61 пациента во фронтальной, сагиттальной и трансверзальной плоскостях выявлено, что величина коррекции фронтального искривления составила 59-63%. Из 40 пациентов с грудным сколиозом реберный горб уменьшился только у 6, не изменился у 27, а у 7 больных увеличился.

Krismer M., Bauer R. (1990) сообщают об использовании техники Luque-Galveston при хирургическом лечении паралитических сколиозов с выраженным наклоном таза. В отличие от классической методики применяются стержни S-образно изогнутые в нижней части, которые фиксируют в области задней поверхности подвздошных костей. Коррекция фронтального искривления составила $38,8-97,6^\circ$. Средняя величина потери коррекции составила 3,6%. Неврологических осложнений авторы не отмечают.

Таким образом, метод Люка имеет следующие достоинства: множество точек фиксации, снижение риска перелома кости, более жесткая фиксация, снижение риска перелома стержня, сравнительно небольшая потеря коррекции, снижение срока внешней иммобилизации. Недостатками метода является более высокий уровень неврологических осложнений, техническая сложность и необходимость соблюдения в ходе операции особых требова-

ний, большая продолжительность операции, незначительный деротирующий эффект.

Многие хирурги пытаются сочетать положительные качества методов Харрингтона и Люка. При этом дистрактор Харрингтона фиксируют к дужкам субламинарными проволочными петлями по методу Люка. Дистракция по Харрингтону является основным методом, а коррекция с помощью субламинарных проволочных петель - дополнительным. (Dickson R.A., Archer J.A., 1987; Dove J., 1989; Поздникин Ю.И., Рыжаков Ю.П., Микиашвили А.Н., 1990).

Chotigavanich C., Songcharoen P., Thanapipatsiri S. (1994) при хирургическом лечении 120 пациентов по методу Харрингтон-Люк получили среднюю коррекцию фронтального искривления позвоночника 53-76%. Авторы отмечают хорошее сохранение грудного кифоза и поясничного лордоза, достигнутое за счет моделирования стержня Харрингтона. Неврологических осложнений не отмечают.

Rajasekaran S., Dorgan J.C. et al. (1994) провели анализ ротации позвоночника при использовании метода Харрингтона-Люка. Средняя коррекция основной дуги искривления составила 50%, вторичной 73%. Ротация вершинного позвонка основной дуги искривления позвоночника уменьшилась на 5-10°. Патологическая ротация на уровне вершинного позвонка вторичной кривизны уменьшилась на 10°.

Dove J. (1986) сообщает о разработке новой модификации метода Люка, названной рамой Хартшилла. Конструкция представляет собой замкнутый прямоугольник из нержавеющей стали 4,8 мм в диаметре. Короткие его стороны изогнуты в форме свода, чтобы лучше прилегать к полудужкам позвонков. Ширина рамы - 2 см, длина - от 2 до 33 см. Последнюю фиксируют к позвоночнику двойными субламинарно проведенными проволочными петлями. Техника проведения проволочных петель обычная. Раму моделируют по изгибам позвоночника в сагиттальной плоскости, и проволочные петли затягивают, причем короткие стороны рамы обязательно фиксируют

проволочками для предупреждения смещения конструкции. Средняя коррекция фронтального искривления 50-56%. Потеря коррекции в течение 2 лет 7%. Рама Хартшилла не дает большей коррекции, чем метод Люка или Харрингтон-Люка, но обеспечивает несколько большую деротацию позвонков и лучше удерживает достигнутую коррекцию (Targett P.J., Gardner A.D., 1990).

Гайдуков А.А. (1990) представил результаты лечения сколиоза методом длительной боковой коррекции с применением собственного эндокорректора, состоящего из упругих пластин, деротирующих скоб и проволоки. Пластины укладывают паравертебрально. На нескольких уровнях под дуги «опорных» позвонков проводят проволочные петли, которые через деротирующие скобы фиксируют упругие пластины. Методика не предусматривает выполнения заднего спондилодеза. При средней величине грудного сколиоза $50,5^\circ$, коррекция составила 74%, в отдаленных сроках потеря коррекции составила 21,8%. У пациентов, которым проводилась предварительная коррекция искривления методом вытяжения на наклонной плоскости, коррекция грудного искривления составила 80%, а потеря коррекции - 28%. При лечении комбинированных сколиозов коррекция - 64,8%, потеря коррекции - 14,3%. К причинам потери коррекции автор относит малую прочность дуг и остистых отростков позвонков, разрушение противоротационных скоб, недостаточный деротирующий эффект эндокорректора, прорезывание проволочных фиксаторов.

Lea Plaza C.A. (1994) сообщает о разработке собственной модификации метода Люка - раме Lea Plaza. В отличие от рамы Хартшилла эта конструкция имеет жесткие поперечные соединения не только на концах, но и на протяжении конструкции, что, по мнению авторов, повышает жесткость фиксации позвоночника. Средняя коррекция фронтального искривления 55-60%. Деротация позвонков на вершине искривления - 6° . В качестве внешней иммобилизации автор использует съемные ортезы в течение 5-6 мес.

Все вышеперечисленные модификации метода Люкка незначительно отличаются от него по величине операционной коррекции. Несколько боль-

ше выражен деротирующий эффект и меньше степень потери коррекции в отдаленном послеоперационном периоде.

Resina J., Ferreira-Alves A.F. (1977) впервые сообщили об опыте лечения 100 больных сколиозом с применением сегментарной коррекции с использованием оснований остистых отростков. В последствии этот метод уточнялся и модифицировался Drummond D., Keene J. et al. (1984, 1985). Суть метода состоит в следующем. После выделения и декортикации задних элементов позвонков по вогнутой стороне искривления устанавливают крючки дистрактора Харрингтона и начинают проведение проволочных петель на «пуговицах» через основание остистых отростков. Для этого в последних специальным изогнутым шилом формируют поперечные каналы, которые должны проходить достаточно вентрально, в наиболее массивном отделе основания отростка, но и достаточно дорзально, чтобы не «провалиться» в позвоночный канал. На уровне верхнего и нижнего крючков петли проводят только с вогнутой стороны на выпуклую. На остальных уровнях проводят по две петли так, что одна выходит на вогнутую и одна на выпуклую сторону деформации. Каждая проволочная петля предварительно проведена через круглую металлическую «пуговицу», которая плотно ложится на боковую поверхность основания остистого отростка. При этом концы каждой петли обязательно проходят через обе «пуговицы», лежащие по сторонам от основания каждого остистого отростка. Производят distraction аппаратом Харрингтона. С выпуклой стороны устанавливают стержень Люка. Проволочные петли затягивают сначала над стержнем Люка, затем над стержнем Харрингтона. Оба стержня притягивают друг к другу дополнительными поперечными проволочными петлями. В образованное ранее ложе помещают аутотрансплантаты. Внешнюю иммобилизацию в послеоперационном периоде в большинстве случаев не используют. При наличии признаков выраженного остеопороза применяют внешнюю фиксацию корсетом на 3-6 мес.

Авторы метода сообщают о коррекции искривления позвоночника 36-58%. Потеря операционной коррекции через 2 года после операции состави-

ла 7%. Поскольку методика не предусматривает проведение проволочных петель в полость позвоночного канала, количество неврологических осложнений резко снизилось по сравнению с методом Люка. Нагноения встречались в 2,2% случаев, ложные суставы заднего костного блока в 5,3%, разрывы проволок и смещение крюка в 0,4%.

Zhang G.B., Li Z.R., Wei X.R. (1990) сообщают о применении чрезостистого сегментарного инструментария у 55 пациентов с идиопатическим сколиозом. Отдаленные результаты наблюдения составили в среднем 18 мес. Достигнуто исправление кривизны позвоночника на 47,8%. Неврологических осложнений авторы не отмечают.

Jeng C.L., Sponseller P.D. (1993) представили данные 5-летнего наблюдения за больными, оперированными с применением инструментария Wisconsin. Операционная коррекция искривления составила 46%. Потеря операционной коррекции в отдаленные сроки наблюдения составила 7%. У 92% пациентов достигнута успешная фиксация позвоночника. Неврологические осложнения и псевдоартрозы не встречались. Из осложнений авторы отмечают 2 нагноения (одно поверхностное и одно глубокое), в 1 случае миграцию стержня и в 2-х случаях разрыв проволоки.

Neuwirth M.G., Drummond D.S., Casden A.S. (1993) в своем сообщении приводят анализ сагиттального контура позвоночника при использовании чрезостистого сегментарного инструментария (ISSI). Авторы приводят отдаленные результаты не менее 2 года после операции. Средняя величина оперативной коррекции 58%. Средняя величина грудного кифоза до операции была 34°, при отдаленном наблюдении - 32°. В среднем в результате операции грудной кифоз уменьшился на 4°. Поясничный лордоз до операции составлял 45°, при отдаленном наблюдении - 42,5°. Авторы наблюдали 5 случаев разрыва проволоки у 4-х пациентов без потери операционной коррекции, одно поверхностное и одно глубокое нагноение. Случаев псевдоартроза не встречали.

Корректирующие и фиксирующие способности чрезостистого сегментарного инструментария не отличаются от метода Люка и его модификаций.

Однако несомненным преимуществом ISSI является внеканальное проведение проволочных петель и незначительное количество неврологических осложнений.

В 1984 году J.Kotrel и J.Dubousset предложили свой метод коррекции сколиотических деформаций позвоночника (CD). Основным принципом метода - повышение стабильности системы позвоночник-эндокорректор за счет полисегментарной фиксации. Каждый позвонок фиксируют, по меньшей мере, с одной стороны, а вторая остается свободной для спондилодезирования. Соединение позвонков осуществляют двумя параллельными стержнями, гибкость которых позволяет моделировать их в соответствии с физиологическими изгибами позвоночника, а сами стержни соединяют между собой поперечными стяжками. Крюки используют различных типов - открытые и закрытые, для дужек, для суставных отростков (педикулярные), для поперечных отростков. Закрытые крюки устанавливают в конечных точках зоны спондилодеза, стержни проводят сквозь них. Открытые крюки устанавливают на протяжении зоны спондилодеза, между закрытыми крюками. Стержни снабжены надевающимися на них втулками, которые вставляют в открытые крюки, чем достигается крепление. Окончательную фиксацию осуществляют винтами, которые прижимают стержень к крюку. Педикулярные крюки используют в грудном отделе позвоночника. Их лезвие несколько длиннее и имеет на конце округлую выемку, которая при установке крюка фиксирует корень дуги позвонка, что повышает его устойчивость при аксиальных и поперечных нагрузках. Крюки, крепящиеся к дугам, используют в нижнегрудном и поясничном отделах позвоночника. Стержни имеют диаметр 7 мм, поверхность их шероховатая, причем насечки имеют форму алмаза размером 1 мм. Конструкция предусматривает использование вместо крюков шурупов с соответствующей формой головки, которые через корень дуги проводят в тело позвонка.

Техника операции. Обнажают задние отделы позвоночника до верхушек поперечных отростков. Установку крюков начинают с вогнутой сторо-

ны. Ниже вершины искривления устанавливают крюки в каудальном направлении, выше - в краниальном. По выпуклой стороне все крюки устанавливают в краниальном направлении, но верхний педикулярный крюк блокируют крюком на поперечный отросток в каудальном направлении, образуя «закрытый» узел крепления. Затем моделируют один стержень таким образом, чтобы он повторял изгиб позвоночника во фронтальной плоскости, но был на 10° меньше. Последний устанавливают в закрытые крюки на концах и открытые крюки на протяжении зоны спондилодеза. Если натяжение тканей препятствует этому, то используют специальное приспособление, позволяющее внедрить стержень в открытый крюк. При помощи spreader каждый крюк передвигают по стержню в соответствующем направлении, чем достигают умеренной дистракции. От обратного смещения крюки удерживают временные С-образные стопоры, надевающиеся на стержень под крюком. Затем при помощи мощных захватов производят разворот стержня на 90° , переводя патологическое искривление во фронтальной плоскости в физиологическое в сагиттальной. Эту манипуляцию производят постепенно, чтобы на наступило вывихивание крюков на вершине деформации, после чего окончательно фиксируют крюки к стержню винтами. После этого моделируют второй стержень в соответствии с физиологическим изгибом позвоночника и устанавливают его по выпуклой стороне искривления. Перемещая крюки по стержню осуществляют компрессию, после чего окончательно фиксируют крюки к стержню винтами. Стержни соединяют между собой резьбовыми поперечными стяжками. В том случае, если из-за ригидности деформации позвоночника разворот стержня по вогнутой стороне невозможен, то используют другой вариант монтажа конструкции. По вогнутой стороне искривления устанавливают два стержня - длинный и короткий. На каждом производят дистракцию и стягивают между собой резьбовой поперечной тягой. Затем длинный стержень фиксируют со стержнем, расположенным по выпуклой стороне искривления позвоночника поперечными стяжками. После монтажа конструкции осуществляют декортикацию свободных задних элементов позвонков и производят костную пластику

ауто трансплантатами. Внешнюю иммобилизацию в послеоперационном периоде не используют.

Средняя величина достигнутой коррекции по данным различных авторов колеблется от 52 до 76% и в среднем составляет 62,7% от величины исходной деформации позвоночника. Деротация позвонков на вершине искривления колеблется от 25% до 57% и в среднем составляет 41,7%. Потеря операционной коррекции в сроки более 2 лет в среднем составляют 14,4% (Hopf C., 1990; Sessa S., Dubousset J., 1990; Dubousset J., Cotrel J., 1991; Hopf C., Rompe J.D., Eysel P., Heine J., 1994; Райе Р.Э., 1995; Antuna S.A. et al., 1997).

Сравнивая результаты применения вентральной деротирующей системы Zielke (VDS) и инструментарий Cotrel-Dubousset (CD) отмечено, что коррекция искривления позвоночника во фронтальной плоскости в группе VDS - 77%, а в группе CD - 63%. Коррекция патологической ротации в группе VDS - 42%, в группе CD - 16%. Количество декомпенсации после оперативного вмешательства в группе VDS - 6, в группе CD - 3. Отмечали наличие одного псевдоартроза в группе VDS и двух инструментальных проблем в группе CD. Таким образом, авторы пришли к выводу, что вентральная деротирующая система обладает большей корригирующей способностью в двух плоскостях, особенно при ригидных и больших искривлениях (Suk S.I., Lee C.K., Chung S.S., 1994).

Suk S.I., Lee C.K., Min H.L. et al. (1994) провели сравнительное исследование использования крюков и шурупов в инструментарии CD. При установке корректора у 20 пациентов применялись только крюки, у 47 - крюки и шурупы, у 15 - только шурупы. Авторы показали, что фиксация шурупами может быть использована не только в поясничном, а и в грудном отделе позвоночника без неврологических осложнений. Применение шурупов увеличивает стабильность системы эндокорректор-позвоночник, снижает потерю операционной коррекции в послеоперационном периоде, позволяет укоротить спондилодезируемый участок позвоночника, уменьшает продолжительность оперативного вмешательства.

Amiot L.P., Labelle H. et al. (1996) описывают случаи пенетрации твердой мозговой оболочки и нейро-сосудистые осложнения при проведении шурупов через корень дуги в тело позвонка. Эта манипуляция осложняется сложными анатомическими изменениями формы позвонков на протяжении дуги искривления. Авторы для снижения риска неврологических и сосудистых осложнений используют вспомогательную компьютерную систему для установки шурупов. При помощи системы моделируется форма позвонков на протяжении деформации, что позволяет точнее ориентироваться при проведении шурупов. Авторы сообщают о 3-х случаях применения данной системы с положительным результатом.

Been H.D., Kalkman C.J., Traast H.S. et al. (1994) сообщают о неврологических осложнениях при установке ламинарных крюков с вогнутой стороны грудного искривления. Авторы провели оперативное лечение 220 пациентов с идиопатическим сколиозом в период с 1986 по 1992 г. Всем пациентам проводился мониторинг спинного мозга во время оперативного вмешательства. Неврологические осложнения в виде радикулопатий наблюдали у 3 пациентов.

Guidera K.J., Hooten J., Weatherly W. et al. (1993) сообщают о результатах лечения 52 пациентов с идиопатическим сколиозом по методу CD. В этой группе больных авторы отмечают 17 осложнений, включающих в себя вывихивание крюков, выстояние конструкции под кожей, нагноение, псевдоартрозы и 2 случая перелома стержня.

Большое количество авторов сообщают о декомпенсации туловища у пациентов оперированных с использованием CD инструментария. С одной стороны причиной этого состояния послужила большая корригирующая способность данной конструкции, с другой тактические ошибки при выборе нижней границы спондилодезируемого участка позвоночника. В большинстве случаев декомпенсации туловища нижнюю границу спондилодеза не продляли ниже «стабильного» позвонка и недостаточно учитывали мобильность поясничного противоискривления. Чаще всего декомпенсация туловища встречалась у пациентов с 2 типом деформации по Кингу

(Bridwell K.N., McAllister J.M., 1991; Moore M.R., Baynham G.C., 1991; Puno R.M., Grossfeld S.L., 1992; Lenke L.G., Bridwell K.N., 1992).

Vaughan J.J., Winter R.B., Lonstein J.E. (1996) для определения протяженности спондилодезируемого участка позвоночника применяют функциональную рентгенографию позвоночника в положении больного стоя при наклоне в стороны и рентгенографию позвоночника при вытяжении за голову и таз на столе Котреля. При наклонах позвоночника обращают внимание на форму межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника и мобильность верхне-грудного противоискривления. При тесте вытяжения нижней границей спондилодезируемого участка считают уровень, на котором отсутствует патологическая ротация позвонка.

Lenke L.G., Bridwell K.N. et al. (1994) сообщают о результатах лечения 27 пациентов с идиопатическим сколиозом, которые имели ригидное верхнегрудное противоискривление. Для коррекции деформации позвоночника использовали метод CD. Авторы пришли к выводу, что если верхнегрудное противоискривление в положении наклона в вогнутую сторону искривления позвоночника превышает 20° , то необходимо продлить верхнюю границу спондилодеза до уровня T2.

Takahashi S., Delwcrin J., Passuti N. (1997) исследовали состояние поясничного отдела позвоночника, расположенного ниже зоны спондилодеза, у 30 пациентов с идиопатическим сколиозом. Для коррекции позвоночника использовался CD инструментарий. На момент операции возраст пациентов был 14-22 года. При обследовании пациентов через 5-9 лет после операции выявлено, что во фронтальной плоскости состояние нефиксированных поясничных сегментов хорошее. В сагиттальной плоскости авторы отмечают увеличение поясничного лордоза, наклон вперед нижнего позвонка фиксированного эндокорректором и перемещение кзади центра масс позвоночника в сагиттальной плоскости. В отдаленном периоде у 23% пациентов развились дегенеративные изменения в позвоночнике, включающие уменьшение физиологического кифоза, ретролистез, снижение высоты межпозвонковых дисков и остеофиты.

Bridwell K.N., Betz R., Capelli A.M. et al. (1990) при обследовании пациентов с идиопатическим сколиозом, которые были оперированы по методу CD отмечают практически полное сохранение физиологических изгибов позвоночника в сагиттальной плоскости. Авторы сообщают о возможности восстановления величины физиологических кривизн позвоночника в случаях сочетания сколиоза с гипокифозом и гиполордозом. Средняя величина реставрации грудного кифоза - 12° , поясничного лордоза - 15° .

К преимуществам метода Cotrel-Dubouset следует отнести значительную корригирующую способность, повышение жесткости фиксации позвоночника, внеканальное проведение крюков и шурупов, низкий уровень неврологических осложнений, снижение потери операционной коррекции, сохранение или восстановление физиологических кривизн позвоночника и отсутствие необходимости внешней фиксации в послеоперационном периоде.

Недостатками данного метода является невозможность осуществления «деротационного маневра» при коррекции тяжелых ригидных форм сколиотических деформаций и при наличии выраженного кифотического компонента искривления, техническая сложность и высокая стоимость конструкции, тенденция к формированию кифоза в поясничном отделе позвоночника ниже зоны спондилодеза.

Усовершенствование метода и инструментария CotrelDubouset привело к появлению нового поколения конструкций для коррекции и фиксации сколиотических деформаций позвоночника.

Танчев П., Стефанов Л. (1991) сообщают о применении рамочного устройства при оперативном лечении позвоночника. Конструкция состоит из двух стержней, изгибаемых в сагиттальной плоскости для сохранения физиологических изгибов позвоночника, открытых и закрытых крюков и поперечных стяжек. Средняя величина коррекции фронтального искривления 50%. Потеря операционной коррекции через 12 мес. после операции 9,6%. Авторы считают, что использование меньшего количества крюков, чем в эндокорректоре CD, обеспечивает достаточную стабильность фиксации позво-

ночника, а достижение стабильного спондилодеза, при методах когда используется много металла, проблематично. В послеоперационном периоде применяют иммобилизацию гипсовым корсетом на 2 мес.

Chi Y.L. (1991) приводит данные о применении полисегментарной конструкции на основе транспедикулярной фиксации позвоночника шурупами. Новая конструкция состоит из шурупов, гнезд фиксации, скоб, дистракционного и компрессионного стержней. Эндокорректор осуществляет коррекцию в 3-х плоскостях и обладает большой мощностью фиксации и коррекции позвоночника. В тех случаях, когда величина искривления была меньше 50° , средняя оперативная коррекция фронтальной деформации составила 78,2%. При средней величине искривления $50-100^\circ$, оперативная коррекция была 68,2%. Внешнюю иммобилизацию не использовали. Данных о потере коррекции нет.

Nakata Y., Moriya H., Kitahara H. et al. (1992) сообщают о применении новой конструкции - Chiba Spinal System. Эндокорректор состоит из двух 7-мм стержней, закрытых и открытых крюков и специальных конических муфт. Стержни не имеют насечек и шероховатостей для снижения концентрации напряжения. Крюки присоединяются к стержню с помощью конических муфт. Муфты имеют продольные щели допускающие компрессию во время установки. Конструкция применена у 52 пациентов с идиопатическим сколиозом с 1986 по 1989 г. Средняя коррекция сколиоза 58%. У 21 пациента грудной лордоз до операции составлял -8 , после $+7$. Средняя коррекция патологической ротации - 24%. У 2-х пациентов наблюдали парестезию в грудном отделе после операции. Потеря коррекции в сроки более 2-х лет - 3. Отмечают один случай нарушения конструкции.

Bischoff R. Bennett J.T., Stuecher R. et al. (1993) представили предварительное сообщение об применении собственной конструкции для хирургического лечения сколиоза - Texas Scottish-Rite Hospital instrumentation (TSRH). Эндокорректор состоит из гладких стержней, закрытых и открытых крюков, которые фиксируются на стержне в 3-х положениях. Данный инструментарий предназначен для применения при ревизионных оперативных

вмешательствах и применен у 23 пациентов, со средним сроком наблюдения 18 мес. Средняя величина коррекции основного искривления - 49%, компенсаторного - 37%. У пациентов с гиперкифозом, последний уменьшен на 9°, с гипокифозом - увеличен на 8°. Неврологических осложнений авторы не отмечают, в отдаленные сроки наблюдения отмечают 4 случая вывихивания крюков.

Richards B.S., Herring J.A., Johnston C.E. et al. (1994) сообщают о лечении 103 пациентов с идиопатическим сколиозом при помощи эндокорректора TSRH. Период наблюдения за пациентами не менее 2 лет. Средний возраст пациентов на момент операции 14,3 года. Достигнута коррекция грудного искривления при 3-4 типах деформации по Кингу в среднем 65%, при 2 типе по Кингу - 54%. Средняя потеря коррекции 13%. Коррекция поясничных искривлений позвоночника при 1-2 типах по Кингу составила 48%, потеря операционной коррекции - 20%. Декомпенсация уменьшена на 77%. Сагиттальный контур грудного позвоночника в случаях гипокифоза улучшен на 43%. Авторы отмечают развитие глубокого нагноения у 10% пациентов в сроки между 11 и 45 мес. после операции. Бактериальная флора представлена проприобактериями. У двух пациентов наблюдали псевдоартрозы.

В последние годы известны такие полисегментарные конструкции для коррекции и фиксации позвоночника как WSITITANIUM, Isola instrumentation, Spine System Vertebral Osteosynthesis (SSVO), однако, в доступной нам литературе мы не обнаружили результатов применения данных эндокорректоров.

На основании выше приведенных данных видно, что перечисленные конструкции отличаются от инструментария CD техническими особенностями фиксации стержня в открытом крюке, что облегчает их установку. Принципы полисегментарной фиксации и 3-х плоскостной коррекции деформации позвоночника остаются прежними. Разница результатов лечения незначительная.

1.3. Методы переднезадней коррекции и фиксации позвоночника при лечении сколиотических деформаций

Хирургическое лечение ригидных сколиотических деформаций позвоночника является наиболее сложным вопросом современной вертебродологии. Применение конструкций только для заднего или только для переднего спондилодеза не позволяет получить желаемую коррекцию искривления позвоночника непосредственно в момент операции и приводит к значительной потере операционной коррекции в отдаленном периоде после оперативного лечения. Поэтому, все большее число хирургов применяют комбинацию передней и задней коррекции и стабилизации позвоночника при тяжелых формах сколиоза.

Михайловский М.В., Бейдин В.Н., Черепанов А.В. и др. (1991) сообщают о результатах хирургического лечения ригидных форм сколиоза двухэтапным методом Я.А.Цивьяна. Данная методика предусматривает вмешательство на передних и задних отделах позвоночника. На первом этапе производят коррекцию искривления позвоночника из заднего доступа дистрактором Харрингтона и выполняют задний спондилодез. Вторым этапом, через 2-12 недель, выполняют переднюю сегментарную вертебротомию и межтеловой спондилодез по Цивьяну. Средняя величина основной дуги искривления до операции была $73,4^\circ$, после - $42,6^\circ$, операционная коррекция 42%. В течении 1 года после вмешательства потеря коррекции составила 9° . Авторы располагают данными о продолжении потери коррекции после 1 года. В качестве внешней фиксации используют гипсовый корсет на 6-8 мес.

Недостатком данного метода является низкая степень коррекции искривления и необходимость длительной внешней иммобилизации.

Гаврилов В.А., Матюшин А.Ф. (1991) для коррекции грубых кифосколиотических деформаций позвоночника у детей и подростков применяют многоэтапное оперативное лечение. На первом этапе авторы производят мобилизацию и коррекцию задних отделов позвоночника собственным эндокорректором. Вторым этапом производится резекция передних отделов по-

звоночника с элементами декомпрессии и стабилизации. Затем выполняют третий этап оперативного лечения, который предусматривает повторную резекцию задних отделов и дополнительную коррекцию деформации позвоночника. При деформации позвоночника до 100° , остаточная сколиотическая деформация составляла $20-30^\circ$. В отдаленные сроки наблюдения сохраняется до 50% оперативной коррекции.

Dickson R.A. (1992) при хирургическом лечении ригидных сколиотических деформаций перед задней фиксацией позвоночника выполняет множественную резекцию межпозвонковых дисков вместе с ростковыми пластинками. Автор сообщает, что после этого деформация позвоночника быстро уменьшается и до второго этапа оперативного лечения наступает 75% самокоррекции.

Giehl J.P. (1990), Korovessis P.G., Zielke K. (1992) сообщают об использовании комбинации вентрального деротирующего спондилодеза по Zielke и дистракционного метода Харрингтона при хирургическом лечении ригидных сколиотических деформаций позвоночника. Средняя величина грудного искривления составляла $70,6^\circ$, поясничного - $72,9^\circ$. Вначале производили вентральный деротирующий спондилодез, через 2-3 недели коррекцию искривления позвоночника по Харрингтону. Средняя коррекция грудного искривления составила 50,8%, поясничного - 68,4%. О потере операционной коррекции данных нет.

Поздникин Ю.М., Войтенков А.Ф. (1994) при хирургическом лечении ригидных сколиотических деформаций позвоночника применяют следующую методику. Перед операцией проводят длительное вытяжение на наклонной плоскости с виброустановкой. Первым этапом с целью мобилизации вершины искривления производят резекцию межпозвонковых дисков, клиновидную резекцию позвоночника на 3-6 уровнях. На втором этапе выполняется коррекция искривления позвоночника по Харрингтону. Авторы отмечают, что если остаточная деформация позвоночника после операции превышает 30° и сохраняется патологическая ротация позвонков, то потеря операционной коррекции протекает значительно быстрее.

Вердиев В.Г. (1994) сообщает о корригирующих операциях на позвоночном столбе при сколиозе у юношей и взрослых. Первым этапом автор производит коррекцию поясничного искривления позвоночника дистрактором Казьмина и задний спондилодез. На втором этапе выполняет энуклеацию межпозвонковых дисков или расширенную клиновидную резекцию позвоночника на вершине грудного искривления из заднебокового доступа и задний спондилодез. Коррекция грудного искривления проводится этапными гипсовыми корсетами в послеоперационном периоде. Внешнюю иммобилизацию используют в течении 6-9 мес., затем переходят на съемный корсет. В грудном отделе позвоночника достигают коррекцию 40-60°, в поясничном - 20-30°. Для улучшения формы спины используют элевационную торакопластику.

Alici E., Pinar H. (1992) представили сообщение об использовании нового инструментария для коррекции ригидных сколиотических деформаций позвоночника - Alici spinal system (ASS). Эта система предусматривает конструкции для передних и задних отделов позвоночника. Авторы считают, что поскольку сколиоз это комбинированная деформация позвоночника во фронтальной, сагиттальной и аксиальной плоскостях, то необходима стабильная переднезадняя фиксация искривления. Показаниями для использования ASS являются ригидные груднопоясничные и поясничные сколиозы более 40, прогрессирующие грудные и груднопоясничные сколиозы более 35°, паралитические и врожденные искривления. Данная система использована у 92 пациентов, 24-м из них проведено двухэтапное оперативное лечение. Средняя величина искривления составляла 54,7°. Достигнута коррекция искривления позвоночника 93% с использованием двухэтапного метода. Данных о потере коррекции нет.

Powell E.T., Krenzel W.F., King H.A., Lagrone M.O. (1994) провели ретроспективное сравнительное исследование одномоментной и двухэтапной переднезадней коррекции и фиксации позвоночника при ригидном сколиозе. Авторы отмечают, что в группе пациентов с одномоментной переднезадней

фиксацией позвоночника кровопотеря в среднем меньше на 575 мл, короче время нахождения в стационаре на 8 суток, цена лечения ниже на \$18,762.

Сочетание вентрального деротирующего спондилодеза и мобилизации вершины деформации позвоночника на первом этапе и задней фиксации позвоночника на втором позволяют получить большую коррекцию при ригидных искривлениях, снизить величину потери операционной коррекции. К недостаткам этих методов можно отнести высокий риск оперативного вмешательства для жизни пациента и большую стоимость лечения. Жесткая фиксация передних отделов позвоночника эндокорректором во время выполнения первого этапа оперативного лечения исключает возможность получения дополнительной коррекции вершины искривления за счет мобилизации задних элементов позвоночника во время выполнения задней фиксации.

Boachis-AdJei O., Braedford D.S. (1991) впервые применили при хирургическом лечении ригидных деформаций позвоночника тотальную вертебрэктомию и укорочение позвоночника у 60 пациентов в возрасте 13-55 лет. Двухэтапная вертебрэктомия на вершине искривления избавила больных от боли, позволила получить значительную коррекцию искривления, предупредить прогрессирование деформации. Авторы применяли комбинированную переднезаднюю полисегментарную фиксацию позвоночника. Величина оперативной коррекции составила 43%. У 7 пациентов (43%) наблюдали различные осложнения. Данная операция является методом выбора у пациентов с ригидными деформациями позвоночника, поскольку другие виды вмешательств не эффективны.

Pedrals J.G. (1996) сообщает о случае транзиторной нижней параплегии у 16-летней пациентки с ригидным идиопатическим искривлением позвоночника, которой была произведена вертебрэктомия и укорочение позвоночника. Первый этап оперативного вмешательства был выполнен из двух доступов - люмботомии и торакофренотомии. Выполнена резекция межпозвонковых дисков T4-L5 и тела T8. Вторым этапом из заднего доступа произведена тотальная резекция T8, промежуток между смежными позвонками

был заполнен аутокостью из резецированного ребра. Для задней фиксации позвоночника использована классическая техника Cotrel-Dubousset. Произведена резекция реберного горба. Во время интраоперационного wake up теста больная не смогла пошевелить ногами, поэтому срочно был частично восстановлен промежуток между позвонками, возникший в результате укорочения позвоночника. В результате этой манипуляции функция спинного мозга восстановилась. До операции величина грудного искривления была 90° , после коррекции - 25° . Авторы считают, что отказ от замещения межпозвоночного промежутка костным трансплантатом на месте вертебрэктомии резко повышает риск псевдоартроза.

Вертебрэктомия и укорочение позвоночника позволяют получить значительную коррекцию ригидного искривления позвоночника у подростков и взрослых. К недостаткам метода можно отнести сложность и высокий риск оперативного вмешательства, большую вероятность неврологических осложнений.

Weisman M., Saute M. (1997) для мобилизации передних отделов позвоночника перед коррекцией задним инструментарием применяют торакоскопическую технику. Открытая торакотомия имеет такие недостатки как затруднение дыхания, дополнительный послеоперационный рубец, хроническая боль в месте резекции ребра. Развитие эндоскопических методов за последнее десятилетие открыло новые горизонты и технические возможности в спинальной хирургии. Авторы сообщают о первых 3-х случаях использования торакоскопической техники. Межпозвонковые диски на протяжении зоны деформации были резецированы при помощи видеоассистируемой торакоскопической техники, что повысило гибкость передних отделов позвоночника. Вторым этапом произведена традиционная задняя фиксация позвоночника. У двух пациентов коррекция искривления составила 58% и 68%. У третьего пациента с врожденным клиновидным позвонком коррекция была 42%.

Newton P.O., Wenger D.R., Mubarak S.J., Meyer R.S. (1997) провели сравнение раннего послеоперационного периода и стоимости лечения при

использовании торакоскопической техники и открытой торакотомии. Первые 14 случаев торакоскопической мобилизации сравнили с 18 случаями открытой торакотомии в период 12 мес. после операции. В каждом случае производили резекцию межпозвонковых дисков и костную пластику перед задней фиксацией позвоночника. Операционная коррекция фронтального искривления в обеих группах существенно не отличалась - 56% и 60%, кифоза - 88% и 94%. Кровопотеря и случаи осложнений были одинаковы в обеих группах, но дыхательный объем был больше в торакоскопической группе. Продолжительность нахождения в стационаре не уменьшилась, однако открытая торакотомия на 27% дороже торакоскопической методики. Авторы считают, что торакоскопическая техника является безопасной и эффективной альтернативой открытой торакотомии при переднем доступе к грудному отделу позвоночника при лечении ригидных сколиотических деформаций у детей и подростков.

1.4. Оперативные вмешательства и имплантируемые конструкции, применяемые у пациентов с незавершенным ростом

Сложность выбора способа оперативного лечения прогрессирующих сколиотических деформаций позвоночника у детей с незаконченным ростом скелета обусловлена необходимостью коррекции и фиксации искривления в условиях продолжающегося роста позвоночника. Применение методик включающих в себя спондилодезирование позвоночника у данных пациентов неэффективно из-за большой потери операционной коррекции искривления.

Mullaji A.B., Upadhyay S.S., Luk K.D., Leong J.C. (1994) провели исследование роста позвоночника после фиксации задних отделов у пациентов с идиопатическим сколиозом при незавершенном росте скелета. Клинический материал составили 30 пациентов с тестом Риссера 0 на момент операции. Период последующего наблюдения составил в среднем 7,8 лет. В про-

межуток с 1 года после операции до конечного момента наблюдения высота передних отделов межпозвонковых дисков уменьшилась на $1/2$, задних на $1/3$ в фиксированных сегментах. Увеличение угла Кобба в среднем на 4° , а у 11 пациентов (37%) на $6-10^\circ$. Нарастание патологической ротации в среднем было на 2° , но у 4-х пациентов (13%) - на $6-16^\circ$. Величина кифоза практически не изменялась. Данные явления авторы объясняют продолжающимся ростом передних отделов позвоночника.

Sanders J.O., Herring J.A., Browne R.H. (1995) представили ретроспективное исследование отдаленных результатов заднего артродеза и фиксации полисегментарным инструментарием позвоночника у 43 пациентов страдающих идиопатическим сколиозом с тестом Риссера 0 на момент операции. Средний возраст пациентов составил 12,4 лет. Y-образные хрящи были открыты у 23-х и закрыты у 20 больных. В отдаленном периоде наблюдения (в среднем 4 года) у 17 пациентов тест Риссера был 5 баллов, у 22-х - 4, у 2-х - 3, у 1-го - 2, у 1-го - 0. Кранкшафт феномен, прогрессирование деформации в результате продолжения роста передних отделов позвоночника после заднего спондилодеза, наблюдали только у одного пациента с закрытыми и у 10 с открытыми Y-образными хрящами. Наиболее общими рентгенологическими проявлениями были: нарастание на 10% разницы реберно-позвоночного угла у 11 пациентов с Кранкшафт феноменом, средняя величина нарастания деформации у этих пациентов - 22, у остальных 32 пациентов искривление позвоночника не увеличивалось.

Овечкина А.В. (1982) предложила использовать этапные коррекции сколиотической деформации позвоночника дистрактором Харрингтона, без формирования заднего спондилодеза. По мере роста ребенка производились повторные операции во время которых верхний крюк перемещали по дистрактору. По окончании роста больного выполняли остаточную коррекцию и задний спондилодез. Автор сообщает об исчезновении клиновидности позвонков в течении 1,5-2,5 лет у 18% больных, уменьшении у 57%. Коррекция фронтального искривления позвоночника 71% после последнего этапа

лечения. Потеря операционной коррекции в течении 1 года после выполнения спондилодеза 18,2%.

Недостаточная прочность задних элементов позвонков у растущих пациентов и концентрация корригирующих усилий только на двух точках приводят к выраженному остеолизу костной ткани вокруг крюков, и в ряде случаев является причиной их смещения. Отслаивание мышц по вогнутой стороне искривления вызывает образование прочной рубцовой ткани вокруг дистрактора, которая препятствует этапным коррекциям позвоночника.

Воловик В.Е., Кувина В.Н. (1991), Воловик В.Е., Тяжелков А.П., Елистратов С.М. (1993) при лечении пациентов с незавершенным ростом предложили вначале устанавливать дистракционные крюки и выполнять вокруг них костную пластику. Отверстия в крюках заполняют фантомами (фрагментами стержня) для предупреждения зарастания их костной тканью. Через 6-9 мес., после укрепления костной ткани вокруг крюков, устанавливают дистрактор Харрингтона и приступают к этапным коррекциям позвоночника. Коррекция основного искривления 40-70%, потеря коррекции - 12-80%. Осложнения встречали в 18,7% случаев.

Siegling C.W., Franke J., Denner F. (1993) сообщают о начальном опыте применения дистрактора Харрингтона, установленного подкожно, без выполнения спондилодеза у 14 пациентов в возрасте от 7 до 12 лет. Показаниями к использованию этого метода считали интенсивное прогрессирование искривления позвоночника, величину деформации более 50° по Коббу, неэффективность консервативного лечения и позднее обращение пациента. Оперативное вмешательство выполняют из двух разрезов, дистрактор проводят подкожно. По мере роста ребенка производят этапные коррекции позвоночника перемещая краниальный крюк по дистрактору. После окончания роста производят окончательную коррекцию и спондилодез. В период этапных коррекций осуществляют внешнюю иммобилизацию съемным корсетом.

Fisk J.R., Peterson H.A., Laughlin R., Lutz R. (1995) при наблюдении за пациентами, которым проводилась этапная коррекция сколиоза подкожно

установленным дистрактором Харрингтона отмечают 3 случая возникновения спонтанного заднего спондилодеза. Продолжающийся рост передних отделов позвоночника вызвал нарастание деформации и возникновение кранкшафт феномена. Для предупреждения такого явления авторы рекомендуют проводить тщательное наблюдение за пациентами в послеоперационном периоде и раннюю переднюю фиксацию позвоночника.

Необходимость повторных оперативных вмешательств для напряжения дистрактора является серьезным недостатком метода этапной коррекции позвоночника у пациентов с незавершенным ростом.

Фищенко П.Я. (1990) сообщает об использовании динамического тарельчатого дистрактора, обеспечивающего продолжение дистракционной коррекции в послеоперационном периоде у 50 больных с незавершенным ростом. Величина искривления позвоночника в среднем была 50° , после операции в течении 3 мес. получена дополнительная коррекция 15° . Применяли дистрактор с распределением нагрузки на несколько точек фиксации и стабилизирующее устройство по выпуклой стороне деформации позвоночника.

Данилов В.Ф. (1991) сообщает о применении динамического и управляемого термодинамического дистрактора при незавершенном росте пациентов, которые устанавливает из 2-х разрезов не отделяя ткани по вогнутой стороне искривления. Для стабилизации передних отделов позвоночника проводят сверление полой фрезой каналов через тела смежных позвонков из заднего доступа, в которые помещают аллотрансплантаты.

Кислов А.И., Цодыкс В.М., Кулаков В.Г. (1991), Кислов А.И., Кулаков В.Г. (1994) приводят результаты применения динамического дистрактора с храповым механизмом. Дополнительную коррекцию в послеоперационном периоде достигали путем надавливания на рычаг, расположенный под кожей. Режим дистракции в 0,25-0,75 мм в сутки в первый месяц после операции, в поздние сроки - 1 мм в 2 недели, затем - 1 мм в 3-6 мес. Достигнута дистракция позвоночника 10-37 мм. У больных с незаконченным ростом до-

полнительная коррекция составила 15-24°, с законченным - 5-20°. Задний спондилодез не производили.

Применение динамических дистракторов для коррекции сколиотических деформаций позвоночника у растущих пациентов позволяет избежать повторные оперативные вмешательства, однако отсутствие деротирующего воздействия на позвоночник значительно снижает их корригирующий эффект. Кроме того, коррекция искривлений позвоночника менее 50° при помощи дистракции неэффективна и в большей степени приводит к растяжению позвоночника (Шевченко С.Д., 1982).

В начале 80-х годов в СССР широкое распространение получило устройство для оперативного лечения искривлений позвоночника, разработанное Роднянским Л.Л. и Гупаловым В.К. (1978). Конструкция эндокорректора состояла из двух узлов крепления, которые устанавливали на остистые отростки и дуги нейтральных позвонков, и металлической упругой пластины, которую размещали на выпуклой стороне искривления позвоночника. В верхнем узле крепления пластину фиксировали жестко, а в нижнем таким образом, что по мере роста ребенка она могла «удлиниться». Коррекция достигалась давлением пластины на остистые отростки с выпуклой стороны искривления. Показаниями для применения данного устройства были сколиозы 2-3 ст. у пациентов с незавершенным ростом.

Жданов Г.М., Екимов В.М. (1988) сообщают о большом количестве осложнений, связанных с конструкцией эндокорректора Роднянского-Гупалова. Авторы столкнулись с переломами серьги и скобы прижима, раскручиванием стойки гребенки и винта эндокорректора. У 42-х больных через год после операции произошло вывихивание пластины через остистые отростки на вогнутую сторону искривления. Наблюдение за больными, у которых не было осложнений в послеоперационном периоде, показало потерю коррекции на 50% и более к 1,5-2 годам после операции. При нарушении целостности конструкции наступала полная потеря оперативной коррекции искривления позвоночника. Для предупреждения прогрессирования сколио-

за авторы применяли на втором этапе переднюю стабилизацию позвоночника.

Поздникин Ю.И., Поздеев А.П. (1988) считают, что низкая эффективность метода Роднянского-Гупалова у относительно легкого контингента больных объясняется конструктивными недостатками эндокорректора и тем, что частично исправляя боковое искривление позвоночника, само устройство способствует увеличению патологической ротации. Авторы встречали осложнения у 39,2% больных.

Жданов Г.М., Якубов Ю.Н., Екимов В.М. и др. (1990) приводят свой опыт применения эндокорректора Роднянского-Гупалова при оперативном лечении сколиоза. Средняя величина искривления позвоночника $43,9^\circ$. Коррекция искривления во время операции составила $21,6^\circ$ (55%). В последующие сроки наблюдения авторы отмечают постепенную потерю коррекции. Так через 3-6 мес. она составляла 14° , через 7-12 мес. - $10,9^\circ$, через 1,5-3 года - $7,7^\circ$. Учитывая большую потерю операционной коррекции, авторы на первом этапе производят переднюю диск-эпифизэктомия.

Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Болдырева Т.В. и др. (1996) сообщают о сохранении до 40% оперативной коррекции при лечении сколиоза 2 степени по методу Роднянского-Гупалова.

Воловик В.Е. (1994) предлагает свой метод этапных коррекций сколиоза у детей. Автор использует пластину типа эндокорректора Роднянского, на концах которой устанавливает крюки Харрингтона. В середине пластины имеется храповой механизм, срабатывающий при росте пациента. Если механизм не срабатывает, то ребенку производят редрессацию при помощи вытяжения за голову и таз. Конструкция применена у 12 больных. Данных о динамике деформации позвоночника нет.

Большая степень потери операционной коррекции у пациентов с 2-3 степенью сколиоза и частые механические осложнения являются основными недостатками метода Роднянского-Гупалова.

Mardjetko S.M., Hammerberg K.M. et al. (1992) провели ретроспективное исследование за 9 пациентами, которым в 1982-1984 гг. был установлен

эндокорректор Люка без заднего спондилодеза. Средний возраст пациентов был 9 лет. Средняя величина искривления до операции - 51° ($30-70^{\circ}$). Всем пациентам проводили как минимум одну ревизионную операцию. В 100% случаев наступил спонтанный спондилодез. При конечном обследовании величина искривления была в среднем 51° ($25-90^{\circ}$). Длина позвоночника увеличилась на 5,8 см, всего из них - 2,3 см в зоне эндокорректора.

Patterson J.F., Webb J.K., Burwell R.G. (1990) в предварительном сообщении приводят результаты использования сегментарного спинального инструментария Люка без спондилодеза у 13 пациентов с незаконченным ростом скелета. У 9 пациентов выполнен эпифизеодез передних отделов позвоночника на вершине искривления. Через 2 года после операции сохраняется 46% коррекции искривления. Нарастание деформации позвоночника было меньше у пациентов с передним эпифизеодезом и сегментарным инструментарием без заднего спондилодеза. В ближайшие сроки наблюдения у всех пациентов с инфантильным сколиозом достигнуты хорошие результаты.

Shufflebarger H.L., Clark C.E. (1991), Dohin B., Dubousset J.F. (1994) для предупреждения возникновения Кранкшафт феномена рекомендуют выполнять передний эпифизеодез вершины искривления позвоночника. Данная операция выполнена у 9 пациентов с незавершенным ростом и прогрессирующим сколиозом перед задней фиксацией позвоночника сегментарным спинальным инструментарием. При последующем наблюдении за пациентами авторы не отмечают возникновения Кранкшафт феномена.

Применение эндокорректора Люка без заднего спондилодеза не препятствует росту позвоночника за счет возможности перемещения проволочных петель по гладким стержням и позволяет препятствовать прогрессированию искривления. Применение переднего эпифизеодеза предупреждает прогрессирование деформации за счет Кранкшафт феномена. Недостатком этого метода является высокий риск неврологических осложнений при проведении проволочных петель под дуги позвонков, особенно у детей.

Таким образом анализируя современные методы оперативного лечения тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника выявляется тенденция жесткой фиксации позвоночника с использованием конструкций для переднего и заднего спондилодеза, что позволяет получить значительную коррекцию искривления позвоночника, быстро активизировать пациента и избежать использования в послеоперационном периоде внешней иммобилизации туловища корсетом. Однако, достаточно четко просматривается тенденция применения авторами собственных конструкций вне зависимости от вида и характеристик конкретной сколиотической деформации позвоночника. Описанные виды оперативных вмешательств с использованием корригирующих имплантируемых конструкций характеризуются различной тяжестью для пациента, что не всегда соотносится с тяжестью сколиотической деформации позвоночника. Описанные грозные осложнения при использовании конструкций для переднего спондилодеза требуют наличия веских оснований для применения данного метода. С другой стороны применение только задних корригирующих конструкций не позволяет в желаемом объеме корригировать вершину сколиотической деформации позвоночника и основная коррекция происходит за счет парагидбарных отделов. Жесткая фиксация передних отделов позвоночника на первом этапе оперативного лечения ограничивает возможность получения дополнительной коррекции искривления позвоночника во время выполнения второго этапа за счет мобилизации задних его элементов. Известные методы оперативного лечения сколиотической деформации позвоночника у пациентов с незавершенным ростом не полностью отвечают поставленным перед ними требованиями и требуют дальнейшей доработки. Неоднозначно отношение различных авторов к виду используемого костно-пластического материала при выполнении спондилодеза.

Наличие определенных недостатков известных методов хирургического лечения тяжелых сколиотических деформаций позвоночника привело нас к необходимости дальнейшей работы над этой темой.

Глава 2

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Исследования проводились в Харьковском НИИ ортопедии и травматологии им. проф. М.И.Ситенко. Объектом исследования послужили 64 пациента с диспластическим сколиозом 4 степени, которым было проведено оперативное лечение. У всех пациентов удалось проследить отдаленные результаты оперативного лечения в сроки от 2 до 8 лет (в среднем - 5,3 года) с момента хирургического вмешательства. Для проведения сравнительного анализа результатов лечения тяжелых форм сколиотической деформации позвоночника все пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от способа оперативного вмешательства, вида используемой имплантируемой конструкции и костнопластического материала для заднего спондилодеза.

Первую группу составили больные, у которых использовали рамочную конструкцию в виде двух дистракционных стержней типа Харрингтона, фиксируемых между собой проволочными стяжками. Задний спондилодез выполнялся с использованием кортикальных аллотрансплантатов.

Во второй группе больных фиксацию дистракционных стержней между собой проводили жесткими резьбовыми стяжками и выполняли задний спондилодез с использованием кортикальных аллотрансплантатов.

В третьей группе больных применяли рамочную конструкцию в виде дистракционных стержней с жесткими поперечными стяжками и задний спондилодез по Генле-Уитмену с использованием кортикально-губчатых аутооттрансплантатов из гребня подвздошной кости.

В четвертой группе больных применяли двухэтапное лечение. На первом этапе выполняли переднюю мобилизацию вершины искривления позвоночника. На втором этапе осуществляли заднюю фиксацию позвоночника рамочной конструкцией в виде дистракторов с резьбовыми поперечными стяжками и задний спондилодез по Генле-Уитмену с использованием кортикально-губчатых аутооттрансплантатов.

Возраст пациентов колебался от 11 до 20 лет и в среднем составил 13,62 лет. Распределение пациентов по возрасту среди групп представлено в таблице 2.1.

Обращает на себя внимание то, что наименьший средний возраст больных был в 1 группе, а наиболее высокий в 3 группе.

По половому признаку пациенты распределились следующим образом: из 64 человек было 59 девочек и 5 мальчиков.

По виду сколиоза в зависимости от вершины и направления искривления позвоночника пациенты распределены следующим образом. У всех пациентов наблюдали правостороннее грудное и левостороннее поясничные искривления. Наиболее часто встречался грудной тип искривления - у 44 больных, комбинированный - у 15 больных, грудопоясничной - у 5 больных (таблица 2.1).

При распределении пациентов по классификации, предложенной Кингом, выявлено, что наиболее часто встречался 3 тип - 30 больных, 4 тип - 19 больных, 2 тип - 8 больных, 1 тип - 7 больных (таблица 2.1).

При обследовании пациентов для выявления степени оссификации гребней подвздошных костей - теста Риссера обращает внимание, что в первых двух группах больных имеется 10 пациентов с тестом Риссера - 0, а средний показатель данного теста значительно ниже по сравнению с таковым в 3 группе пациентов, где средний показатель теста Риссера 3,5 (таблица 2.1).

При исследовании уровня вершины искривления позвоночника выявлено, что в грудном отделе она наиболее часто локализовалась на Th8-Th9. В поясничном отделе позвоночника вершиной искривления чаще становились L1-L2 позвонки. Распределение уровня вершины сколиотической деформации представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Распределение пациентов по возрасту, полу и данным первичного обследования.

Показатели	В целом	В зависимости от типа оперативного вмешательства			
		1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Количество	64 чел.	23 чел.	25 чел.	8 чел.	8 чел.
Возраст:					
– минимальный	11	11	12	12	11
– максимальный	20	16	20	15	16
– средний	13,62±0,19	13,39±0,29	13,88±0,33	14,13±0,33	13,12±1,06
Пол: М/Ж	5/59	1/22	3/22	0/8	1/7
Тип деформации по King:					
– 1	7	3	4	0	0
– 2	8	5	2	1	0
– 3	30	9	12	4	5
– 4	19	6	7	3	3
Диагноз:					
– грудной	44	12	18	6	8
– поясничный	0	0	0	0	0
– грудно-поясничный	5	3	1	1	0
– комбинированный	15	8	0	1	0
Тест Риссера:					
– 0	13	4	6	0	3
– 1	4	1	2	0	1
– 2	4	2	0	1	1
– 3	9	3	4	3	0
– 4	32	13	11	5	3
– 5	2	0	2	0	0
– В среднем	2,76	2,87	2,72	3,50	1,87
Вершина искривления грудного отдела					
– Th 3	1	0	1	0	0
– Th 7	8	4	3	1	0
– Th 8	21	9	9	1	2
– Th 9	24	7	9	3	5
– Th 10	8	1	3	3	1
– Th 11	1	1	0	0	0
– Th 12	1	1	0	0	0
Вершина искривления поясничного отдела					
– L1	37	13	17	7	0
– L2	16	5	7	1	3
– L3	6	2	1	0	3
– L4	4	2	0	0	2
– T12	1	1	0	0	0

Глава 3

МЕТОДИКИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

3.1. Особенности клинического обследования больных

Клиническое обследование больных осуществляли по общепризнанной методике обследования которое включало в себя сбор анамнеза, осмотр, пальпацию, измерение величины деформаций.

При сборе анамнеза выясняли возраст пациента на момент выявления сколиотической деформации позвоночника, динамику прогрессирования сколиоза, период начала месячных, степень развития вторичных половых признаков, наличие подобного заболевания у близких родственников.

При осмотре особенное внимание обращали на наличие микропризнаков дизрафического статуса, таких как асимметрия лица, экзо- и энофтальм, аномалии зубочелюстной системы, высокое небо, разновеликие ушные раковины, деформации стоп, арахнодактилия, неравномерное развитие грудных желез, крыловидные лопатки, гипертрихоз, участки пигментации, синдактилия, атрофия отдельных мышц туловища, атрофия мышечных возвышений на кисти, вегетососудистые расстройства в дистальных отделах конечностей. Выявление этих и других микропризнаков позволяло диагностировать наличие диспластического синдрома и относить эти случаи к диспластическому сколиозу.

Во время осмотра больных проводили измерения между одноименными анатомическими образованиями на симметричных участках туловища, обязательно измеряли длину нижних конечностей. Производили измерение длины позвоночника в положении лежа и стоя. В положении пациента в наклоне кпереди определяли размеры реберного возвышения и мышечного валика в поясничном отделе позвоночника. В положении больного стоя при помощи отвеса определяли наличие сдвига туловища по отношению к тазу. При наклонах больного в стороны обращали внимание на подвижность позвоночника в области основной и компенсаторных дуг искривления. Иссле-

довали неврологический статус для установления признаков сдавления спинного мозга.

3.2. Рентгенологическое обследование больных

Рентгенологический метод дает наиболее точную информацию о характере и величине сколиотической деформации позвоночника как до оперативного вмешательства, так и на всех последующих этапах лечения.

Всем пациентам при поступлении в клинику выполнялась стандартная переднезадняя рентгенограмма позвоночника в положении больного стоя с проволочным отвесом от остистого отростка 7 шейного позвонка и боковые спондилограммы в положении стоя.

На переднезадних спондилограммах определяли следующие показатели. Величину бокового искривления позвоночника в области основной дуги (дуг) и противоискривлений измеряли по методу Кобба. Патологическую ротацию измеряли на вершине грудного и поясничного искривлений при помощи торсиометра Пердриоля. Величину центрального угла основной дуги деформации, образованного тремя вершинными позвонками, измеряли по Коббу. Величину клиновидности каждого из трех вершинных позвонков так же измеряли по методу Кобба. Измеряли расстояние смещения центра вершинного позвонка (точка пересечения диагоналей тела позвонка) от срединной линии, проведенной параллельно отвесу через середину крестца. Величину реберно-позвоночного угла измеряли на уровне 12 грудного позвонка между линией, проведенной по верхнему краю позвонка, и касательной линией от головки ребра. Величину угла наклона верхнего и нижнего нейтральных позвонков и промежуточного позвонка измеряли между линией, проведенной по верхнему краю позвонка, и линией, перпендикулярной отвесу. Величину декомпенсации туловища по отношению к крестцу определяли как расстояние, на которое смещался проволочный отвес от середины крестца в положении больного стоя (рис. 3.1). Сколиотическую деформацию позвоночника больше 50 по Коббу считали тяжелой, как требующую

хирургической коррекции и стабилизации. На боковых спондилограммах по методу Кобба вычисляли величину кифоза в грудном отделе и лордоза в поясничном отделе позвоночника (рис. 3.2).

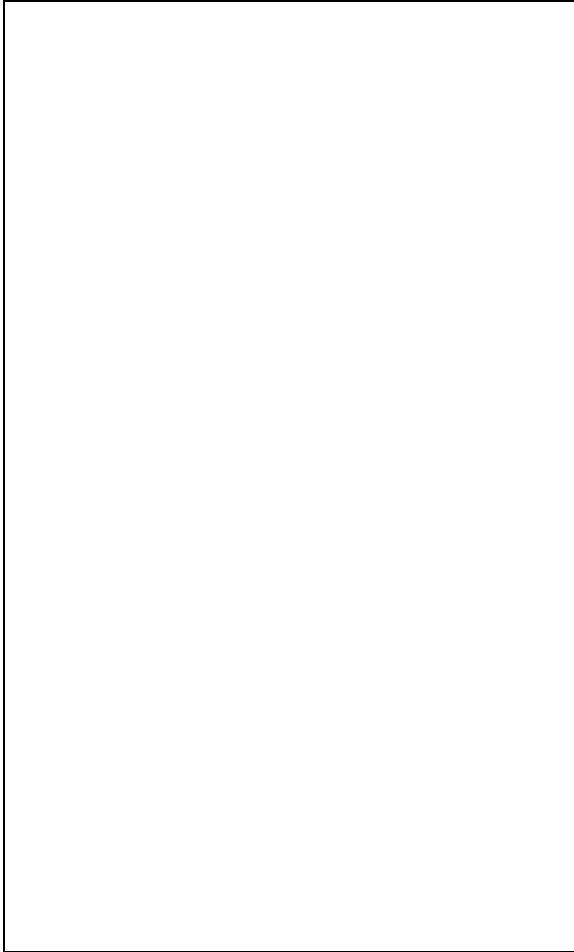


Рис. 3.1. Фотоотпечаток с рентгенограммы больного сколиозом стоя с отвесом.

Рис. 3.2. Фотоотпечаток с рентгенограммы больного сколиозом стоя в боковой проекции.

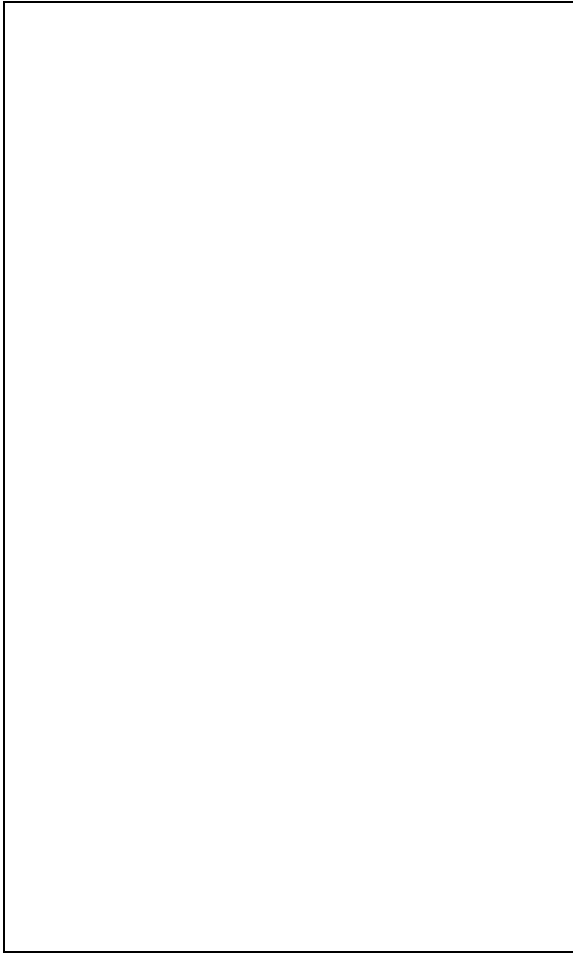
Для определения величины подвижности позвоночника в области основного и компенсаторных искривлений и определения необходимой протяженности зоны спондилодеза выполняли дополнительные функциональные переднезадние спондилограммы в следующих положениях пациента.

Выполняли спондилографию в положении больного на вытяжении на наклонной плоскости, тракцию осуществляли за голову с помощью петли Глиссона и за таз с грузом 10 кг. При этом обращали внимание на величину уменьшения основного искривления и противоискривлений позвоночника,

изменение патологической ротации в поясничном отделе позвоночника (рис. 3.3).

Рис. 3.3. Фотоотпечаток рентгенограммы больного сколиозом в положении лежа на наклонной плоскости с вытяжением позвоночника.

Производили рентгенографию позвоночника при боковых наклонах пациента вправо и влево. Кроме величины уменьшения основной дуги искривления обращали внимание на степень коррекции в области поясничного и верхнегрудного противоискривлений, форму межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночника (рис 3.4а, 3.4б).



а

б

Рис. 3.4. Фотоотпечаток с рентгенограммы больного сколиозом в положении стоя при наклонах: а) вправо; б) влево.

Для определения максимально возможной пассивной коррекции основной дуги искривления выполняли спондилографию в положении пациента лежа на боку, с рентгенпрозрачным круглым валиком на уровне вершины искривления с выпуклой стороны (рис. 3.5).

В тех случаях, когда величина основной дуги сколиотической деформации позвоночника при выполнении функциональных спондилограмм была меньше 40° , то это искривление позвоночника считали мобильным. В тех случаях, если величина основной дуги сколиотической деформации на функциональных спондилограммах превышала 40° , то искривление позвоночника считали ригидным.

Рис. 3.5. Фотоотпечаток с рентгенограммы больного сколиозом в положении лежа на боку с валиком под вершину искривления.

После окончания оперативного вмешательства пациенту производили передне-заднюю спондилограмму в положении лежа на спине, через 2-3 недели после операции, после того как больному разрешили ходить, выполняли передне-заднюю спондилограмму в положении стоя. В последующем, в течении 2-х лет подобные исследования выполняли каждые 6 месяцев, затем контрольные спондилографии производили 1 раз в год.

Следует отметить, что между показателем величины искривления позвоночника на рентгенограмме, выполненной в положении стоя и в положении лежа в одно и то же время существует разница в 5-6°. Мы объясняем это тем, что в положении лежа на спине не получается точная фасная проекция из-за того, что пациент опирается на реберное возвышение. Чем больше деформация ребер, тем больше проекционное искажение, поэтому для исследования послеоперационной динамики сколиотического искривления по-

звоночника предпочтительно использование данных спондилографии в положении пациента стоя.

При рентгенологической оценке послеоперационной динамики сколиотической деформации позвоночника вычисляли ряд количественных показателей. Для удобства описания последних примем следующие сокращения:

- индекс стабильности — ИндСт;
- величина грудного искривления — ГрИск;
- величина коррекции искривления на вытяжении — КорВыт;
- величина операционной коррекции — ВОК;
- степень операционной коррекции — СОК;
- величина хирургической коррекции — ХКор;
- индекс хирургической коррекции — ИХКор;
- величина потери операционной коррекции — ПОКор;
- степень потери операционной коррекции — СПОКор.

Вычисляемые показатели:

$$1. \text{ КорВыт} = \text{ГрИск до операции стоя} - \text{ГрИск на вытяжении}$$

(показывает разницу между величиной грудного искривления в положении стоя и лежа).

$$2. \text{ ИндСт} = \frac{\text{КорВыт} \times 100}{\text{ГрИск до операции стоя}} (\%)$$

(в процентном отношении выражает величину коррекции грудного искривления на вытяжении).

$$3. \text{ ВОК} = \text{ГрИск до операции стоя} - \text{ГрИск после операции стоя}$$

(показывает, на какую величину уменьшилось грудное искривление в результате операции).

$$4. \text{ СОК} = \frac{\text{ВОК} \times 100}{\text{ГрИск до операции стоя}} (\%)$$

(показывает, какой процент составляет достигнутая коррекция от величины искривления до операции в положении стоя).

5. $XKор = GrИск \text{ на вытяжении} - GrИск \text{ после операции стоя}$

(показывает, на сколько удалось корригировать грудное искривление за счет применения имплантируемой конструкции и мобилизации позвоночника).

$$6. IXKор = \frac{XKор \times 100}{GrИск \text{ на вытяжении}} (\%)$$

(показывает, какой процент составляет хирургическая коррекция от величины грудного искривления).

7. $ПОКор = GrИск \text{ стоя на 6 мес.} - GrИск \text{ стоя после операции}$

(идентично показатель вычисляли через 12, 18, 24 месяца после оперативного вмешательства, показывает величину потери операционной коррекции в послеоперационном периоде).

$$8. СПОКор = \frac{ПОКор \text{ на 6 мес.} \times 100}{ВОК} (\%)$$

(показывает процент потерянной операционной коррекции от величины достигнутой операционной коррекции в сроки 6, 12, 18, 24 мес. после оперативного вмешательства).

Приведенные выше показатели вычисляли для характеристики грудного искривления. Аналогичным образом производили обработку рентгенологических данных для характеристики поясничного искривления, патологической ротации грудного и поясничного отделов позвоночника, центрального угла, клиновидности трех вершинных позвонков, смещения вершинного грудного и поясничного позвонков от срединной линии, реберно-позвоночного угла справа и слева на уровне 12 грудного позвонка, наклона верхнего и нижнего нейтральных и промежуточного позвонков к горизонтальной плоскости.

Глава 4

МЕТОДИКИ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

В предоперационном периоде всем пациентам с целью мобилизации позвоночника в течение 3-4 недель проводили вытяжение на наклонной плоскости за голову и таз с грузом 10-15 кг, назначали мобилизирующую гимнастику по Гаврилову, висы на «шведской» стенке, при особо ригидных формах искривления позвоночника проводили вибровытяжение на столе «Финтраст».

Оперативные вмешательства проводили под эндотрахеальным наркозом. При выборе вида оперативного вмешательства учитывали величину искривления позвоночника в положении стоя и при выполнении функциональных спондилограмм. Абсолютными показаниями для оперативного лечения сколиотической деформации позвоночника считали величину искривления более 50° по Коббу. В том случае, если на функциональных спондилограммах величина основной дуги искривления позвоночника была меньше 40° , то оперативное лечение производили в один этап из заднего доступа: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией и задний спондилодез.

Технология задней коррекции и фиксации позвоночника: положение пациента на животе. Задним оперативным доступом поднадкостнично выделяли остистые отростки, дуги и поперечные отростки позвонков на протяжении предполагаемой зоны спондилодеза. При определении необходимой протяженности спондилодезируемого участка позвоночника учитывали данные функциональных спондилограмм в положении вытяжения на наклонной плоскости и при максимальных наклонах в стороны. При наличии мобильного верхнегрудного противоискривления (менее 20° в положении наклона в вогнутую сторону основной кривизны) верхней границей спондилодеза считали верхний нейтральный позвонок. В этих случаях верхний дистракционный крюк с вогнутой стороны искривления устанавливали под суставный отросток верхнего нейтрального позвонка, с выпуклой сто-

роны крюк устанавливали на 1 сегмент ниже. При наличии ригидного верхнегрудного противоискривления (более 20° в положении наклона в вогнутую сторону основной кривизны) верхнюю границу спондилодеза продляли на 1-2 сегмента краниальнее. Нижней границей спондилодезируемого участка позвоночника считали тот сегмент поясничного отдела на котором исчезает клиновидность межпозвонковых дисков на спондилограмме в положении наклона в сторону выпуклости поясничного противоискривления позвоночника или исчезает патологическая ротация поясничных позвонков на спондилограмме в положении вытяжения позвоночника на наклонной плоскости. При установке нижних дистракционных крюков учитывали наличие сдвига туловища по отношению к тазу. При отсутствии сдвига туловища и наличии горизонтально расположенного сегмента нижние крюки устанавливали на дугу этого позвонка с обеих сторон. Если сдвиг туловища имел место, то дистракционный крюк со стороны сдвига туловища устанавливали на 1-2 сегмента ниже крюка с вогнутой стороны. При помощи системы временных дистракторов крюки соединяли между собой и осуществляли дистракцию искривления позвоночника. После этого выполняли хирургическую мобилизацию задних отделов позвоночника, которая заключалась в тенолигаментокапсулотомии, резекции поперечных отростков по вогнутой стороне и остеотомии их по выпуклой стороне деформации позвоночника. По мере мобилизации позвоночника производили постепенное увеличение дистракционных усилий. При подготовке костного ложа для спондилодеза в первой и второй группах больных проводили тщательное поднадкостничное выделение задних элементов позвонков. В третьей и четвертой группах пациентов выполняли широкую декортикацию задних отделов позвоночника, частичную резекцию остистых отростков, артродез дугоотростчатых суставов в поясничном отделе, из отдельного доступа выделяли заднюю поверхность крыла подвздошной кости, из которой желобоватым долотом брали кортикально-губчатые трансплантаты. Затем устанавливали постоянные дистракторы с вогнутой и выпуклой стороны искривления и напрягали их вращением двух гаек, которые после окончания коррекции за-

звонковые диски. Последние резецировали вместе с фиброзным кольцом, по вогнутой стороне искривления вскрывали реберно-позвоночные суставы и резецировали головки ребер. Долотом удаляли замыкательные пластинки тел позвонков. Промежутки между телами позвонков заполняли фрагментами ауторепра, керамическими имплантатами, деминерализованным костным матриксом. Затем зашивали вентральную плевру, промывали плевральную полость, устанавливали дренаж по Бюллау и восстанавливали целостность и герметичность плевральной полости. Операционную рану послойно зашивали наглухо. После выведения пациента из наркоза его помещали на кровать с наклонной плоскостью продолжали начатое до операции вытяжение позвоночника до выполнения второго этапа оперативного лечения с целью пассивной коррекции искривления позвоночника. Второй этап хирургического лечения производили через 1-2 недели после первого этапа по мере нормализации соматического статуса пациента. Технология задней коррекции и фиксации позвоночника аналогична описанной выше.

Послеоперационное ведение больных. После выполнения задней коррекции и фиксации позвоночника как самостоятельной операции так и второго этапа хирургического лечения пациентов укладывали на спину на подушку. В течении двух недель соблюдали постельный режим, затем поэтапно поднимали больных на ноги и разрешали ходить. Через 3-4 недели пациентам изготавливали съемный полужесткий корсет типа Цукермана, которым они пользовались в течении 1-1,5 лет после оперативного вмешательства. В послеоперационном периоде после передней мобилизации позвоночника продолжали проводить накроватное вытяжение на наклонной плоскости до выполнения задней фиксации позвоночника. Через 2-3 недели после оперативного вмешательства больным разрешали вставать и ходить, изготавливали на протезном заводе съемный полужесткий корсет типа Цукермана, которым пациенты пользовались 1-1,5 года после операции.

Глава 5

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

5.1. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с проволочными стяжками и задний спондилодез аллотрансплантатами

Группа больных оперированных по данной методике составила 23 человека - 22 девочки и 1 мальчик. Средний возраст больных был 13,39 лет. У 12 больных наблюдали грудной тип искривления, у 3-х грудопоясничной и у 8 комбинированный. Средняя величина выраженности теста Риссера у данной группы больных была 2,87. При этом в большей половине случаев тест Риссера равнялся 4, что говорит о достаточной выраженном созревании костной ткани. Наиболее часто встречались 3 и 4 тип деформации позвоночника по Кингу.

В дальнейшем при описании рентгенологических показателей искривления позвоночника будут использоваться средние их величины, полученные при статистической обработке материала.

Величина грудного искривления до операции составила $77,7^\circ$, поясничного $55,9^\circ$. Патологическая ротация позвонков на вершине искривления в грудном отделе позвоночника была $32,3^\circ$, в поясничном - 20° . Величина центрального угла до операции составила $48,52$. Показатели клиновидности 3-х вершинных позвонков основной дуги искривления были соответственно $13,22^\circ$, $13,4^\circ$ и $13,83^\circ$. Смещение вершинного позвонка от срединной линии в грудном отделе позвоночника составляло $67,96$ мм, а в поясничном - $27,22$ мм. Показатели реберно-позвоночного угла на 12-м грудном позвонке с правой стороны были $30,39^\circ$, с левой - $60,43^\circ$. Наклон верхнего нейтрального позвонка к линии отвеса - $36,9^\circ$, нижнего - $13,9^\circ$, промежуточного - $41,0^\circ$. Динамика изменения представленных выше показателей в условиях вытяжения на наклонной плоскости, после оперативного вмешательства и в различные сроки послеоперационного периода приведены в таблице 5.1.

При рентгенологическом исследовании позвоночника на вытяжении выявлено, что коррекция грудного искривления составила $23,11^\circ$, поясничного - $17,83^\circ$, патологической ротации в грудном отделе позвоночника - $2,72^\circ$, в поясничном - $1,5^\circ$, центрального угла основной дуги искривления - $13,28^\circ$, реберно-позвоночного угла слева - $9,83^\circ$, справа - $1,0^\circ$.

Индекс стабильности грудного искривления составил $27,93\%$, поясничного - $31,9\%$. Данный показатель для величины патологической ротации в грудном отделе позвоночника составил $7,91\%$, в поясничном - $4,05\%$. Индекс стабильности центрального угла $27,7\%$, клиновидности 3-х вершинных позвонков соответственно $22,85\%$, $23,24\%$ и $23,16\%$.

В результате проведенного оперативного вмешательства достигнута коррекция грудного искривления 31° ($39,83\%$), поясничного - $27,5^\circ$ ($26,11\%$), патологической ротации грудного отдела - $1,55^\circ$ ($4,7\%$), поясничного - $5,0^\circ$ ($23,4\%$), центрального угла - $18,45^\circ$ ($37,49\%$), клиновидности 3-х вершинных позвонков соответственно $4,91^\circ$ ($36,46\%$), $4,41^\circ$ ($33,28\%$) и $4,64^\circ$ ($32,57\%$). Смещение вершинного грудного позвонка от центральной линии уменьшилось на $26,86$ мм ($41,38\%$), поясничного на $16,55$ мм ($41,38\%$). Реберно-позвоночный угол на уровне 12 грудного позвонка справа увеличился на $3,73^\circ$ ($32,47\%$), слева уменьшился на $9,5^\circ$ ($12,62\%$). Коррекция наклона верхнего нейтрального позвонка составила $25,67^\circ$ ($30,45\%$), нижнего нейтрального позвонка - $5,72^\circ$ ($46,28\%$), промежуточного - $24,50^\circ$ ($44,26\%$).

Непосредственно во время оперативного вмешательства получена хирургическая коррекция грудного искривления $8,83^\circ$ ($13,86\%$), поясничного искривления - $7,22^\circ$ ($14,7\%$), ротации грудного отдела - $1,28^\circ$ ($5,42\%$), поясничного отдела - $3,28^\circ$ ($20,53\%$), центрального угла - $4,78^\circ$ ($11,72\%$), клиновидности вершинных позвонков соответственно $1,83^\circ$ ($15,1\%$), $1,39^\circ$ ($13,48\%$) и $1,44^\circ$ ($12,13\%$).

Таблица 5.1. Динамика основных показателей пациентов 1 группы.

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Грудное искривление		Клиновидность 1 позв.	
– до операции	77,70±5,51	– до операции	13,22±0,63
– на вытяжении	58,39±4,25	– на вытяжении	10,39±0,76
– после операции	46,59±3,89	– после операции	8,55±0,50
– 6 мес.	49,55±4,10	– 6 мес.	9,55±0,91
– 12 мес.	60,90±3,98	– 12 мес.	10,25±0,47
– 18 мес.	65,40±9,51	– 18 мес.	11,0±1,48
– 24 мес.	68,81±4,83	– 24 мес.	11,24±0,49
Поясничное искривл.		Клиновидность 2 позв.	
– до операции	55,9±4,18	– до операции	13,4±0,52
– на вытяжении	36,33±3,81	– на вытяжении	10,11±0,62
– после операции	29,32±2,35	– после операции	8,86±0,50
– 6 мес.	36,0±3,93	– 6 мес.	9,45±0,79
– 12 мес.	38,35±2,68	– 12 мес.	10,40±0,45
– 18 мес.	47,20±7,83	– 18 мес.	11,20±1,39
– 24 мес.	49,14±2,76	– 24 мес.	11,29±0,47
Ротация грудн. отд.		Клиновидность. 3 позв.	
– до операции	32,30±3,3	– до операции	13,83±0,69
– на вытяжении	30,94±2,96	– на вытяжении	10,83±0,78
– после операции	30,77±2,98	– после операции	9,45±0,50
– 6 мес.	33,64±3,44	– 6 мес.	10,0±0,79
– 12 мес.	34,95±2,89	– 12 мес.	10,65±0,41
– 18 мес.	35,0±2,55	– 18 мес.	11,0±1,34
– 24 мес.	36,24±3,55	– 24 мес.	11,24±0,41
Ротация поясн. отд.		Смещ. вершинн. грудн. позв. от средней линии	
– до операции	20,0±3,38	– до операции	67,96±6,91
– на вытяжении	18,56±3,38	– на вытяжении	—
– после операции	15,91±2,96	– после операции	41,23±5,13
– 6 мес.	19,82±4,67	– 6 мес.	44,64±5,99
– 12 мес.	24,0±3,4	– 12 мес.	48,80±5,24
– 18 мес.	27,60±7,46	– 18 мес.	52,80±5,17
– 24 мес.	28,86±3,22	– 24 мес.	56,62±7,3
Центральный угол		Смещ. вершинн. поясн. позв. от средней линии	
– до операции	48,52±2,8	– до операции	27,22±5,7
– на вытяжении	35,78±2,52	– на вытяжении	—
– после операции	30,95±1,78	– после операции	11,32±2,45
– 6 мес.	34,45±2,87	– 6 мес.	15,18±4,23
– 12 мес.	36,45±1,70	– 12 мес.	17,20±2,72
– 18 мес.	39,60±6,12	– 18 мес.	26,20±7,20
– 24 мес.	40,57±1,88	– 24 мес.	29,67±2,83

Таблица 5.1. (продолжение)

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Реберно-позвоночн. угол слева		Наклон верхнего нейтральн. позвонка	
– до операции	30,39±3,70	– до операции	36,96±2,94
– на вытяжении	30,0±4,12	– на вытяжении	—
– после операции	33,55±3,21	– после операции	26,23±2,70
– 6 мес.	27,64±4,83	– 6 мес.	27,91±3,34
– 12 мес.	32,0±4,22	– 12 мес.	30,20±2,71
– 18 мес.	33,0±1,93	– 18 мес.	31,20±5,50
– 24 мес.	34,71±4,50	– 24 мес.	33,19±2,38
Реберно-позвоночн. угол справа		Наклон нижнего нейтральн. позвонка	
– до операции	60,43±3,63	– до операции	13,9±2,82
– на вытяжении	51,94±4,16	– на вытяжении	—
– после операции	51,73±3,5	– после операции	6,95±1,85
– 6 мес.	55,73±4,97	– 6 мес.	7,91±2,74
– 12 мес.	57,95±3,55	– 12 мес.	8,80±2,9
– 18 мес.	61,40±6,19	– 18 мес.	14,0±5,22
– 24 мес.	66,62±4,18	– 24 мес.	16,5±2,40
		Наклон промежуточн. позвонка	
		– до операции	41,0±2,72
		– на вытяжении	—
		– после операции	22,64±2,0
		– 6 мес.	26,0±1,94
		– 12 мес.	29,50±1,98
		– 18 мес.	34,80±4,84
		– 24 мес.	36,62±2,90

Реберно-позвоночный угол справа увеличился на $3,83^\circ$ (22,77%), слева уменьшился $4,2^\circ$ (6,74%). Коррекция верхнего нейтрального позвонка составила $25,67^\circ$ (27,5%), нижнего нейтрального позвонка - $5,72^\circ$, промежуточного - $24,5^\circ$ (36,71%).

Потеря операционной коррекции в срок 2 года после оперативного вмешательства составила: грудного искривления - $18,5^\circ$ (68,56%), поясничного искривления - $16,43^\circ$ (60,92%), патологической ротации грудного отдела - $5,9^\circ$ (99,17%), поясничного - $3,52^\circ$ (109,86%), центрального угла - $10,29^\circ$ (57,32%), клиновидности вершинных позвонков соответственно $2,86^\circ$ (73,69%), $2,57^\circ$ (60,52%) и $1,95^\circ$ (52,72%). Потеря операционной коррекции смещения вершинного грудного позвонка составила 16,5 мм (56,87%), пояс-

ничного - 8,57 мм (62,80%), реберно-позвоночного угла справа - 3,71° (85,47%), слева - 8,86° (70,83%), наклона верхнего нейтрального позвонка - 7,57° (86,1%), нижнего нейтрального позвонка - 4,5° (79,22%), промежуточного - 9,67° (56,82%). Динамика представленных показателей представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2. Динамика вычисляемых показателей пациентов 1 группы.

Показатель	Этап	Средн. знач.	Этап	Средн. знач.
1	2	3	4	5
Грудное искривление	– КорВыт	23,11±2,81	– 12 мес.	13,35±1,60
	– ИндСт	27,93±3,3	– 18 мес.	15,20±2,87
	– ВОК	31,73±3,21	– 24 мес.	18,5±1,97
	– СОК	39,89±2,87	– СПОКор	
	– ХКор	8,83±2,14	– 6 мес.	3,17±2,48
	– ИХКор	13,86±2,93	– 12 мес.	43,94±4,69
	– ПОКор		– 18 мес.	45,22±6,95
	– 6 мес.	1,9±3,17	– 24 мес.	68,56±8,55
Поясничное искривление	– КорВыт	17,83±4,15	– 12 мес.	10,25±1,10
	– ИндСт	47,03±3,07	– 18 мес.	11,20±2,35
	– ВОК	27,5±3,73	– 24 мес.	16,43±1,54
	– СОК	26,11±2,22	– СПОКор	
	– ХКор	7,22±2,7	– 6 мес.	19,27±4,89
	– ИХКор	14,70±5,79	– 12 мес.	34,60±6,63
	– ПОКор		– 18 мес.	50,76±6,44
	– 6 мес.	5,55±1,26	– 24 мес.	60,92±5,80
Ротация грудного отдела	– КорВыт	2,72±0,88	– 12 мес.	3,10±0,73
	– ИндСт	7,91±2,27	– 18 мес.	4,60±1,89
	– ВОК	1,55±0,64	– 24 мес.	5,90±1,1
	– СОК	4,17±1,98	– СПОКор	
	– ХКор	1,28±0,77	– 6 мес.	31,25±3,4
	– ИХКор	5,42±0,65	– 12 мес.	28,57±7,89
	– ПОКор		– 18 мес.	54,18±6,79
	– 6 мес.	2,73±1,0	– 24 мес.	99,17±8,10
Ротация поясничного отдела	– КорВыт	1,50±0,10	– 12 мес.	2,65±0,75
	– ИндСт	4,05±6,47	– 18 мес.	2,0±0,5
	– ВОК	5,0±1,12	– 24 мес.	3,52±0,77
	– СОК	23,4±1,98	– СПОКор	
	– ХКор	3,28±1,37	– 6 мес.	22,86±2,48
	– ИХКор	20,53±9,87	– 12 мес.	63,41±3,83
	– ПОКор		– 18 мес.	78,51±2,86
	– 6 мес.	1,18±0,58	– 24 мес.	109,86±3,24

Таблица 5.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Центральный угол	– КорВыт	13,28±1,33	– 12 мес.	5,70±0,63
	– ИндСт	27,70±2,83	– 18 мес.	6,0±0,95
	– ВОК	18,45±1,30	– 24 мес.	10,29±1,49
	– СОК	37,49±2,51	– СПОКор	
	– ХКор	4,78±1,43	– 6 мес.	21,3±1,79
	– ИХКор	11,72±3,76	– 12 мес.	31,96±3,76
	– ПОКор		– 18 мес.	32,14±2,33
	– 6 мес.	3,36±0,61	– 24 мес.	57,32±8,88
Клиновид- ность 1 позвонка	– КорВыт	2,94±0,34	– 12 мес.	1,60±0,21
	– ИндСт	22,85±2,80	– 18 мес.	1,60±0,40
	– ВОК	4,91±0,43	– 24 мес.	2,86±0,36
	– СОК	36,46±2,90	– СПОКор	
	– ХКор	1,83±0,47	– 6 мес.	17,97±5,1
	– ИХКор	15,10±3,71	– 12 мес.	45,69±1,36
	– ПОКор		– 18 мес.	53,33±1,49
	– 6 мес.	0,82±0,23	– 24 мес.	73,69±1,86
Клиновид- ность 2 позвонка	– КорВыт	3,0±0,36	– 12 мес.	1,70±0,22
	– ИндСт	23,24±2,85	– 18 мес.	1,80±0,40
	– ВОК	4,41±0,39	– 24 мес.	2,57±0,39
	– СОК	33,28±2,10	– СПОКор	
	– ХКор	1,39±0,39	– 6 мес.	12,88±1,66
	– ИХКор	13,48±3,53	– 12 мес.	38,31±5,71
	– ПОКор		– 18 мес.	54,0±7,10
	– 6 мес.	0,55±0,25	– 24 мес.	60,52±9,44
Клиновид- ность 3 позвонка	– КорВыт	3,22±0,41	– 12 мес.	1,30±0,24
	– ИндСт	23,16±2,63	– 18 мес.	1,0±0,55
	– ВОК	4,64±0,45	– 24 мес.	1,95±0,38
	– СОК	32,57±2,81	– СПОКор	
	– ХКор	1,44±0,47	– 6 мес.	12,93±5,68
	– ИХКор	12,13±3,51	– 12 мес.	29,4±6,5
	– ПОКор		– 18 мес.	42,78±7,11
	– 6 мес.	0,45±0,25	– 24 мес.	52,72±7,76
См. вершин- ного грудного позвонка	– ВОК	26,86±3,63	– 24 мес.	16,5±3,27
	– СОК	41,38±3,85	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	30,87±3,50
	– 6 мес.	4,64±1,6	– 12 мес.	37,39±8,62
	– 12 мес.	7,35±1,13	– 18 мес.	46,2±5,35
	– 18 мес.	7,40±5,2	– 24 мес.	56,87±3,31

Таблица 5.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
См. вершинного поясничного позвонка	– ВОК	16,55±3,18	– 24 мес.	8,57±1,43
	– СОК	68,65±5,48	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	16,56±5,37
	– 6 мес.	2,73±0,86	– 12 мес.	19,75±3,6
	– 12 мес.	4,10±0,68	– 18 мес.	49,38±2,10
	– 18 мес.	7,60±3,83	– 24 мес.	62,80±3,27
Реберно-позвоночный угол справа	– КорВыт	9,83±1,65	– 12 мес.	6,30±1,78
	– ИндСт	17,61±3,50	– 18 мес.	8,40±2,64
	– ВОК	9,5±2,6	– 24 мес.	8,86±2,28
	– СОК	12,62±3,64	– СПОКор	
	– ХКор	4,0±1,98	– 6 мес.	21,50±6,36
	– ИХКор	6,74±0,63	– 12 мес.	30,50±6,14
	– ПОКор		– 18 мес.	63,63±9,74
– 6 мес.	6,27±2,57	– 24 мес.	70,83±5,24	
Реберно-позвоночный угол слева	– КорВыт	2,30±1,0	– 12 мес.	0,70±1,21
	– ИндСт	9,54±0,90	– 18 мес.	2,40±3,78
	– ВОК	3,73±1,60	– 24 мес.	3,71±1,92
	– СОК	32,47±1,98	– СПОКор	
	– ХКор	3,83±0,60	– 6 мес.	34,25±5,55
	– ИХКор	22,77±7,70	– 12 мес.	41,29±3,46
	– ПОКор		– 18 мес.	74,18±4,1
– 6 мес.	0,18±0,84	– 24 мес.	85,47±3,1	
Наклон верхнего нейтрального позвонка	– ВОК	11,5±1,84	– 18 мес.	5,40±1,44
	– СОК	30,45±4,18	– 24 мес.	7,57±1,23
	– ПОКор		– СПОКор	
	– 6 мес.	1,18±0,89	– 6 мес.	18,8±1,38
	– 12 мес.	4,40±1,30	– 12 мес.	40,3±2,97
		– 18 мес.	60,2±3,41	
		– 24 мес.	86,1±4,87	
Наклон нижнего нейтрального позвонка	– ВОК	6,73±1,62	– 24 мес.	4,5±1,32
	– СОК	46,28±6,76	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	4,78±3,36
	– 6 мес.	0,64±0,34	– 12 мес.	26,67±5,66
	– 12 мес.	1,90±0,99	– 18 мес.	41,60±2,20
	– 18 мес.	3,40±1,72	– 24 мес.	79,22±5,75
Наклон промежут. нейтрального позвонка	– ВОК	18,68±2,19	– 24 мес.	9,67±2,61
	– СОК	44,26±3,61	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	6,11±5,19
	– 6 мес.	1,55±1,15	– 12 мес.	20,91±1,40
	– 12 мес.	6,45±1,73	– 18 мес.	27,87±4,69
	– 18 мес.	7,20±1,88	– 24 мес.	56,82±4,17

Клинический пример: больная Ш., 16 лет, история болезни №49960, диагноз: правосторонний грудной сколиоз 4 степени, тип деформации по Кингу 3, тест Риссера 4. Внешний вид больной до операции (рис. 5.1а, 5.1б). На спондилограмме при поступлении в клинику величина грудного искривления - 63° , поясничного - 30° , патологическая ротация в грудном отделе - 30° , в поясничном - 7° , центрального угла - 44° , декомпенсации туловища нет (рис. 5.2а). При спондилографии в условиях вытяжения на наклонной плоскости грудное искривление уменьшилось до 34° , поясничное - до 14° , патологическая ротация грудного отдела - до 27° , поясничного не изменилась, центральный угол - до 24° (рис. 5.2б).

09.04.92 больной было выполнено оперативное вмешательство: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с проволочными стяжками, задний спондилодез аллотрансплантатами. На контрольной спондилограмме после операции в положении лежа величина грудного искривления была 30° , поясничного - 8° , патологическая ротация в грудном отделе - 25° , в поясничном - 5° , центральный угол - 24° (рис. 5.3). Послеоперационный период протекал без осложнений, через 3 недели больной разрешили ходить (рис. 5.4а, 5.4б, 5.4в) и на протезном заводе был изготовлен полужесткий корсет типа Цукермана (рис. 5.5а, 5.5б, 5.5в).

На контрольной спондилограмме от 04.10.95 через 2,5 года после операции величина грудного искривления составляет 50° , поясничного - 30° , патологическая ротация в грудном отделе - 32° , в поясничном - 12° , центральный угол - 34° . Обращает на себя внимание раскручивание гаек обоих дистракционных стержней, частичное выхождение дистракционных стержней из нижних крюков и разрыв обеих проволочных стяжек. В области задних отделов позвоночника определяется плотная тень зрелых спондилодезных масс (рис. 5.6).

12.03.96 больной произведена повторная операция: удаление рамочной конструкции. На спондилограмме после операции величина грудного искривления - 56° , поясничного - 30° , патологическая ротация в грудном отделе - 35° , в поясничном - 15° , центральный угол - 37° , декомпенсации туловища нет (рис. 5.7).

Величина оперативной коррекции основного искривления составила 33 (52,38%), потеря операционной коррекции более чем через 3 года после оперативного вмешательства составила 27 (81,8%).

аб

Рис. 5.1. Внешний вид больной Ш., 16 лет, история болезни №49960, при поступлении: а) вид спереди; б) вид сзади.

аб

Рис. 5.2. Фотоотпечатки с рентгенограмм той же больной до операции: а) стоя; б) на вытяжении.

Рис. 5.3. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после операции.

а

б

в

Рис. 5.4. Внешний вид той же больной через 3 недели после операции: а) вид спереди; б) вид сзади; в) вид сбоку.

а

б

в

Рис. 5.5. Внешний вид той же больной через 3 недели после операции в корсете:
а) вид спереди; б) вид сзади; в) вид сбоку.

Рис. 5.6. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 2,5 года
после операции стоя (фас).

Рис. 5.7. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после удаления конструкции.

В данной группе больных низкая величина достигнутой операционной коррекции искривления позвоночника объясняется большой величиной и ригидностью сколиотической деформации, которая недостаточно учитывалась при выработке тактики оперативного вмешательства. Пациентам с мобильными и ригидными формами искривления позвоночника выполнялись вмешательства только из заднего доступа, что ограничило коррекцию сколиотической деформации. У пациентов этой группы наблюдали высокую степень потери операционной коррекции искривления позвоночника, причиной которой явились следующие факторы. Фиксация дистракционных стержней между собой проволочными стяжками не обеспечивает достаточную жесткость конструкции, что снижает ее фиксационные качества. В отдаленном послеоперационном периоде практически у всех пациентов наступил разрыв проволочных стяжек. Недостаточная декортикация и использование в качестве костно-пластического материала для заднего спондилодеза

кортикальных аллотрансплантатов привело к длительному «созреванию» заднего костного блока (в течении 2-2,5 лет) и неспособности его нести вертикальную нагрузку. В результате этого вся нагрузка падала на имплантированную конструкцию, что приводило к остеолиту костной ткани вокруг крючков и пенетрации последних через опорные структуры позвонков, а, как следствие, к потере операционной коррекции. У 7 пациентов данной группы тест Риссера на момент операции составил 0-2, то есть рост позвоночника не был окончен, что так же привело к потере операционной коррекции за счет продолжающего роста передних отделов позвоночника в условиях заднего спондилодеза (Кранкшафт феномен).

5.2. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми стяжками и задним спондилодезом аллотрансплантатами

В данной группе находились под наблюдением 22 пациента с диспластическим сколиозом 4 степени. Из них 22 были девочки и 3 мальчика. Средний возраст больных 13,88 лет. Наиболее часто встречались 3 и 4 тип деформации по Кингу, преобладал грудной тип искривления. Тест Риссера на момент оперативного вмешательства в среднем был 2,72, однако более чем у половины пациентов этот показатель составлял 4 и 5.

Ниже представлены средние рентгенологические характеристики сколиотических деформаций позвоночника пациентов этой группы, полученные в результате статистической обработки.

При обследовании пациентов в положении стоя величина грудного искривления составила $75,48^\circ$, поясничного искривления - $48,72^\circ$, ротации грудного отдела - $34,33^\circ$, поясничного отдела - $12,88^\circ$, центрального угла - $43,4^\circ$, клиновидности 3-х вершинных позвонков соответственно $11,52^\circ$, $11,48^\circ$ и $11,56^\circ$. Величина смещения вершинного грудного позвонка от центральной линии была 71 мм, поясничного - 18,84 мм. Реберно-позвоночный угол на уровне 12 грудного позвонка справа был $27,12^\circ$, слева - $61,1^\circ$.

Наклон верхнего нейтрального позвонка к линии отвеса $33,48^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $10,67^\circ$, промежуточного - $37,72^\circ$.

При обследовании больных в положении вытяжения на наклонной плоскости величина грудной кривизны составила $47,19^\circ$, поясничной - $25,76^\circ$, патологической ротации в грудном отделе - $29,52^\circ$, в поясничном - $8,19^\circ$, центрального угла - $28,24^\circ$, клиновидности вершинных позвонков соответственно $8,29^\circ$, $8,33^\circ$ и $8,48^\circ$. Реберно-позвоночный угол справа был $27,48^\circ$, слева - $49,76^\circ$.

Величина коррекции на вытяжении грудного искривления составила $29,5^\circ$, поясничного искривления - $22,43^\circ$, ротации грудного отдела - $5,33^\circ$, поясничного отдела - $3,71^\circ$, центрального угла - $14,43^\circ$, клиновидности вершинных позвонков соответственно $3,5^\circ$, $2,95^\circ$ и $3,5^\circ$, реберно-позвоночного угла справа - $1,14^\circ$, слева - $11,67^\circ$.

Индекс стабильности для исследуемых показателей составил: грудное искривление - $39,33\%$, поясничное искривление - $46,42\%$, ротация грудного отдела - $15,85\%$, поясничного - $38,45\%$, центральный угол - $34,15\%$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $25,94\%$, $24,39\%$ и $26,27\%$, реберно-позвоночный угол справа - $10,33\%$, слева - $17,74\%$.

В результате проведенного оперативного вмешательства рентгенологические показатели изменились следующим образом: грудное искривление - $42,52^\circ$, поясничное искривление - $23,16^\circ$, ротация грудного отдела - $31,20^\circ$, поясничного - $10,48^\circ$, центральный угол - $26,24^\circ$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $7,52^\circ$, $7,68^\circ$ и $7,56^\circ$, смещение вершинного грудного позвонка - $35,52^\circ$, поясничного - $8,68^\circ$, реберно-позвоночный угол справа - $31,20^\circ$, слева - $53,64^\circ$, наклон верхнего нейтрального позвонка - $22,48^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $6,16^\circ$, промежуточного - $19,52^\circ$. Динамика изменения представленных выше показателей в послеоперационном периоде приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.3. Динамика основных показателей пациентов 2 группы.

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Грудное искривление		Клиновидность 1 позв.	
– до операции	75,48±4,7	– до операции	11,52±0,81
– на вытяжении	47,19±5,30	– на вытяжении	8,29±0,95
– после операции	42,52±2,73	– после операции	7,52±0,53
– 6 мес.	48,33±5,4	– 6 мес.	8,75±0,82
– 12 мес.	50,0±3,36	– 12 мес.	9,41±0,62
– 18 мес.	65,75±7,66	– 18 мес.	13,25±1,25
– 24 мес.	67,88±3,41	– 24 мес.	14,68±0,61
Поясничное искривл.		Клиновидность 2 позв.	
– до операции	48,72±3,90	– до операции	11,48±0,75
– на вытяжении	25,76±3,27	– на вытяжении	8,33±0,92
– после операции	23,16±2,61	– после операции	7,68±0,59
– 6 мес.	27,92±5,38	– 6 мес.	8,42±0,98
– 12 мес.	28,5±3,36	– 12 мес.	8,55±0,63
– 18 мес.	33,75±3,20	– 18 мес.	12,50±1,32
– 24 мес.	35,84±3,70	– 24 мес.	13,76±0,60
Ротация грудн. отд.		Клиновидность. 3 позв.	
– до операции	34,44±2,15	– до операции	11,56±0,78
– на вытяжении	29,52±2,67	– на вытяжении	8,48±1,0
– после операции	31,20±1,97	– после операции	7,56±0,62
– 6 мес.	34,42±2,77	– 6 мес.	8,58±0,56
– 12 мес.	35,64±1,10	– 12 мес.	9,59±0,71
– 18 мес.	36,75±3,12	– 18 мес.	13,75±1,44
– 24 мес.	36,72±2,30	– 24 мес.	14,96±0,67
Ротация поясн. отд.		Смещ. вершинн. грудн. позв. от средней линии	
– до операции	12,88±2,91	– до операции	71,0±5,91
– на вытяжении	8,19±2,61	– на вытяжении	—
– после операции	10,48±2,76	– после операции	35,52±3,43
– 6 мес.	10,25±2,13	– 6 мес.	40,42±5,36
– 12 мес.	15,68±2,76	– 12 мес.	37,45±3,83
– 18 мес.	19,50±2,91	– 18 мес.	42,0±8,42
– 24 мес.	25,72±2,83	– 24 мес.	46,40±3,73
Центральный угол		Смещ. вершинн. поясн. позв. от средней линии	
– до операции	43,4±2,45	– до операции	18,84±4,39
– на вытяжении	28,24±3,38	– на вытяжении	—
– после операции	26,24±2,23	– после операции	8,68±2,9
– 6 мес.	31,01±3,21	– 6 мес.	12,0±3,60
– 12 мес.	31,18±2,17	– 12 мес.	12,32±2,95
– 18 мес.	37,50±4,99	– 18 мес.	23,25±4,89
– 24 мес.	36,32±2,29	– 24 мес.	15,36±2,97

Таблица 5.3. (продолжение)

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Реберно-позвоночн. угол слева		Наклон верхнего нейтральн. позвонка	
– до операции	27,12±2,99	– до операции	33,48±1,98
– на вытяжении	27,48±2,39	– на вытяжении	—
– после операции	31,20±2,34	– после операции	22,48±1,50
– 6 мес.	29,25±3,79	– 6 мес.	24,80±2,75
– 12 мес.	31,64±2,60	– 12 мес.	26,45±1,76
– 18 мес.	32,0±6,79	– 18 мес.	29,50±4,99
– 24 мес.	33,28±3,14	– 24 мес.	29,80±1,70
Реберно-позвоночн. угол справа		Наклон нижнего нейтральн. позвонка	
– до операции	61,16±3,41	– до операции	10,76±2,19
– на вытяжении	49,76±4,3	– на вытяжении	—
– после операции	53,64±2,92	– после операции	6,16±1,57
– 6 мес.	55,25±4,76	– 6 мес.	6,92±2,39
– 12 мес.	56,41±3,0	– 12 мес.	8,77±2,34
– 18 мес.	62,50±9,22	– 18 мес.	9,25±6,14
– 24 мес.	64,56±3,5	– 24 мес.	10,40±2,38
		Наклон промежуточн. позвонка	
		– до операции	37,72±2,87
		– на вытяжении	—
		– после операции	19,52±1,88
		– 6 мес.	22,17±3,21
		– 12 мес.	24,82±2,4
		– 18 мес.	37,25±4,3
		– 24 мес.	39,36±2,9

Величина оперативной коррекции грудного искривления составила 32,96° (43,15%), поясничного искривления - 25,56° (54,57%), патологической ротации грудной кривизны - 3,24° (8,61%), поясничной кривизны - 2,4° (13,28%), центрального угла - 16,80° (38,99%), клиновидности вершинных позвонков соответственно 4,0° (32,62%), 3,8° (32,23%) и 4,0° (34,43%), смещения вершинного грудного позвонка - 35,48 мм (46,52%), поясничного - 10,16 мм (38,87%), реберно-позвоночного угла справа - 4,8° (26,74%), слева - 7,52° (10,55%), наклона верхнего нейтрального позвонка - 11° (30,31%),

нижнего нейтрального позвонка - $4,6^{\circ}$ (44,52%), промежуточного - $18,2^{\circ}$ (48,2%).

Непосредственно во время оперативного вмешательства получена хирургическая коррекция грудного искривления - $4,62^{\circ}$ (7,23%), поясничного искривления - $3,29^{\circ}$ (19,92%), патологической ротации грудной кривизны - $1,9^{\circ}$ (5,59%), поясничной - $4,67^{\circ}$ (11,2%), центрального угла - $2,38^{\circ}$ (11,41%), клиновидности вершинных позвонков соответственно $0,81^{\circ}$ (14,62%), $0,67^{\circ}$ (7,99%) и $0,9^{\circ}$ (5,37%), реберно-позвоночного угла справа - $4,76^{\circ}$ (14,38%), слева - $4,14^{\circ}$ (4,93%), наклона верхнего нейтрального позвонка - $22,38^{\circ}$ (32,3%), нижнего нейтрального позвонка - $5,53^{\circ}$, промежуточного - $19,52^{\circ}$ (40,74%).

При наблюдении за пациентами в послеоперационном периоде выявлены следующие показатели потери операционной коррекции на сроке 2 года после вмешательства: грудное искривление - $15,36^{\circ}$ (56,91%), поясничное искривление - $12,68^{\circ}$ (47,49%), патологическая ротация грудного отдела - $5,52^{\circ}$ (98,8%), поясничного отдела - $2,24^{\circ}$ (71,32%), центральный угол - $10,8^{\circ}$ (57,39%), клиновидность вершинных позвонков соответственно $2,16^{\circ}$ (54,15%), $2,8^{\circ}$ (67,6%) и $2,4^{\circ}$ (74,55%), смещение грудного вершинного позвонка - 10,88 мм (65,66%), поясничного - 8,68 мм (53,77%), реберно-позвоночный угол справа - $4,92^{\circ}$ (70,61%), слева - $7,92^{\circ}$ (72,59%), наклон верхнего нейтрального позвонка - $6,92^{\circ}$ (45,57%), нижнего нейтрального позвонка - $7,24^{\circ}$ (90,33%), промежуточного позвонка - $7,84^{\circ}$ (48,30%). Динамика представленных показателей представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4. Динамика вычисляемых показателей пациентов 2 группы.

Показатель	Этап	Средн. знач.	Этап	Средн. знач.
1	2	3	4	5
Грудное искривление	– КорВыт	29,5±3,80	– 12 мес.	8,82±1,22
	– ИндСт	39,33±4,78	– 18 мес.	14,0±2,4
	– ВОК	32,96±2,60	– 24 мес.	15,36±1,29
	– СОК	43,15±2,49	– СПОКор	
	– ХКор	4,62±0,76	– 6 мес.	19,77±3,83
	– ИХКор	7,23±1,21	– 12 мес.	35,8±7,24
	– ПОКор – 6 мес.	6,17±1,6	– 18 мес. – 24 мес.	56,83±9,91 56,91±8,92
Поясничное искривление	– КорВыт	22,43±3,40	– 12 мес.	6,64±1,21
	– ИндСт	46,42±4,50	– 18 мес.	10,25±2,43
	– ВОК	25,56±1,80	– 24 мес.	12,68±1,66
	– СОК	54,57±2,43	– СПОКор	
	– ХКор	3,29±2,99	– 6 мес.	21,48±3,44
	– ИХКор	19,92±5,11	– 12 мес.	25,31±4,46
	– ПОКор – 6 мес.	5,67±1,10	– 18 мес. – 24 мес.	51,60±7,9 47,49±4,38
Ротация грудного отдела	– КорВыт	5,33±1,62	– 12 мес.	3,18±0,52
	– ИндСт	15,85±5,26	– 18 мес.	3,75±1,25
	– ВОК	3,24±0,85	– 24 мес.	5,52±0,82
	– СОК	8,61±2,29	– СПОКор	
	– ХКор	1,90±0,34	– 6 мес.	27,62±3,14
	– ИХКор	5,59±0,87	– 12 мес.	69,38±4,98
	– ПОКор – 6 мес.	1,58±0,78	– 18 мес. – 24 мес.	80,0±7,12 98,88±6,52
Ротация поясничного отдела	– КорВыт	3,71±1,70	– 12 мес.	1,5±0,61
	– ИндСт	38,45±11,7	– 18 мес.	2,0±0,51
	– ВОК	2,40±0,77	– 24 мес.	2,24±0,25
	– СОК	13,28±5,82	– СПОКор	
	– ХКор	4,67±2,4	– 6 мес.	30,0±6,44
	– ИХКор	11,20±4,57	– 12 мес.	55,34±6,56
	– ПОКор – 6 мес.	0,0±0,54	– 18 мес. – 24 мес.	63,77±8,43 71,32±7,84
Центральный угол	– КорВыт	14,43±3,27	– 12 мес.	4,91±0,79
	– ИндСт	34,15±6,20	– 18 мес.	11,50±1,50
	– ВОК	16,80±1,81	– 24 мес.	10,8±1,31
	– СОК	38,99±3,98	– СПОКор	
	– ХКор	2,38±0,18	– 6 мес.	23,76±1,82
	– ИХКор	11,41±1,62	– 12 мес.	34,36±6,24
	– ПОКор – 6 мес.	3,8±0,78	– 18 мес. – 24 мес.	50,56±11,66 57,39±7,4

Таблица 5.4. Продолжение.

1	2	3	4	5
Клиновидность 1 позвонка	– КорВыт	3,5±0,90	– 12 мес.	1,23±0,24
	– ИндСт	25,94±6,41	– 18 мес.	1,75±0,63
	– ВОК	4,0±0,50	– 24 мес.	2,16±0,25
	– СОК	32,62±3,79	– СПОКор	
	– ХКор	0,81±0,82	– 6 мес.	37,51±13,1
	– ИХКор	14,62±1,58	– 12 мес.	40,43±7,88
	– ПОКор – 6 мес.	1,0±0,34	– 18 мес. – 24 мес.	45,0±9,9 54,15±12,4
Клиновидность 2 позвонка	– КорВыт	2,95±1,0	– 12 мес.	1,18±0,23
	– ИндСт	24,39±6,72	– 18 мес.	2,0±1,8
	– ВОК	3,80±0,51	– 24 мес.	2,8±0,29
	– СОК	32,23±4,23	– СПОКор	
	– ХКор	0,87±0,76	– 6 мес.	35,56±13,50
	– ИХКор	7,99±1,47	– 12 мес.	46,8±10,97
	– ПОКор – 6 мес.	1,0±0,44	– 18 мес. – 24 мес.	53,33±12,81 67,6±14,89
Клиновидность 3 позвонка	– КорВыт	3,5±0,90	– 12 мес.	1,36±0,21
	– ИндСт	26,27±6,58	– 18 мес.	2,25±1,18
	– ВОК	4,0±0,48	– 24 мес.	2,40±0,28
	– СОК	34,43±3,91	– СПОКор	
	– ХКор	0,90±0,78	– 6 мес.	13,11±5,71
	– ИХКор	5,37±7,28	– 12 мес.	43,81±9,75
	– ПОКор – 6 мес.	0,75±0,57	– 18 мес. – 24 мес.	64,53±14,87 74,55±15,59
См. вершинного грудного позвонка	– ВОК	35,48±4,65	– 24 мес.	10,88±2,57
	– СОК	46,52±5,51	– СПОКор	
	– ПОКор – 6 мес.	2,33±3,1	– 6 мес.	28,4±4,85
	– 12 мес.	3,9±3,11	– 12 мес.	39,77±2,85
– 18 мес.	6,75±3,84	– 18 мес. – 24 мес.	51,48±6,43 65,66±2,74	
См. вершинного поясничного позвонка	– ВОК	10,16±2,88	– 24 мес.	8,68±1,37
	– СОК	38,87±3,47	– СПОКор	
	– ПОКор – 6 мес.	3,50±0,94	– 6 мес.	35,4±5,62
	– 12 мес.	4,36±1,31	– 12 мес.	37,53±2,75
– 18 мес.	7,50±3,7	– 18 мес. – 24 мес.	42,75±3,99 53,77±5,47	

Таблица 5.4. Продолжение.

1	2	3	4	5
Реберно- позвоночный угол справа	– КорВыт	11,67±3,76	– 12 мес.	3,18±1,51
	– ИндСт	17,74±4,46	– 18 мес.	7,75±1,3
	– ВОК	7,52±1,96	– 24 мес.	7,92±2,14
	– СОК	10,55±3,33	– СПОКор	
	– ХКор	4,14±1,12	– 6 мес.	16,43±4,24
	– ИХКор	4,93±1,93	– 12 мес.	30,43±6,51
	– ПОКор		– 18 мес.	65,46±2,91
	– 6 мес.	2,42±1,51	– 24 мес.	72,59±4,30
Реберно- позвоночный угол слева	– КорВыт	1,14±0,12	– 12 мес.	2,95±1,26
	– ИндСт	10,33±2,26	– 18 мес.	3,25±2,59
	– ВОК	4,8±1,90	– 24 мес.	4,92±1,67
	– СОК	26,74±8,93	– СПОКор	
	– ХКор	4,76±1,43	– 6 мес.	39,85±1,28
	– ИХКор	14,38±5,80	– 12 мес.	43,98±5,32
	– ПОКор		– 18 мес.	46,38±7,56
	– 6 мес.	1,50±0,54	– 24 мес.	70,61±6,84
Наклон верхнего нейтрального позвонка	– ВОК	11,0±1,78	– 24 мес.	6,92±1,21
	– СОК	30,31±4,0	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	26,64±2,84
	– 6 мес.	4,75±1,37	– 12 мес.	32,71±1,93
	– 12 мес.	4,68±1,0	– 18 мес.	41,4±1,72
– 18 мес.	6,75±2,21	– 24 мес.	45,77±2,92	
Наклон нижнего нейтрального позвонка	– ВОК	4,60±1,9	– 24 мес.	7,24±1,21
	– СОК	44,52±6,87	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	19,79±2,75
	– 6 мес.	1,42±0,96	– 12 мес.	72,1±8,9
	– 12 мес.	3,45±1,19	– 18 мес.	80,0±9,8
– 18 мес.	6,75±3,35	– 24 мес.	90,33±10,99	
Наклон промежут. нейтрального позвонка	– ВОК	18,20±1,81	– 24 мес.	7,84±0,93
	– СОК	48,20±3,36	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	9,97±1,0
	– 6 мес.	2,83±1,85	– 12 мес.	21,17±1,95
	– 12 мес.	3,32±1,8	– 18 мес.	45,46±4,80
– 18 мес.	7,25±1,80	– 24 мес.	48,30±6,41	

Клинический пример: больная Л., 20 лет, история болезни №52352, диагноз: правосторонний грудной диспластический сколиоз 4 степени, тип деформации по Кингу 4, тест Риссера 5. На спондилограмме при поступлении в клинику величина грудного искривления - 80° , поясничного - 28° , патологическая ротация грудной кривизны - 36° , поясничной - 0° , центральный угол - 46° , декомпенсации туловища нет (рис. 5.8а). На спондилограмме в положении вытяжения на наклонной плоскости величина грудного искривления - 40° , поясничного - 13° , ротация в грудном отделе - 33° , в поясничном - 0° , центральный угол - 25° (рис. 5.8б). На профильной рентгенограмме позвоночника в положении стоя величина грудного кифоза - 26° (рис. 5.8в).

07.12.93 больной выполнено оперативное вмешательство: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми поперечными стяжками и задний спондилодез аллотрансплантатами. На контрольной спондилограмме после операции в положении лежа величина грудного искривления - 30° , поясничного - 8° , ротация в грудном отделе - 32° , в поясничном - 0° , центральный угол - 20° (рис. 5.9а). На профильной рентгенограмме в положении стоя величина грудного кифоза - 20° (рис. 5.9б). Послеоперационный период протекал без осложнений, через 2 недели после операции больной разрешено ходить, на протезном заводе изготовлен полужесткий съемный корсет типа Цукермана и пациентка выписана на амбулаторное наблюдение.

На контрольном осмотре 09.11.94 больная жалоб не предъявляет, на спондилограмме величина грудного искривления - 42° , поясничного - 10° , ротация грудного отдела - 34° , поясничного - 0° , центральный угол - 26° , декомпенсации туловища нет (рис. 5.10).

При контрольном осмотре 15.01.97 пациентка предъявляет жалобы на незначительные периодические боли в области нижних крюков дистракторов, что, однако, не помешало ей удачно выйти замуж. На спондилограмме величина грудного искривления - 44° , поясничного - 18° , ротации грудного отдела - 34° , поясничного - 0° , центрального угла - 30° , декомпенсации туловища нет. Обращает на себя внимание плотная тень в области задних отделов позвоночника, что позволяет судить о зрелости спондилодезных масс. Вокруг нижних крюков конструкции имелся лизис дуги позвонка, что говорит о подвижности конструкции, которая уже не несет корригирующей нагрузки (рис. 5.11.).

При оперативном лечении пациентки получена оперативная коррекция основного искривления 50° (62,5%), потеря оперативной коррекции основного искривления - 14° (28%).

а б в

Рис. 5.8. Фотоотпечатки рентгенограмм больной Л., 20 лет, история болезни №52352, при поступлении: а) стоя (фас); б) на вытяжении; в) стоя (профиль).

а б

Рис. 5.9. Фотоотпечатки рентгенограмм той же больной после операции: а) лежа (фас); б) стоя (профиль).

Рис. 5.10. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 11 месяцев после операции стоя (фас).

Рис. 5.11. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 3 года после операции стоя (фас).

В данной группе величина оперативной коррекции искривления позвоночника несколько выше по сравнению с предыдущей. Это объясняется большей мобильностью сколиотических деформаций у этих больных. Потеря операционной коррекции искривления позвоночника несколько меньше. Это обусловлено ужесточением коррегирующей конструкции за счет применения жестких резьбовых стяжек между дистракционными стержнями, что увеличило ее фиксационные качества. Однако использование кортикальных аллотрансплантатов для формирования заднего спондилодеза и недостаточная декортикация задних элементов позвоночника привело к длительному «созреванию» заднего костного блока и потере операционной коррекции. У 8 пациентов данной группы на момент операции тест Риссера составлял 0-1, что явилось одной из причин потери операционной коррекции.

5.3. Коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми стяжками и задним спондилодезом аутотрансплантатами

В данной группе находилось под наблюдением 8 пациентов оперированных по поводу диспластического сколиоза 4 степени. Средний возраст больных составил 14,13 лет. Все пациенты были женского пола. Наиболее часто встречался 3 и 4 типы деформации по Кингу, преобладал грудной тип искривления позвоночника. Средняя величина теста Риссера 3,5, что свидетельствует о достаточно большой степени созревания костной ткани.

Ниже представлены средние рентгенологические показатели, характеризующие сколиотические деформации позвоночника, полученные в результате статистической обработки материала.

При выполнении спондилограмм в положении стоя величина грудного искривления составила $71,14^\circ$, поясничного искривления - $45,43^\circ$, патологической ротации грудной кривизны - 35° , поясничной кривизны - $7,29^\circ$, центрального угла - $41,43^\circ$, клиновидности 3-х вершинных позвонков основного искривления соответственно 11° , $11,43^\circ$ и $12,71^\circ$. Смещение вершинного грудного позвонка от центральной линии - 79,29 мм, поясничного - 16,29 мм. Реберно-позвоночный угол справа составлял 29° , слева - $58,57^\circ$, наклон верхнего нейтрального позвонка к линии отвеса - $31,43^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $5,86^\circ$, промежуточного - $39,14^\circ$.

При исследовании позвоночника в положении вытяжения на наклонной плоскости получены следующие показатели: грудное искривление - $50,67^\circ$, поясничное искривление - 28° , ротация грудного отдела - $32,67^\circ$, поясничного отдела - $6,67^\circ$, центральный угол - $38,67^\circ$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $9,67^\circ$, 10° и $10,33^\circ$, реберно-позвоночный угол справа - $20,67^\circ$, слева - 52° .

При выполнении спондилографии на вытяжении получена следующая коррекция показателей искривления позвоночника: грудное искривление на $23,33^\circ$, поясничное искривление на 21° , ротация грудной кривизны на $5,67^\circ$, поясничной кривизны на $1,67^\circ$, центральный угол на 5° , клиновидность

вершинных позвонков соответственно на $2,0^\circ$, $2,33^\circ$ и $2,67^\circ$, реберно-позвоночный угол справа увеличился на $5,33^\circ$, слева уменьшился на $13,67^\circ$.

При вычислении индекса стабильности для исследуемых показателей получены следующие величины: грудное искривление - $31,92\%$, поясничное искривление - $43,28\%$, ротация грудного отдела - $15,37\%$, поясничного отдела 50% , центральный угол - $10,81\%$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $15,9\%$, $17,95\%$, реберно-позвоночный угол справа - $18,34\%$, слева - $21,3\%$.

В результате проведенного оперативного лечения получены следующие показатели сколиотической деформации позвоночника: грудное искривление - $38,71^\circ$, поясничное искривление - $20,57^\circ$, ротация грудного отдела - $29,71^\circ$, поясничного отдела - $3,86^\circ$, центральный угол - $26,29^\circ$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $7,71^\circ$, $7,71^\circ$ и $8,29^\circ$, смещение вершинного грудного позвонка - $35,71^\circ$, поясничного - 6° , реберно-позвоночный угол справа - $30,29^\circ$, слева - $51,71^\circ$, наклон верхнего нейтрального позвонка - $18,14^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $3,14^\circ$, промежуточного - $20,14^\circ$. Динамика изменений представленных показателей в послеоперационном периоде отражена в таблице 5.5.

Проведенное хирургическое вмешательство позволило получить следующую оперативную коррекцию: грудное искривление - $32,43^\circ$ ($46,19\%$), поясничное искривление - $24,86^\circ$ ($56,97\%$), ротация грудного отдела - $5,29^\circ$ ($14,89\%$), поясничного отдела - $4,43^\circ$ (5%), центральный угол - $15,14^\circ$ ($37,12\%$), клиновидность вершинных позвонков соответственно $3,29^\circ$ ($29,63\%$), $3,71^\circ$ ($32,81\%$) и $4,43^\circ$ ($34,96\%$), реберно-позвоночный угол справа - $1,29^\circ$ ($26,58\%$), слева - $6,86^\circ$ ($12,8\%$), наклон верхнего нейтрального позвонка - $13,29^\circ$ ($42,49\%$), нижнего нейтрального позвонка - $2,71^\circ$ ($59,38\%$), промежуточного - 19° ($49,6\%$).

Таблица 5.5. Динамика основных показателей пациентов 3 группы.

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Грудное искривление		Клиновидность 1 позв.	
– до операции	$71,14 \pm 2,65$	– до операции	$11,0 \pm 0,49$
– на вытяжении	$50,67 \pm 5,46$	– на вытяжении	$9,67 \pm 1,86$
– после операции	$38,71 \pm 3,65$	– после операции	$7,71 \pm 0,99$
– 6 мес.	$44,17 \pm 4,22$	– 6 мес.	$8,67 \pm 1,17$

– 12 мес.	47,17±4,28	– 12 мес.	9,33±1,9
– 18 мес.	47,9±2,37	– 18 мес.	9,71±2,36
– 24 мес.	48,0±2,73	– 24 мес.	10,0±1,5
Поясничное искривл.		Клиновидность 2 позв.	
– до операции	45,43±4,87	– до операции	11,43±0,48
– на вытяжении	28,0±6,81	– на вытяжении	10,0±1,53
– после операции	20,57±4,19	– после операции	7,71±0,97
– 6 мес.	26,17±4,76	– 6 мес.	8,67±1,15
– 12 мес.	28,67±5,31	– 12 мес.	9,33±1,9
– 18 мес.	31,18±4,31	– 18 мес.	9,72±1,17
– 24 мес.	33,0±3,62	– 24 мес.	10,0±0,54
Ротация грудн. отд.		Клиновидность. 3 позв.	
– до операции	35,0±1,63	– до операции	12,71±0,52
– на вытяжении	32,67±3,93	– на вытяжении	10,33±1,67
– после операции	29,71±2,11	– после операции	8,29±0,89
– 6 мес.	30,0±2,70	– 6 мес.	8,83±0,98
– 12 мес.	31,67±1,84	– 12 мес.	9,17±1,50
– 18 мес.	33,47±2,12	– 18 мес.	10,22±1,32
– 24 мес.	35,0±1,0	– 24 мес.	11,0±0,56
Ротация поясн. отд.		Смещ. вершинн. грудн. позв. от средней линии	
– до операции	7,29±2,77	– до операции	79,29±4,33
– на вытяжении	6,67±6,67	– на вытяжении	—
– после операции	3,86±2,36	– после операции	35,71±5,61
– 6 мес.	5,0±3,16	– 6 мес.	42,33±6,1
– 12 мес.	6,05±3,16	– 12 мес.	47,83±5,75
– 18 мес.	6,12±3,73	– 18 мес.	49,72±5,27
– 24 мес.	6,5±2,18	– 24 мес.	52,0±6,24
Центральный угол		Смещ. вершинн. поясн. позв. от средней линии	
– до операции	41,43±1,62	– до операции	16,29±5,7
– на вытяжении	38,67±1,86	– на вытяжении	—
– после операции	26,29±3,21	– после операции	6,0±3,79
– 6 мес.	28,50±3,68	– 6 мес.	9,0±4,59
– 12 мес.	31,0±3,0	– 12 мес.	11,67±4,54
– 18 мес.	34,01±4,12	– 18 мес.	12,01±3,74
– 24 мес.	37,0±2,0	– 24 мес.	12,93±3,16

Таблица 5.5. (продолжение)

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Реберно-позвоночн. угол слева		Наклон верхнего нейтральн. позвонка	
– до операции	29,0±6,21	– до операции	31,43±2,1
– на вытяжении	20,67±6,35	– на вытяжении	—
– после операции	30,29±5,58	– после операции	18,14±1,81
– 6 мес.	30,67±6,82	– 6 мес.	21,67±2,12
– 12 мес.	33,67±6,87	– 12 мес.	23,0±2,34
– 18 мес.	35,03±6,83	– 18 мес.	24,0±5,61
– 24 мес.	37,0±3,16	– 24 мес.	21,0±1,71
Реберно-позвоночн. угол справа		Наклон нижнего нейтральн. позвонка	
– до операции	58,57±6,89	– до операции	5,86±3,33
– на вытяжении	52,0±8,72	– на вытяжении	—
– после операции	51,71±6,45	– после операции	3,14±2,8
– 6 мес.	52,83±6,62	– 6 мес.	4,17±2,56
– 12 мес.	53,17±6,52	– 12 мес.	5,83±2,81
– 18 мес.	54,13±6,01	– 18 мес.	6,03±2,16
– 24 мес.	59,0±3,66	– 24 мес.	7,0±1,22
		Наклон промежуточн. позвонка	
		– до операции	39,14±1,77
		– на вытяжении	—
		– после операции	20,14±2,5
		– 6 мес.	23,50±1,61
		– 12 мес.	24,0±2,7
		– 18 мес.	25,51±3,62
		– 24 мес.	26,0±0,63

Во время оперативного вмешательства получена хирургическая коррекция грудного искривления - $29,33^\circ$ (18,16%), поясничного искривления - $3,67^\circ$ (18,29%), ротации грудного отдела - $3,28^\circ$ (11,56%), поясничного отдела - $5,67^\circ$ (15%), центрального угла - $8,83^\circ$ (21,56%), клиновидности верхних позвонков соответственно $0,67^\circ$ (12,26%), $1,33^\circ$ (9,63%) и 1° (4,36%), реберно-позвоночного угла справа - $6,33^\circ$ (15,6%), слева - 4° (9,36%).

При наблюдении за пациентами в послеоперационном периоде получены следующие показатели потери операционной в срок 2 года после хирургического лечения: грудное искривление - $8,67^\circ$ (25%), поясничное искривление - 7° (26,92%), ротация грудного отдела - $3,2^\circ$ (71%), поясничного

отдела - $2,2^\circ$ (75,43%), центральный угол - 6° (62,5%), клиновидность вершинных позвонков соответственно 2° (61,03%), 2° (66,67%) и 2° (40%), смещение вершинного грудного позвонка - 7 мм (35,56%), поясничного - 6 мм (44,21%), ребернопозвоночный угол справа - 2° (32,2%), слева - $4,4^\circ$ (24,29%), наклон верхнего нейтрального позвонка - 7° (33,33%), нижнего нейтрального позвонка - 6° (30%), промежуточного - $4,54^\circ$ (30,67%). Динамика потери операционной коррекции представлена в таблице 5.6.

Клинический пример: больная О., 13 лет, история болезни №57118, диагноз: правосторонний грудопоясничный диспластический сколиоз 4 степени. Тип деформации по Кингу 4, тест Риссера 3. Внешний вид пациентки (рис. 5.11а, б, в). На спондилограмме в положении стоя величина грудного искривления - 60° , поясничного искривления - 36° , патологическая ротация грудной кривизны - 35° , поясничной - 0° , центрального угла - 34° , декомпенсация туловища вправо 41 мм (рис. 5.12). При рентгенографии позвоночника на вытяжении величина грудного искривления - 38° , поясничного искривления - 22° , ротация грудного отдела - 30° , поясничного - 0° , центральный угол - 22° (рис. 5.13).

21.09.96 больной выполнено оперативное вмешательство: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резьбовыми поперечными стяжками и задний спондилодез аутотрансплантатами из крыла подвздошной кости. На контрольной рентгенограмме после операции в положении лежа величина грудного искривления - 26° , поясничного - 10° , патологическая ротация грудной кривизны - 25° , поясничной - 0° , центральный угол - 10° (рис. 5.14). Послеоперационный период протекал без осложнений, через 2 недели больной разрешено ходить (рис. 5.15а, б), на протезном заводе изготовлен полужесткий корсет типа Цукермана (рис. 5.16а, б) и больная выписана на амбулаторное наблюдение.

На контрольном осмотре 15.05.97 пациентка жалоб не предъявляет, пользуется съемным корсетом. На спондилограмме в положении стоя величина грудного искривления - 30° , поясничного искривления - 17° , ротации грудного отдела - 32° , поясничного - 0° , центрального угла - 12° , декомпенсации туловища нет (рис. 5.17).

На контрольном осмотре 08.04.98 больная жалоб не предъявляет, внешней иммобилизацией корсетом не пользуется. На спондилограмме величина грудного искривления - 34° , поясничного искривления - 18° , патологическая ротация грудной кривизны - 33° , поясничной - 0° , центральный угол - 16° , декомпенсации туловища нет. Обращает на себя внимание выраженная тень в области задних отделов позвоночника, что позволяет судить о зрелости спондилодезного блока (рис. 5.18).

При оперативном лечении этой пациентки достигнута оперативная коррекция основного искривления - 34° (56,66%), потеря операционной коррекции грудной кривизны составила 8° (23,52%).

Таблица 5.6. Динамика вычисляемых показателей пациентов 3 группы.

Показатель	Этап	Средн. знач.	Этап	Средн. знач.	
1	2	3	4	5	
Грудное искривление	– КорВыт	23,33±2,40	– 12 мес.	7,50±0,33	
	– ИндСт	31,92±4,73	– 18 мес.	8,04±0,73	
	– ВОК	32,43±1,89	– 24 мес.	8,67±0,61	
	– СОК	46,19±3,7	– СПОКор		
	– ХКор	29,33±2,85		– 6 мес.	14,46±1,38
	– ИХКор	18,16±4,27		– 12 мес.	21,30±1,31
	– ПОКор			– 18 мес.	23,80±2,91
		– 6 мес.	4,50±0,22	– 24 мес.	25,0±0,72
Поясничное искривление	– КорВыт	21,0±4,4	– 12 мес.	6,33±0,88	
	– ИндСт	43,48±3,33	– 18 мес.	6,60±0,71	
	– ВОК	24,86±1,39	– 24 мес.	7,0±0,56	
	– СОК	56,97±4,62	– СПОКор		
	– ХКор	3,67±2,19		– 6 мес.	15,30±1,29
	– ИХКор	18,29±4,17		– 12 мес.	20,31±2,35
	– ПОКор			– 18 мес.	24,45±1,03
		– 6 мес.	3,83±0,48	– 24 мес.	26,92±0,96
Ротация грудного отдела	– КорВыт	5,67±2,3	– 12 мес.	2,83±1,5	
	– ИндСт	15,37±6,21	– 18 мес.	3,0±0,83	
	– ВОК	5,29±1,90	– 24 мес.	3,2±0,77	
	– СОК	14,89±5,53	– СПОКор		
	– ХКор	3,28±0,33		– 6 мес.	36,67±6,56
	– ИХКор	11,56±1,42		– 12 мес.	54,80±9,42
	– ПОКор			– 18 мес.	64,4±7,1
		– 6 мес.	0,33±0,42	– 24 мес.	71,0±5,6
Ротация поясничного отдела	– КорВыт	1,67±1,67	– 12 мес.	1,50±0,50	
	– ИндСт	50,0±5,0	– 18 мес.	2,1±0,47	
	– ВОК	4,43±0,43	– 24 мес.	2,2±0,29	
	– СОК	15,0±1,0	– СПОКор		
	– ХКор	5,67±1,33		– 6 мес.	28,03±5,35
	– ИХКор	15,0±6,2		– 12 мес.	45,37±6,17
	– ПОКор			– 18 мес.	63,03±6,54
		– 6 мес.	0,50±0,20	– 24 мес.	75,43±6,74

Таблица 5.6. Продолжение.

1	2	3	4	5
Центральный угол	– КорВыт	5,0±3,21	– 12 мес.	5,67±0,99
	– ИндСт	10,81±7,22	– 18 мес.	5,81±1,03
	– ВОК	15,14±2,68	– 24 мес.	6,0±0,03
	– СОК	37,12±7,45	– СПОКор	
	– ХКор	8,33±1,45	– 6 мес.	19,65±7,43
	– ИХКор	21,56±3,48	– 12 мес.	39,28±8,92
	– ПОКор		– 18 мес.	46,27±6,43
	– 6 мес.	2,33±0,80	– 24 мес.	62,50±8,07
Клиновид- ность 1 позвонка	– КорВыт	2,0±0,8	– 12 мес.	1,67±0,21
	– ИндСт	15,90±7,80	– 18 мес.	1,83±0,26
	– ВОК	3,29±0,99	– 24 мес.	2,0±0,40
	– СОК	29,63±4,66	– СПОКор	
	– ХКор	1,45±0,67	– 6 мес.	42,50±8,61
	– ИХКор	12,26±8,40	– 12 мес.	50,0±6,98
	– ПОКор		– 18 мес.	57,0±6,37
	– 6 мес.	1,0±0,3	– 24 мес.	61,03±7,7
Клиновид- ность 2 позвонка	– КорВыт	2,33±0,86	– 12 мес.	1,67±0,21
	– ИндСт	17,95±1,28	– 18 мес.	1,84±0,36
	– ВОК	3,71±0,87	– 24 мес.	2,0±0,5
	– СОК	32,81±5,58	– СПОКор	
	– ХКор	1,33±0,20	– 6 мес.	42,36±6,57
	– ИХКор	9,63±1,12	– 12 мес.	50,56±7,34
	– ПОКор		– 18 мес.	58,03±7,63
	– 6 мес.	1,0±0,2	– 24 мес.	66,67±8,5
Клиновид- ность 3 позвонка	– КорВыт	2,67±2,33	– 12 мес.	1,0±0,26
	– ИндСт	18,40±7,18	– 18 мес.	1,75±0,24
	– ВОК	4,43±0,81	– 24 мес.	2,0±0,26
	– СОК	34,96±7,26	– СПОКор	
	– ХКор	1,0±1,53	– 6 мес.	14,31±5,29
	– ИХКор	4,36±6,65	– 12 мес.	24,3±9,24
	– ПОКор		– 18 мес.	30,03±4,75
	– 6 мес.	0,67±0,21	– 24 мес.	40,0±0,0
См. вершин- ного грудного позвонка	– ВОК	43,57±7,17	– 24 мес.	7,0±0,95
	– СОК	53,97±7,33	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	12,31±2,14
	– 6 мес.	4,83±1,19	– 12 мес.	25,86±3,20
	– 12 мес.	5,33±1,56	– 18 мес.	30,71±2,91
	– 18 мес.	6,45±1,22	– 24 мес.	35,56±1,47

Таблица 5.6. Продолжение.

1	2	3	4	5
См. вершинного поясничного позвонка	– ВОК	10,29±2,7	– 24 мес.	6,0±0,85
	– СОК	75,65±11,54	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	20,8±6,60
	– 6 мес.	2,0±0,77	– 12 мес.	34,10±7,55
	– 12 мес.	4,67±0,99	– 18 мес.	40,73±5,41
	– 18 мес.	5,06±0,75	– 24 мес.	44,21±7,63
Реберно-позвоночный угол справа	– КорВыт	13,67±2,60	– 12 мес.	1,17±0,51
	– ИндСт	21,3±3,37	– 18 мес.	2,81±0,24
	– ВОК	6,86±2,78	– 24 мес.	4,4±0,99
	– СОК	12,8±6,14	– СПОКор	
	– ХКор	4,0±2,65	– 6 мес.	16,40±2,10
	– ИХКор	9,37±2,28	– 12 мес.	18,86±1,16
	– ПОКор		– 18 мес.	20,0±1,73
– 6 мес.	0,83±0,30	– 24 мес.	24,29±1,56	
Реберно-позвоночный угол слева	– КорВыт	5,33±1,37	– 12 мес.	1,17±0,70
	– ИндСт	18,34±5,9	– 18 мес.	1,57±0,47
	– ВОК	4,29±2,21	– 24 мес.	2,0±0,56
	– СОК	26,58±8,42	– СПОКор	
	– ХКор	6,33±3,18	– 6 мес.	6,35±1,32
	– ИХКор	15,60±4,60	– 12 мес.	28,58±4,35
	– ПОКор		– 18 мес.	30,05±1,46
– 6 мес.	0,33±0,42	– 24 мес.	32,20±0,95	
Наклон верхнего нейтрального позвонка	– ВОК	13,29±1,57	– 24 мес.	7,0±0,72
	– СОК	42,49±4,40	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	27,72±1,71
	– 6 мес.	3,17±0,87	– 12 мес.	31,1±1,01
	– 12 мес.	4,83±0,75	– 18 мес.	32,27±1,16
	– 18 мес.	5,6±0,61	– 24 мес.	33,33±1,47
Наклон нижнего нейтрального позвонка	– ВОК	8,71±1,32	– 24 мес.	3,4±0,42
	– СОК	59,38±11,45	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	14,81±9,80
	– 6 мес.	0,50±0,34	– 12 мес.	18,52±9,80
	– 12 мес.	2,67±0,42	– 18 мес.	25,03±6,71
	– 18 мес.	3,41±0,56	– 24 мес.	30,0±5,25
Наклон промежут. нейтрального позвонка	– ВОК	19,0±1,18	– 24 мес.	4,54±0,78
	– СОК	49,6±3,68	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	12,43±4,43
	– 6 мес.	2,67±1,2	– 12 мес.	20,76±3,48
	– 12 мес.	4,17±0,79	– 18 мес.	25,43±2,98
	– 18 мес.	4,36±0,81	– 24 мес.	30,67±3,44

Рис. 5.13. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции на вытяжении.

Рис. 5.14. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после операции.

а

б

Рис. 5.15. Внешний вид той же больной через 2 недели после операции:
а) вид спереди; б) вид сзади.

а

б

Рис. 5.16. Внешний вид той же больной через 2 недели после операции в корсете: а) вид спереди; б) вид сзади.

Рис. 5.17. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 8 месяцев после операции в положении стоя (фас).

Рис. 5.18. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 2,5 года после операции в положении стоя (фас).

В данной группе больных величина оперативной коррекции искривления позвоночника несколько выше, чем в первых двух за счет большей мобильности сколиотических деформаций. Однако, у пациентов этой группы удалось значительно снизить величину потери операционной коррекции в послеоперационном периоде. Это обусловлено следующими факторами. Широкая декортикация задних элементов позвоночника и использование в качестве костно-пластического материала для заднего спондилодеза кортикально-губчатых аутотрансплантатов из крыла подвздошной кости позволило значительно ускорить «созревание» заднего костного блока (в срок 1 год после операции). Это позволило спондилодезному блоку быстрее взять на себя вертикальную нагрузку. Снижение нагрузки на имплантируемую конструкцию привело к уменьшению остеолита костной ткани вокруг крюков и позволило избежать пенетрации последних через опорные элементы позвонков. На момент оперативного вмешательства рост позвоночника у пациентов данной группы приближался к завершению (тест Риссера составлял 3-4), что позволило избежать потерю операционной коррекции за счет Кранкшафт феномена.

5.4. Двухэтапная коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими поперечными стяжками с использованием передней мобилизации и задним спондилодезом аутотрансплантатами

В данной группе больных находилось под наблюдением 8 больных с тяжелыми формами диспластического сколиоза 4 степени. Средний возраст больных составил 13,12 лет. Из всех больных было 7 девочек и 1 мальчик. У 5 больных наблюдали 3 тип и у 3 - 4 тип деформации по Кингу. Показатель теста Риссера в среднем равнялся 1,87, что говорит о незаконченном росте костной ткани у пациентов данной группы. Ниже представлены средние рентгенологические показатели, характеризующие сколиотические деформации позвоночника у пациентов этой группы.

При рентгенологическом исследовании позвоночника в положении пациента стоя величина грудного искривления составила $95,75^\circ$, поясничного искривления - $51,63^\circ$, патологической ротации грудного отдела - $42,25^\circ$, поясничного - $11,88^\circ$, центрального угла - $53,15^\circ$, клиновидности 3-х вершинных позвонков соответственно $14,63^\circ$, $13,88^\circ$ и $15,25^\circ$, смещения вершинного грудного позвонка от центральной линии - $94,63^\circ$, поясничного вершинного позвонка - $9,88^\circ$, реберно-позвоночного угла справа - $34,75^\circ$, слева - $54,13^\circ$, наклона верхнего нейтрального позвонка к линии отвеса - $45,5^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $4,25^\circ$, промежуточного - $47,75^\circ$.

При выполнении спондилографии в условиях вытяжения больного на наклонной плоскости получены следующие рентгенологические показатели: грудное искривление - $73,13^\circ$, поясничное искривление - $34,75^\circ$, ротация грудного отдела - $39,63^\circ$, ротация поясничного отдела - $8,75^\circ$, центральный угол - $45,5^\circ$, клиновидность вершинных позвонков соответственно 13° , $13,88^\circ$ и $13,25^\circ$, реберно-позвоночный угол справа - $37,25^\circ$, слева - $48,13^\circ$.

При рентгенографии позвоночника на вытяжении достигнута коррекция грудного искривления на $22,62^\circ$, поясничного искривления на $16,88^\circ$, ротации грудного отдела на $2,62^\circ$, поясничного отдела на $3,12^\circ$, центрального угла на $7,62^\circ$, клиновидности вершинных позвонков соответственно на $1,62^\circ$, $0,88^\circ$ и 2° . Реберно-позвоночный угол справа увеличился на $2,5^\circ$, слева уменьшился на 6° .

Индекс стабильности для описываемых рентгенологических показателей следующий: грудное искривление - $24,17\%$, поясничное искривление - $32,69\%$, ротация грудного отдела - $6,74\%$, поясничного отдела - $37,6\%$, центральный угол - $14,48\%$, клиновидность вершинных позвонков соответственно $11,13\%$, $6,86\%$ и $12,51\%$, реберно-позвоночный угол справа - $17,13\%$, слева - $4,72\%$.

На спондилограмме после выполнения двух этапов хирургического лечения рентгенологические показатели были следующие: грудное искривление - $54,50^\circ$, поясничное искривление - $24,5^\circ$, ротация грудной кривизны - $33,28^\circ$, поясничной кривизны - $6,88^\circ$, центральный угол - $33,5^\circ$, клиновид-

ность вершинных позвонков соответственно $9,38^\circ$, $9,88^\circ$ и 10° , смещение вершинного грудного позвонка - 40° , поясничного - $7,38^\circ$, реберно-позвоночный угол справа - $37,13^\circ$, слева - $48,75^\circ$, наклон верхнего нейтрального позвонка - $27,88^\circ$, нижнего нейтрального позвонка - $2,75^\circ$, промежуточного - 21° . Динамика изменений описанных рентгенологических показателей в послеоперационном периоде представлена в таблице 5.7.

В результате двух этапов оперативного вмешательства достигнута следующая величина коррекции рентгенологических показателей сколиотической деформации позвоночника: грудное искривление - $41,25^\circ$ (44,49%), поясничное искривление - $27,12^\circ$ (54,49%), ротация грудного отдела - $8,38^\circ$ (19,5%), поясничного отдела - $5,0^\circ$ (50,67%), центральный угол - $19,62^\circ$ (36,43%), клиновидности вершинных позвонков соответственно $5,25^\circ$ (33,99%), 4° (27,93%) и $5,25^\circ$ (32,99%), смещение вершинного грудного позвонка - 54,62 мм (55,89%), поясничного позвонка - 12,5 мм (68,77%), реберно-позвоночный угол справа - $2,83^\circ$ (26,52%), слева $5,38^\circ$ (3,3%), наклон верхнего нейтрального позвонка - $17,62^\circ$ (40,72%), нижнего нейтрального позвонка - $1,5^\circ$ (34,28%), промежуточного - $26,75^\circ$ (57,67%).

Непосредственно за два этапа оперативного вмешательства получена следующая хирургическая коррекция сколиотического искривления позвоночника: грудное искривление - $18,2^\circ$ (26,1%), поясничное искривление - $10,25^\circ$ (29,94%), ротация грудного отдела - $5,75^\circ$ (13,39%), поясничного отдела - $5,88^\circ$ (21,19%), центральный угол - $12,0^\circ$ (25,88%), клиновидность вершинных позвонков соответственно $3,62^\circ$ (24,98%), $3,12^\circ$ (21,62%) и $3,35^\circ$ (23,16%), реберно-позвоночный угол справа - $0,12^\circ$ (6,38%), слева - $0,62^\circ$ (6,14%), наклон верхнего нейтрального позвонка - $12,62^\circ$ (30,8%), нижнего нейтрального позвонка - $1,5^\circ$, промежуточного - $6,0^\circ$ (38,6%).

Таблица 5.7. Динамика основных показателей пациентов 4 группы.

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Грудное искривление		Клиновидность 1 позв.	
– до операции	95,75±2,17	– до операции	14,63±0,43
– на вытяжении	73,13±4,47	– на вытяжении	13,0±0,66
– после операции	54,50±3,89	– после операции	9,38±0,63
– 6 мес.	57,75±4,46	– 6 мес.	10,13±0,76
– 12 мес.	59,50±3,51	– 12 мес.	10,50±0,57
– 18 мес.	60,0±6,34	– 18 мес.	12,0±1,38
– 24 мес.	62,5±4,25	– 24 мес.	11,50±0,52
Поясничное искривл.		Клиновидность 2 позв.	
– до операции	51,63±4,01	– до операции	13,88±0,42
– на вытяжении	34,75±2,76	– на вытяжении	13,0±0,52
– после операции	24,50±2,36	– после операции	9,88±0,4
– 6 мес.	26,75±3,73	– 6 мес.	10,63±0,68
– 12 мес.	28,13±2,58	– 12 мес.	10,88±0,34
– 18 мес.	31,0±5,41	– 18 мес.	12,0±1,28
– 24 мес.	32,03±3,62	– 24 мес.	12,5±0,46
Ротация грудн. отд.		Клиновидность. 3 позв.	
– до операции	42,25±3,2	– до операции	15,25±0,59
– на вытяжении	39,63±2,76	– на вытяжении	13,25±0,68
– после операции	33,88±2,48	– после операции	10,0±0,47
– 6 мес.	36,13±3,24	– 6 мес.	10,75±0,69
– 12 мес.	37,13±2,69	– 12 мес.	11,0±0,42
– 18 мес.	42,01±2,35	– 18 мес.	12,0±1,27
– 24 мес.	47,5±2,18	– 24 мес.	12,5±0,36
Ротация поясн. отд.		Смещ. вершинн. грудн. позв. от средней линии	
– до операции	11,88±3,28	– до операции	94,63±5,68
– на вытяжении	8,75±2,38	– на вытяжении	—
– после операции	6,88±2,76	– после операции	40,0±3,47
– 6 мес.	7,50±1,18	– 6 мес.	43,0±4,49
– 12 мес.	8,0±2,14	– 12 мес.	44,5±4,27
– 18 мес.	8,5±2,16	– 18 мес.	65,0±5,07
– 24 мес.	9,13±3,12	– 24 мес.	66,0±4,12
Центральный угол		Смещ. вершинн. поясн. позв. от средней линии	
– до операции	53,13±2,81	– до операции	9,88±5,6
– на вытяжении	45,50±2,42	– на вытяжении	—
– после операции	33,50±1,64	– после операции	7,38±2,33
– 6 мес.	36,0±2,36	– 6 мес.	7,50±4,13
– 12 мес.	37,25±1,62	– 12 мес.	8,0±2,61
– 18 мес.	35,0±5,17	– 18 мес.	8,51±4,21
– 24 мес.	38,50±2,79	– 24 мес.	8,93±2,13

Таблица 5.7. (продолжение)

Показатели	Средн. знач.	Показатели	Средн. знач.
Реберно-позвоночн. угол слева		Наклон верхнего нейтральн. позвонка	
– до операции	34,75±3,61	– до операции	45,50±2,83
– на вытяжении	37,25±4,13	– на вытяжении	—
– после операции	37,13±3,12	– после операции	27,88±3,41
– 6 мес.	36,13±4,72	– 6 мес.	32,25±2,82
– 12 мес.	35,88±4,11	– 12 мес.	33,13±2,59
– 18 мес.	38,0±6,33	– 18 мес.	35,0±5,43
– 24 мес.	42,0±3,16	– 24 мес.	39,5±2,76
Реберно-позвоночн. угол справа		Наклон нижнего нейтральн. позвонка	
– до операции	54,13±3,52	– до операции	4,25±2,71
– на вытяжении	48,13±4,07	– на вытяжении	—
– после операции	48,75±3,40	– после операции	2,75±1,63
– 6 мес.	51,63±4,86	– 6 мес.	3,25±2,15
– 12 мес.	52,38±3,42	– 12 мес.	3,75±2,09
– 18 мес.	63,0±6,17	– 18 мес.	4,0±1,33
– 24 мес.	55,0±4,11	– 24 мес.	4,5±0,93
		Наклон промежуточн. позвонка	
		– до операции	47,75±2,47
		– на вытяжении	—
		– после операции	21,0±1,93
		– 6 мес.	25,88±1,78
		– 12 мес.	26,63±2,36
		– 18 мес.	28,0±3,17
		– 24 мес.	29,5±2,83

При наблюдении за пациентами в послеоперационном периоде в срок 2 года после хирургического лечения наступила следующая потеря операционной коррекции: грудное искривление - 5,0° (14,31%), поясничное искривление - 4,0° (20,69%), ротация грудного отдела - 4,0° (75,%), поясничного отдела - 1,9° (31,03%), центральный угол - 5,0° (39,34%), клиновидность вершинных позвонков соответственно 1,75° (66,67%), 1,0° (56,67%) и 1,0° (41,67%), смещение вершинного грудного позвонка - 6,5 мм (12,45%), поясничного вершинного позвонка - 3,4 мм (9,75%), реберно-позвоночный угол справа - 3,5° (33,35%), слева - 4,32° (25,01%), наклон верхнего нейтрального позвонка - 5,5° (23,43%), нижнего нейтрального позвонка - 3,5° (22,72%),

промежуточного позвонка - $6,31^\circ$ (25,88%). Динамика потери операционной коррекции представлена в таблице 5.8.

Таблица 5.8. Динамика вычисляемых показателей пациентов 4 группы.

Показатель	Этап	Средн. знач.	Этап	Средн. знач.
1	2	3	4	5
Грудное искривление	– КорВыт	22,62±3,20	– 12 мес.	4,1±0,57
	– ИндСт	24,17±3,16	– 18 мес.	4,5±0,27
	– ВОК	41,25±3,55	– 24 мес.	5,0±0,32
	– СОК	44,49±4,41	– СПОКор	
	– ХКор	18,62±2,66	– 6 мес.	8,17±1,16
	– ИХКор	26,10±4,19	– 12 мес.	12,44±1,44
	– ПОКор		– 18 мес.	14,11±4,17
	– 6 мес.	3,25±0,45	– 24 мес.	14,31±3,19
Поясничное искривление	– КорВыт	16,88±3,81	– 12 мес.	3,62±0,71
	– ИндСт	32,69±5,94	– 18 мес.	3,8±0,69
	– ВОК	27,12±2,68	– 24 мес.	4,0±0,72
	– СОК	54,49±5,34	– СПОКор	
	– ХКор	10,25±3,9	– 6 мес.	9,49±2,81
	– ИХКор	29,94±7,97	– 12 мес.	15,13±3,84
	– ПОКор		– 18 мес.	17,12±1,91
	– 6 мес.	2,25±0,53	– 24 мес.	20,69±1,15
Ротация грудного отдела	– КорВыт	2,62±1,24	– 12 мес.	3,25±0,67
	– ИндСт	6,74±3,7	– 18 мес.	3,0±0,71
	– ВОК	8,38±2,8	– 24 мес.	4,0±0,76
	– СОК	19,50±4,50	– СПОКор	
	– ХКор	5,75±1,5	– 6 мес.	42,6±11,94
	– ИХКор	13,39±1,79	– 12 мес.	51,46±13,49
	– ПОКор		– 18 мес.	62,0±14,3
	– 6 мес.	2,25±0,67	– 24 мес.	75,0±15,0
Ротация поясничного отдела	– КорВыт	3,12±1,23	– 12 мес.	1,12±0,48
	– ИндСт	37,60±1,42	– 18 мес.	1,5±0,27
	– ВОК	5,0±1,89	– 24 мес.	1,9±0,36
	– СОК	50,67±3,92	– СПОКор	
	– ХКор	5,88±1,8	– 6 мес.	12,67±4,33
	– ИХКор	21,19±8,17	– 12 мес.	28,67±4,98
	– ПОКор		– 18 мес.	30,43±6,03
	– 6 мес.	0,62±0,32	– 24 мес.	31,03±5,48

Таблица 5.8. Продолжение.

1	2	3	4	5
Центральный угол	– КорВыт	7,62±1,58	– 12 мес.	3,75±1,31
	– ИндСт	14,48±2,70	– 18 мес.	3,0±0,95
	– ВОК	19,62±3,58	– 24 мес.	5,0±1,0
	– СОК	36,43±5,21	– СПОКор	
	– ХКор	12,0±2,77	– 6 мес.	13,80±6,78
	– ИХКор	25,88±5,16	– 12 мес.	19,46±6,59
	– ПОКор		– 18 мес.	37,50±2,05
	– 6 мес.	2,50±1,12	– 24 мес.	39,34±1,84
Клиновид- ность 1 позвонка	– КорВыт	1,62±0,32	– 12 мес.	1,12±0,23
	– ИндСт	11,13±2,21	– 18 мес.	1,50±0,31
	– ВОК	5,25±1,15	– 24 мес.	1,75±0,41
	– СОК	33,99±5,63	– СПОКор	
	– ХКор	3,62±1,10	– 6 мес.	15,32±4,61
	– ИХКор	24,98±7,41	– 12 мес.	21,14±3,85
	– ПОКор		– 18 мес.	33,33±1,5
	– 6 мес.	0,75±0,16	– 24 мес.	66,67±24,13
Клиновид- ность 2 позвонка	– КорВыт	0,88±0,61	– 12 мес.	1,0±0,19
	– ИндСт	6,86±0,35	– 18 мес.	1,5±0,54
	– ВОК	4,0±0,80	– 24 мес.	2,5±0,35
	– СОК	27,93±4,72	– СПОКор	
	– ХКор	3,12±0,88	– 6 мес.	20,73±6,15
	– ИХКор	21,72±6,5	– 12 мес.	25,42±5,14
	– ПОКор		– 18 мес.	33,33±0,0
	– 6 мес.	0,75±0,16	– 24 мес.	56,67±23,33
Клиновид- ность 3 позвонка	– КорВыт	2,0±0,53	– 12 мес.	1,0±0,19
	– ИндСт	12,51±2,66	– 18 мес.	1,5±0,17
	– ВОК	5,25±0,94	– 24 мес.	3,0±0,19
	– СОК	32,99±3,71	– СПОКор	
	– ХКор	3,25±0,70	– 6 мес.	18,44±6,5
	– ИХКор	23,16±4,32	– 12 мес.	23,12±5,32
	– ПОКор		– 18 мес.	33,33±5,75
	– 6 мес.	0,75±0,16	– 24 мес.	41,67±8,34
См. вершин- ного грудного позвонка	– ВОК	54,62±8,33	– 24 мес.	6,50±1,50
	– СОК	55,89±6,30	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	6,65±1,41
	– 6 мес.	3,0±0,53	– 12 мес.	10,18±2,11
	– 12 мес.	4,50±0,50	– 18 мес.	11,11±0,95
	– 18 мес.	5,0±0,47	– 24 мес.	12,45±1,34

Таблица 5.8. Продолжение.

1	2	3	4	5
См. вершинного поясничного позвонка	– ВОК	12,50±2,52	– 24 мес.	3,4±0,61
	– СОК	68,77±13,3	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	6,84±2,45
	– 6 мес.	1,12±0,35	– 12 мес.	7,84±3,77
	– 12 мес.	2,62±0,60	– 18 мес.	8,32±5,1
	– 18 мес.	3,0±0,57	– 24 мес.	9,75±4,31
Реберно-позвоночный угол справа	– КорВыт	6,0±2,77	– 12 мес.	3,62±2,11
	– ИндСт	4,72±7,63	– 18 мес.	4,0±1,23
	– ВОК	5,38±2,90	– 24 мес.	4,32±1,03
	– СОК	13,30±1,57	– СПОКор	
	– ХКор	4,62±1,58	– 6 мес.	20,68±3,58
	– ИХКор	6,14±2,9	– 12 мес.	21,62±3,14
	– ПОКор		– 18 мес.	24,30±2,91
– 6 мес.	2,88±2,8	– 24 мес.	25,01±3,7	
Реберно-позвоночный угол слева	– КорВыт	2,50±1,94	– 12 мес.	1,25±0,53
	– ИндСт	17,13±5,2	– 18 мес.	2,0±0,36
	– ВОК	2,38±3,51	– 24 мес.	3,50±1,50
	– СОК	26,52±8,6	– СПОКор	
	– ХКор	5,12±2,7	– 6 мес.	6,84±1,55
	– ИХКор	6,38±2,17	– 12 мес.	14,84±1,90
	– ПОКор		– 18 мес.	30,0±1,44
– 6 мес.	1,0±0,42	– 24 мес.	33,35±1,42	
Наклон верхнего нейтрального позвонка	– ВОК	17,62±4,80	– 24 мес.	5,50±2,50
	– СОК	40,72±6,72	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	17,76±1,31
	– 6 мес.	4,38±3,26	– 12 мес.	20,23±1,73
	– 12 мес.	5,25±1,0	– 18 мес.	21,03±1,32
	– 18 мес.	5,75±2,31	– 24 мес.	23,43±1,42
Наклон нижнего нейтрального позвонка	– ВОК	1,50±1,5	– 24 мес.	3,50±1,50
	– СОК	34,28±5,72	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	6,25±1,25
	– 6 мес.	0,50±0,38	– 12 мес.	13,75±3,25
	– 12 мес.	1,0±0,50	– 18 мес.	20,41±3,37
	– 18 мес.	3,1±0,42	– 24 мес.	22,72±4,72
Наклон промежут. нейтрального позвонка	– ВОК	26,75±3,3	– 24 мес.	6,31±1,32
	– СОК	57,67±7,63	– СПОКор	
	– ПОКор		– 6 мес.	14,66±6,44
	– 6 мес.	4,88±2,69	– 12 мес.	17,47±6,42
	– 12 мес.	5,62±2,72	– 18 мес.	21,76±3,07
	– 18 мес.	6,04±1,72	– 24 мес.	25,88±2,12

Клинический пример: больная К., 14 лет, история болезни №54450, диагноз: Правосторонний грудной диспластический сколиоз 4 степени, 3 тип деформации позвоночника по Кингу (рис. 5.19. а, б, в), тест Риссера 4, вторичные половые признаки выражены в средней степени, месячные регулярные. На спондилограмме при поступлении в клинику величина грудного искривления - 110° , поясничного искривления - 52° , ротация грудной кривизны - 53° , поясничной кривизны - 0° , центрального угла - 50° , декомпенсация туловища вправо 28 мм (рис. 5.20). На профильной рентгенограмме позвоночника величина кифоза грудного отдела позвоночника - 50° (рис. 5.21). На спондилограмме в положении вытяжения позвоночника на наклонной плоскости величина грудного искривления - 95° , поясничного искривления - 34° , патологическая ротация грудной кривизны - 50° , поясничной кривизны - 0° , центрального угла - 47° (рис. 5.22).

11.05.95 больной выполнен 1 этап оперативного лечения: передняя мобилизация грудного отдела позвоночника. Произведена резекция 3-х межпозвонковых дисков на вершине искривления позвоночника и частичная резекция головок ребер с рассечением реберно-позвоночных суставов. Межпозвонковые промежутки заполнены расклинивающими по вогнутой стороне искривления керамическими имплантатами. Послеоперационный период протекал без осложнений. Больная находилась на накроватном вытяжении.

29.05.95 пациентке выполнен второй этап оперативного лечения: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с резьбовыми стяжками и задний спондилодез аутоотрансплантатами и деминерализованным костным матриксом. На контрольной рентгенограмме после второго этапа оперативного лечения в положении лежа величина грудного искривления - 75° , поясничного искривления - 26° , ротации грудного отдела - 45° , поясничного отдела - 0° , центральный угол - 37° (рис. 5.23а, б). Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 2 недели после второго этапа хирургического лечения больной разрешено вставать и ходить (рис. 5.24а, б), на протезном заводе изготовлен съемный полужесткий корсет типа Цукермана (рис. 5.25а, б) и больная выписана на амбулаторное лечение.

При контрольном осмотре 20.08.97 пациентка жалоб не предъявляет, внешней иммобилизацией корсетом пользуется 6 часов в сутки во время пребывания в школе. На спондилограмме в положении стоя величина грудного искривления позвоночника - 84° , поясничного искривления - 31° , ротация грудной кривизны - 47° , поясничной кривизны - 0° , центральный угол - 43° , декомпенсации туловища нет. Обращает внимание плотная тень в области задних отделов позвоночника, что позволяет судить о зрелости спондилодезного блока (рис. 5.26).

При двухэтапном хирургическом лечении сколиотической деформации позвоночника у данной пациентки получена коррекция основного искривления позвоночника - 35 (31,81%), потеря операционной коррекции составила 9 (25,71%).

а б в

Рис. 5.19. Внешний вид больной К., 14 лет, история болезни №54450, при поступлении: а) вид спереди; б) вид сзади; в) вид сбоку.

Рис. 5.20. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной при поступлении в положении стоя (фас).

Рис. 5.21. Фотоотпечаток с профильной рентгенограммы той же больной при поступлении в положении стоя (профиль).

Рис. 5.22. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной на вытяжении (фас).

а

б

Рис. 5.23. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после операции:
а) фас; б) профиль.

а

б

Рис. 5.24. Внешний вид той же больной через 2 недели после операции:
а) вид спереди; б) вид сзади.

а

б

Рис. 5.25. Внешний вид той же больной через 2 недели после операции
в корсете: а) вид спереди; б) вид сзади.

Рис. 5.26. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 2 года после второго этапа оперативного лечения.

На первых этапах освоения двухэтапной методики оперативного лечения тяжелых сколиотических деформаций позвоночника мы применяли ее у пациентов наиболее грубыми формами искривления позвоночника (более 100), что резко ограничивало возможности достижения коррекции искривления позвоночника из-за выраженной ригидности связочного аппарата и тяжелой деформации грудной клетки. В последующем мы стали применять двухэтапное лечение у пациентов с менее тяжелыми степенями сколиотической деформации позвоночника. Для определения показаний к выполнению передней иммобилизации использовали рентгенологические функциональные тесты, такие как спондилография на вытяжении, в максимальных наклонах вправо и влево, в положении лежа на боку на реклинирующем валике под вершину искривления позвоночника. Показания для передней мобилизации искривления позвоночника ставили в тех случаях, когда при функциональных тестах основная кривизна сколиотической деформации составляла более 40°.

а б в

Рис. 5.27. Внешний вид больной Г., 13 лет, история болезни №57544, при поступлении: а) вид спереди; б) вид сзади; в) вид сбоку.

Рис. 5.28. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции в положении стоя (фас).

Рис. 5.29. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции на вытяжении.

Рис. 5.30. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции в положении максимального наклона влево (фас).

Рис. 5.31. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции в положении максимального наклона вправо (фас).

Рис. 5.32. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной до операции в положении лежа на правом боку с валиком под вершину искривления.

Рис. 5.33. Вид передних отделов позвоночника во время первого этапа оперативного лечения.

Рис. 5.34. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после второго этапа оперативного лечения.

а

б

в

Рис. 5.35. Внешний вид той же больной через 2 недели после операции:
а) вид спереди; б) вид сзади; в) вид сбоку.

Рис. 5.36. Фотоотпечаток с рентгенограмм той же больной через 2 года после оперативного лечения.

У пациентов данной группы величина сколиотической деформации позвоночника и ее ригидность была наибольшая среди всех групп больных. Однако величина оперативной коррекции искривления позвоночника была практически такой же как и в остальных группах. Это удалось достигнуть за счет мобилизации передних отделов позвоночника на вершине сколиотической деформации во время выполнения первого этапа оперативного лечения. В то же время величина потери операционной коррекции искривления позвоночника была наименьшей, что объясняется рядом факторов. Формирование в результате двух этапов оперативного лечения передне-заднего спондилодеза и «созревание» последнего в срок 1 года после операции позволяют возникшему костному блоку быстро брать на себя вертикальную нагрузку. Широкая декортикация задних элементов позвоночника и использование в качестве костно-пластического материала для спондилодеза кортикально-губчатых аутооттрансплантатов позволяют получить задний костный блок к концу первого года после оперативного вмешательства. Несмотря на то, что у пациентов данной группы наиболее низкий средний по-

казатель теста Риссера, на потере операционной коррекции это явление не сказалось. Это объясняется тем, что для профилактики потери коррекции искривления позвоночника за счет продолжающего роста переднего отдела позвоночника в условиях заднего спондилодеза (Кранкшафт феномен) у пациентов с незавершенным костным ростом во время первого этапа оперативного лечения разрушали ростковые зоны тел позвонков.

Глава 6

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

При хирургическом лечении 64 больных с тяжелыми формами сколиотической деформации позвоночника диспластического генеза мы столкнулись со следующими случаями осложнений: нагноение операционной раны - 3 (4,7%), разрыв металлической проволоки - 20 (31,2%), вывихивание верхних крюков - 12 (18,7%), раскручивание гаек - 4 (6,2%), пенетрация нижних крюков через дугу поясничного позвонка с компрессией корешка спинного мозга - 12 (18,7%), паралитическая непроходимость кишечника - 6 (9,4%), временная задержка мочи - 8 (12,5%).

Нагноение операционной раны встретили у 2-х больных в раннем и у одного в позднем послеоперационном периоде. В случаях раннего нагноения применяли массивную антибиотикотерапию препаратами чувствительными к бактериологической флоре высеянной из раневого отделяемого. Чаще всего возбудителями являлись золотистый стафилококк и синегнойная палочка. Местно применяли проточное дренирование операционной раны с антисептиками, мазевые повязки, облучение неоновым лазером, обкалывание окружающих тканей антибиотиками, УВЧ-терапию. Однако, несмотря на проводимое лечение полностью купировать воспалительный процесс вокруг имплантированной конструкции не удалось. В области верхней и нижней стяжек между дистракторами сформировались свищевые ходы, через которые выделялось скудное количество гнойного отделяемого. С целью сохранения достигнутой операционной коррекции имплантированную конструкцию не удаляли. В течение 1,5-2 лет после операции проводили местное симптоматическое лечение свищей для предотвращения генерализации воспалительного процесса. У 1 больной через 1 год после оперативного вмешательства сформировалась синовиома вокруг металлической конструкции и открылись свищи, из которых вначале выделялась прозрачная синовиальная жидкость, а после присоединения вторичной инфекции гнойное отделяемое. Всем больным удаление конструкции производили не ранее 1,5

лет после первичной операции после рентгенологического подтверждения зрелости задних спондилодезных масс. Такая тактика позволила максимально сохранить достигнутую операционную коррекцию искривления позвоночника и зафиксировать позвоночник до формирования спондилодеза. Анализируя причины, приведшие к нагноению операционной раны, мы обратили внимание на то, что практически всегда воспалительный процесс начинался в области стяжек между дистракторами. С нашей точки зрения, вероятно, причиной этого является чрезмерное стягивание мышц и груднопоясничной фасции над стяжками при зашивании раны, что вызывает ишемию и некроз мягких тканей (так называемый пролежень «изнутри»), которые служат питательной средой для развития микробов. Для профилактики гнойных осложнений применяем профилактическое введение антибиотиков цефалоспоринового ряда накануне, во время оперативного вмешательства и в течение 5 суток после операции. На протяжении операции проводим многократную обработку операционной раны водным раствором хлоргексидина, при зашивании операционной раны устанавливаем активные дренажи на 2-е суток и сшиваем груднопоясничную фасцию над конструкцией без натяжения.

Клинический пример: больная П., 12 лет, история болезни №56737, диагноз: правосторонний грудной диспластический сколиоз 4 степени, тип деформации по Кингу - 4, тест Риссера 4, месячные нерегулярно, вторичные половые признаки выражены в средней степени. При рентгенографии позвоночника в положении стоя величина грудной кривизны - 68° , поясничного противоискривления - 42° . Патологическая ротация в грудном отделе - 35° , в поясничном - 0° , величина центрального угла - 40° (рис. 6.1а). 12.11.96 больной выполнено оперативное вмешательство: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими резбовыми стяжками, задний спондилодез по Генле-Уитмену с использованием аутотрансплантатов из гребня подвздошной кости. На спондилограмме после операции величина грудного искривления - 35° , поясничного - 16° , патологическая ротация в грудном отделе - 30° , в поясничном - 0° , величина центрального угла - 30° (рис. 6.1б). В послеоперационном периоде проводилась профилактическая антибиотикотерапия, однако через 2 недели после операции появилось сначала серозногеморрагическое, а затем гнойное отделяемое из раны. При бактериологическом исследовании высеян золотистый стафилококк и

синегнойная палочка. Больной был проведен курс антибиотикотерапии с учетом чувствительности микрофлоры, дезинтоксикационная терапия, дренирование и промывание операционной раны раствором диоксидина, введение в свищевые ходы подогретого левасина, облучение неоновым лазером, УВЧ. Несмотря на проводимое лечение полностью купировать воспалительный процесс не удалось. В области верхней и нижней стяжек сформировались свищевые отверстия со скудным гнойным отделяемым. В течении 1,5 лет после оперативного вмешательства проводили симптоматическое лечение. На спондилограмме от 09.06.98 величина грудного искривления - 50° , поясничного - 26° , патологическая ротация в грудном отделе - 33° , в поясничном - 5° , величина центрального угла - 32° . Обращает на себя внимание выраженная тень от спондилодезных масс (рис. 6.1.в). Потеря операционной коррекции основного искривления составила 15 (45,7%). Таким образом, несмотря на раннее нагноение операционной раны удалось сохранить больше половины достигнутой операционной коррекции основной кривизны позвоночника. Через два года (10.06.98) больной выполнена операция: удаление рамочной конструкции, иссечение и ревизия свищевых ходов. Операционная рана зажила первичным натяжением. Косметическим результатом лечения больная удовлетворена.

а

б

в

Рис. 6.1. Фотоотпечатки с рентгенограмм больной П., 12 лет, история болезни №56737, на этапах лечения: а) до операции; б) после операции; в) через 2 года после операции.

У 12 пациентов в послеоперационном периоде наблюдали вывихивание верхних крюков дистракторов - в 10 случаях вывихивался крюк с выпуклой, в 2-х с вогнутой стороны искривления. Данное осложнение мы наблюдали у больных первой и второй группы, у которых в качестве пластического материала для формирования заднего спондилодеза применяли консервированные аллотрансплантаты. С нашей точки зрения причиной вывихивания крюков является выраженный остеопороз позвоночника, длительная перестройка аллотрансплантатов и замедленное формирование спондилодезного блока, что не позволяет последнему противодействовать вертикальным нагрузкам. Таким образом, основная часть нагрузки по удержанию позвоночника в корригированном положении и противодействие весу верхней части тела пациента длительный промежуток времени (2-2,5 года после оперативного вмешательства) падает на имплантированную конструкцию. Это в свою очередь вызывает лизис костной ткани вокруг крюков и приводит к их вывихиванию.

Клинический пример: больная З., 13 лет, история болезни №52972, диагноз: правосторонний грудной диспластический сколиоз 4 ст., состояние после оперативного лечения эндокорректором Роднянского-Гупалова. Тип деформации по Кингу - 3, тест Риссера 3, месячные регулярные, вторичные половые признаки выражены достаточно. Из анамнеза известно, что в 1992 году в г. Донецке пациентке был установлен эндокорректор Роднянского, который через 7 мес. из-за технической несостоятельности (перелом серьги и вывихивание пластины) был частично удален. На спондилограмме в положении стоя величина грудного искривления - 90° , поясничного - 60° . Патологическая ротация в грудном отделе - 32° , в поясничном - 30° . Центральный угол - 48° (рис. 6.2а). 17.05.94 больной выполнена операция: удаление фрагментов конструкции эндокорректора Роднянского, коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией, задний спондилодез аллотрансплантатами. На спондилограмме после операции в положении лежа величина грудного искривления - 44° , поясничного - 26° . Патологическая ротация в грудном отделе - 33° , в поясничном - 25° . Центральный угол - 28° (рис. 6.2б). Послеоперационный период протекал гладко, в полужестком корсете больная выписана домой.

а

б

в

г

д

Рис. 6.2. Фотоотпечатки с рентгенограмм больной З., 13 лет, история болезни №52972, на этапах лечения: а) до операции; б) после операции; в) через 10 мес. после операции (фас); г) через 10 мес. после операции (профиль); д) через 2,5 года после операции (фас).

На контрольном осмотре 29.03.95 обратили внимание на выстояние под кожей верхнего края дистрактора. На спондилограмме выявили, что верхний крюк дистрактора, расположенного по вогнутой стороне искривления позвоночника, смещен с места установки. Величина грудного искривления - 68° , поясничного - 48° . Патологическая ротация в грудном отделе - 35° , в поясничном - 25° . Центральный угол - 36° (рис. 6.2в). На профильной спондилограмме видно смещение верхнего крюка внутреннего дистрактора кзади, величина грудного кифоза - 32° (рис. 6.2г). Поскольку времени для созревания спондилодезного блока прошло недостаточно, принято решение удалить вывихнутый крюк с частью дистракционного стержня, а оставшуюся конструкцию оставить. На контрольной спондилограмме от 14.11.96 величина грудного искривления - 78° , поясничного - 52° . Патологическая ротация в грудном отделе - 35° , в поясничном - 25° . Центральный угол - 40° , обращает на себя внимание выраженная перестройка аллотрансплантатов, что позволяет судить о созревании спондилодезного блока (рис. 6.2д). 25.11.96 произведена операция: удаление рамочной конструкции. В результате данного осложнения потеря операционной коррекции составила 32 (74%).

В первой группе больных дистракционные стержни фиксировали между собой проволочными стяжками. При наблюдении за этими пациентами в послеоперационном периоде мы обратили внимание на разрыв проволоки у 20 пациентов, что негативно сказалось на сохранении операционной коррекции. Причиной этого осложнения является недостаточная прочность и низкая сопротивляемость к попеременным нагрузкам проволочных стяжек. Кроме того у 3-х больных при удалении проволочных швов мы столкнулись с повреждением твердой мозговой оболочки и ликвореей. Это явление объясняем возникновением пролежня на твердой мозговой оболочке на давления проволоки в межкостистом промежутке. После удаления конструкции место истечения ликвора тампонировали мышцей и ушивали кистетным швом. Возникновения ликворных свищей в последующем не наблюдали.

У 4-х пациентов 1 группы, где дистракторы фиксировали между собой проволокой, в послеоперационном периоде наступило раскручивание гаек на дистракционных стержнях, что вызвало потерю операционной коррекции искривления позвоночника. Это явление вызвано попеременными ротационными воздействиями на имплантированную конструкцию во время ходьбы больного, которые приводят к вращению дистрактора вокруг своей оси.

Для предупреждения данного осложнения устанавливали на каждый дистракционный стержень по 2 гайки, которые законтрогаивали между собой, и под нижней гайкой деформировали резьбу. В тех случаях, когда применяли жесткие резьбовые стяжки, которые своими захватами фиксируют дистракторы, раскручивания гаек не наблюдали.

У 12 пациентов 1 и 2 групп через 1-1,5 года после оперативного вмешательства мы наблюдали пенетрацию нижних крюков дистракторов через дугу поясничного позвонка с компрессией корешка спинного мозга разной степени. Клинически это проявлялось тянущими болями по задней поверхности бедра и голени, усиливающимися при вертикальной нагрузке. На спондилограмме выявляли разрежение костной ткани вокруг нижних крюков и «прорезывание» их через дугу позвонка. В тех случаях когда спондилодезный блок рентгенологически был достаточно выражен имплантированную конструкцию удаляли и в большинстве случаев симптоматика компрессии корешка спинного мозга исчезала. Однако у 3-х пациентов регресса неврологической симптоматики не наступило, что потребовало выполнения дополнительных оперативных вмешательств в виде декомпрессивной ламинэктомии с парциальной фасетэктомией и ревизией корешка. После оперативного лечения жалобы больных исчезли и наступил регресс неврологической симптоматики.

У 6 пациентов в раннем послеоперационном периоде наблюдали рефлекторную паралитическую непроходимость кишечника, связанную с растяжением спинного мозга, которая клинически проявлялась рвотой, вздутием живота и отсутствием перистальтики. Для купирования этого состояния назначали введение прозерина, устанавливали желудочный зонд для стока содержимого, использовали стимулирующие клизмы. Как правило, в течение 3-4 дней после операции удавалось купировать парез кишечника.

У 8 пациентов в 1-3 сутки после операции наблюдали рефлекторную задержку мочи. Для восстановления функции мочевого пузыря применяли электрофорез с пилокарпином на область мочевого пузыря и иглорефлексо-терапию. После проведенного лечения у всех пациентов функция мочеиспускания восстановилась.

Глава 7

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И ИХ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Успех хирургического лечения сколиотических деформаций позвоночника зависит от влияния многих факторов присутствующих, как во время оперативного вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Величина оперативной коррекции и потеря ее в послеоперационном периоде зависит от степени выраженности и ригидности деформации позвоночника и грудной клетки, вида используемой конструкции и способа спондилодеза. При сравнительном анализе результатов оперативного лечения сколиотической деформации позвоночника по предложенным методикам мы использовали отдаленные результаты лечения 64 больных, оперированных с 1991 по 1997 год в клинике детской ортопедии ХНИИОТ им. проф. М.И.Ситенко.

При сравнительной оценке показателей грудного искривления обращает на себя внимание, что более всего она выражена в 4 группе больных - $95,75^\circ$, и менее в 3 группе пациентов - $71,14^\circ$. При исследовании мобильности искривления на вытяжении позвоночника видно, что и величина коррекции и индекс стабильности выше во второй группе больных - $29,5^\circ$ (39,33%). Это позволяет сделать вывод, что наиболее тяжелые и ригидные искривления позвоночника наблюдали в 4 группе больных, что объясняет сохранение наиболее высокой величины деформации позвоночника после оперативного вмешательства - $54,5^\circ$. Этот показатель наименьший в 3 группе больных, где отмечались более легкие формы искривления позвоночника - $38,71^\circ$. Однако если рассмотреть величину оперативной коррекции, то видно, что в первых трех группах больных она примерно одинакова, а наиболее высока в 4 группе - $41,25^\circ$ (44,49%). Это явление объясняется применением передней мобилизации позвоночника на первом этапе хирургического лечения. Величина хирургической коррекции грудной кривизны деформации позвоночника, отражающая корригирующую способность применяемой конструкции и влия-

ние хирургической мобилизации позвоночника во время оперативного вмешательства, наиболее высока в 3 (29,33) и 4 (18,62) группах пациентов. Если в 3 группе это объясняется меньшей величиной искривления позвоночника до оперативного вмешательства и его значительной мобильностью, то в 4 группе использованием передней мобилизации позвоночника, что подтверждает большой показатель индекса хирургической коррекции в этой группе больных - 26,1%. Через 2 года после хирургического вмешательства наименьшая величина грудного искривления позвоночника отмечалась в 3 группе больных - 48° , и наибольшая в 1 ($68,81^\circ$) и 2 ($67,88^\circ$). Степень потери операционной коррекции грудной кривизны позвоночника в эти же сроки наблюдения наиболее высока в первых двух группах больных соответственно $18,5^\circ$ (68,56%) и $15,36^\circ$ (56,91%), причем основная часть потери коррекции наступала в промежуток от 6 мес. до 1,5 лет после операции. Такую большую величину потери операционной коррекции мы объясняем использованием для заднего спондилодеза консервированных кортикальных аллотрансплантатов и отсутствием декортикации задних элементов позвоночника при подготовке костного ложа для трансплантатов. В результате этого созревание заднего костного блока наступало через 1,5-2 года после операции и большая часть нагрузки при вертикальном положении пациента падала на имплантированную конструкцию, что приводило к остеолиту в местах установки крюков и потере коррекции искривления позвоночника. Несколько меньшая потеря коррекции во 2 группе больных по сравнению с 1 объясняется применением жестких стяжек между дистракционными стержнями, что повысило жесткость имплантируемой конструкции. Высокую степень потери операционной коррекции грудного искривления в первых двух группах больных так же можно объяснить и тем, что у 15 пациентов тест Риссера на момент операции составлял от 0 до 2. Продолжающийся рост передних отделов позвоночника привел к тому, что имплантированная конструкция полностью потеряла свои корригирующие способности, а в ряде случаев работала как стяжка, усугубляя деформацию позвоночника. Кроме того, продолжающийся рост передних отделов позвоночника в условиях заднего

спондилодеза также усугублял прогрессирование искривления. В 3 группе больных потеря операционной коррекции грудного искривления была значительно ниже - $8,67^\circ$ (25%), что произошло за счет применения для заднего спондилодеза аутоотрансплантатов и широкой декорткации задних элементов позвоночника. Обращает на себя внимание, что основная потеря операционной коррекции наступала в течение 1 года после хирургического вмешательства, затем практически отсутствовала. Это говорит о созревании заднего костного блока в течение 1-го года после операции и способности его взять на себя основную часть вертикальной нагрузки на позвоночник. Это подтверждается значительно меньшим остеолитом вокруг крюков в этой группе больных. Снижению потери операционной коррекции способствовало и то, что у 7 пациентов (87,5%) показатель теста Риссера на момент операции был 3-4, и влияние роста передних отделов позвоночника на результат лечения было выражено в меньшей степени. Наименьшая потеря операционной коррекции грудного искривления позвоночника наблюдалась в 4 группе больных - 5° (14,31%), хотя у 5 пациентов (62,5%) показатель теста Риссера был 0-3. Практически вся потеря операционной коррекции проходила в течение 1 года после операции. Мы объясняем это тем, что во время передней мобилизации позвоночника у пациентов с незавершенным ростом разрушали ростковые пластинки тел позвонков, что прекращало их вертикальный рост. Формирование комбинированного переднезаднего спондилодезного костного блока в течение 1 года после операции в большой степени способствовало снижению потери операционной коррекции грудной кривизны.

Наибольшую патологическую ротацию позвонков в грудном отделе позвоночника ($42,25^\circ$) наблюдали в 4 группе больных, что объясняется более тяжелыми формами деформации позвоночника в этой группе. В остальных группах этот показатель был почти одинаковым $32,3-35^\circ$. При исследовании позвоночника в положении вытяжения значительной деротации позвоночника не отмечали, но в большей степени она имела место во 2 ($5,33^\circ$ или 15,85%) и 3 ($5,67^\circ$ или 15,37%) группах больных. После оперативного вме-

шательства величина патологической ротации грудной кривизны между группами больных значительно не отличалась. Наименьшую величину оперативной коррекции патологической ротации наблюдали в 1 группе больных - $1,55^\circ$ (4,17%), наибольшую в 4 группе - $8,38^\circ$ (19,5%). Хирургическая коррекция патологической ротации грудного отдела позвоночника так же больше в 4 группе больных - $5,75^\circ$ (13,39%). Данную разницу в деротации позвоночника можно объяснить применением в 4 группе больных мобилизации передних отделов, которая позволила деротировать его в большей степени по сравнению с другими группами. Через 2 года после оперативного вмешательства потеря операционной коррекции патологической ротации в грудном отделе позвоночника в большей степени наблюдали в 1 группе - $5,9^\circ$ (99,17%) и во 2 группе - $5,52^\circ$ (98,88%). У 15 пациентов этих групп рост позвоночника не был закончен, о чем говорит показатели теста Риссера 0-2. Это привело к развитию «Кранкшафт» феномена, который заключается в следующем: в условиях спондилодезирванного заднего отдела позвоночника интенсивный рост передних его отделов приводит к вращению тел позвонков вокруг заднего костного блока, что приводит к усилению патологической ротации, особенно на вершине искривления. Обращает на себя внимание, что потеря операционной коррекции патологической ротации протекала равномерно в течение 2-х лет послеоперационного периода наблюдения. Для иллюстрации проявления «Кранкшафт» феномена у пациентки, которой была выполнена операция при незавершенном росте позвоночника при водим следующее клиническое наблюдение.

Клинический пример: больная С., 12 лет, история болезни №54531, поступила в детскую клинику по поводу правостороннего грудного диспластического сколиоза 4 степени. Тест Риссера 0, 3 тип деформации по Кингу, месячных нет, вторичные половые признаки выражены слабо. На переднезадней спондилограмме в положении стоя величина грудного искривления - 110° , поясничного - 65° , патологическая ротация в грудном отделе - 50° , в поясничном - 15° , центрального угла - 44° , декомпенсация туловища вправо 33 мм (рис. 7.1) При исследовании позвоночника на вытяжении величина грудного искривления составила 80° , поясничного - 30° , патологическая ро-

тация грудной кривизны - 45° , поясничной - 10° , центрального угла - 30° (рис. 7.2).

23.05.95 больной выполнена операция: коррекция искривления позвоночника рамочной конструкцией с жесткими стяжками, задний спондилодез кортикальными аллотрансплантатами. На контрольной рентгенограмме позвоночника после операции в положении лежа величина грудного искривления - 55° , поясничного - 5° , патологическая ротация в грудном отделе - 45° , в поясничном - 5° , центральный угол - 26° (рис. 7.3). Послеоперационный период протекал без осложнений, на протезном заводе изготовлен съемный корсет типа Цукермана и больная выписана на амбулаторное наблюдение.

При контрольном осмотре 14.07.97 больная и родители предъявляют жалобы на прогрессирование искривления и неинтенсивные боли в поясничном отделе позвоночника, увеличение реберного горба. На контрольной рентгенограмме величина грудного искривления - 88° , поясничного - 37° , патологической ротации в грудном отделе позвоночника - 70° , в поясничном - 10° , центрального угла - 40° , декомпенсации туловища не выявлено. Обращает на себя внимание выхождение нижних концов дистракционных стержней из крюков (рис. 7.4).

В результате оперативного лечения у данной больной достигнута коррекция грудного искривления 55° (50%), потеря операционной коррекции основного искривления составила 33° (60%). Коррекция патологической ротации грудного искривления составила 5° (8,3%). В период 2 года после операции за счет роста передних отделов позвоночника наступила не только полная потеря операционной коррекции, но нарастание ее на 35° .

Нарастание патологической ротации после оперативного вмешательства в 3 и 4 группах больных проходило в меньшей степени. В 3 группе потеря коррекции составила $3,2^\circ$ (71%), что обусловлено меньшей потенцией роста позвоночника у пациентов данной группы. В 4 группе этот показатель составил 4° (75%), что обусловлено разрушением зон роста и формированием вентрального спондилодеза.

Рис. 7.1. Фотоотпечаток с рентгенограммы больной С., 12 лет, история болезни N54531, при поступлении.

Рис. 7.2. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной на вытяжении.

Рис. 7.3. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после операции.

Рис. 7.4. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной через 2 года после операции.

Небольшую величину деротации позвоночника в грудном отделе мы объясняем ригидностью деформаций позвоночника и значительной торсией позвонков на вершине искривления.

Величина поясничного противоискривления до оперативного лечения меньше всего в 3 группе больных - $45,43^\circ$, что объясняется более легкими формами сколиоза у этих пациентов. В остальных группах этот показатель различается незначительно $48,72-55,9^\circ$. При исследовании позвоночника на вытяжении в большей степени достигнута коррекция во 2 ($22,43^\circ$ или $46,22\%$) и 3 группах (21° или $43,48\%$). Наиболее ригидными оказались деформации позвоночника в 1 ($17,83^\circ$ или $47,03\%$) и 4 ($16,88^\circ$ или $32,69\%$) группах. После оперативного вмешательства величина поясничного искривления была выше в 1 группе больных - $29,32^\circ$ и менее выражена в 3 группе - $20,57^\circ$. Различие этих показателей обусловлено разницей в исходной величине поясничного искривления в этих группах больных. Величина оперативной коррекции поясничной кривизны среди всех групп пациентов отличалась незначительно и в среднем составила $26,41^\circ$ ($44,73\%$). Хирургическая коррекция во время операции в большей степени выражена в 1 ($7,22^\circ$ или $17,7\%$) и 4 ($10,25^\circ$ или $29,94\%$) группах больных. В срок наблюдения 2 года после оперативного вмешательства наибольшая потеря операционной коррекции поясничного искривления была в 1 ($16,43^\circ$ или $60,92\%$) и 2 ($12,68^\circ$ или $47,49\%$) группах пациентов. Причины такой большой потери операционной коррекции в длительном созревании заднего спондилодеза с использованием консервированных аллотрансплантатов, отсутствием декортикации задних отделов позвоночника и большим потенциалом роста позвоночника у больных этих групп. Во 2 группе этот показатель несколько меньше благодаря большей жесткости конструкции с применением жестких стяжек между дистракторами. Потеря коррекции поясничного искривления в 3 и 4 группах больных значительно меньше - соответственно 7° ($26,29\%$) и 4° ($20,69\%$), что обусловлено более быстрым созреванием спондилодезного блока. Это подтверждается тем, что потеря операционной коррекции поясничной кривизны в этих группах в основном протекала в течение 1-го года

после операции, в отличие от первых двух групп, где основная потеря коррекции проходила в период 0,5-1,5 лет. Кроме того, снижению потери коррекции поясничного искривления в 3 и 4 группах способствовала быстрая стабилизация грудной кривизны.

Патологическая ротация на вершине поясничного искривления до операции наиболее выражена в 1 группе больных - 20° , менее выражена в 3 группе - $4,29^\circ$. При исследовании на вытяжении коррекция патологической ротации поясничной кривизны незначительная - в среднем $2,7^\circ$. После операции наибольшую величину патологической ротации отмечали в 1 группе - $15,91^\circ$, что объясняется большей исходной величиной данного показателя. В результате оперативного вмешательства патологическая ротация на вершине поясничного искривления уменьшилась незначительно, в среднем на $3,44^\circ$ (32,77%), при этом значительных различий между группами не отмечалось. Коррекция этого показателя во время оперативного вмешательства так же была примерно одинакова во всех группах пациентов и в среднем составила $4,87^\circ$ (17,32%). Отсутствие значительных различий между этим показателем в группах больных обусловлено одинаковым дистракционным воздействием на поясничное противоискривление имплантируемой конструкцией. В срок наблюдения 2 года после операции потеря коррекции патологической ротации поясничного искривления наиболее выражена в 1 группе больных - $3,52^\circ$ (109,86%) и в меньшей степени в 4 группе - $1,9^\circ$ (31,03%). Причины этого различия идентичны тем, которые описаны для потери коррекции величины грудного искривления.

При оценке результатов оперативного лечения сколиотических деформаций позвоночника большое значение имеет показатель величины центрального угла. Наиболее выражен этот показатель в 1 ($48,52^\circ$) и 4 ($53,13^\circ$) группах больных. При исследовании позвоночника на вытяжении коррекция центрального угла больше в 1 ($13,28^\circ$ или 27,7%) и 2 ($14,43^\circ$ или 34,15%) группах и меньше в 3 (5° или 10,81%) и 4 ($7,62^\circ$ или 14,48%) группах. После оперативного вмешательства меньшую величину центрального угла наблюдали в 3 и 4 группах больных - $26,24^\circ$ и $26,29^\circ$. Величина оперативной кор-

рекции центрального угла наибольшая в 4 группе больных $19,62^\circ$ (36,43%), при том, что исходный показатель в этой группе наиболее высок. Это объясняется применением передней мобилизации позвоночника в этой группе, которая как раз и предусматривала вмешательство на передних отделах позвоночника на вершине искривления. Уменьшение центрального угла во время операции за счет передней мобилизации вершины искривления подтверждается величиной хирургической коррекции, которая так же выше в 4 группе больных - 12° (25,88%), при том, что этот показатель у этих больных до операции наиболее высок. Потеря операционной коррекции центрального угла в срок наблюдения 2 года после хирургического вмешательства так же наиболее низкая в 4 группе больных - 5° (39,4%) по сравнению с показателями 1 ($10,29^\circ$ или 57,32%) и 2 ($10,8^\circ$ или 57,39%). Такая картина обусловлена формированием переднезаднего аутоспондилодеза в течение 1 года после операции.

При анализе результатов измерения клиновидности вершинных позвонков до и после операционного вмешательства следует учитывать, что изменение этого показателя обусловлено проекционными искажениями из-за патологической ротации и торсии позвонков, а не истинным изменением их формы. Однако изменения этого рентгенологического показателя в значительной мере характеризуют течение сколиотической деформации позвоночника. Значительных различий в изменении между тремя вершинными позвонками не выявлено, поэтому сравнительный анализ между группами больных проводили по наиболее деформированному вершинному позвонку (в таблицах ему соответствует №2). Наибольшая клиновидность вершинного позвонка до операции наблюдали в 1 ($13,34^\circ$) и 4 ($13,88^\circ$) группах пациентов. При исследовании позвоночника на вытяжении в 1-3 группах коррекция клиновидности вершинного позвонка была примерно одинакова $2,33-3^\circ$ (17,95-23,24%) в отличие от 4 группы, где величина этого показателя была значительно меньше - $0,88^\circ$ (6,86%), что говорит о более выраженных структурных изменениях на вершине деформации позвоночника в этой группе. По той же причине после оперативного вмешательства клиновидность вер-

шинного позвонка была так же выше в 4 группе больных ($9,88^\circ$). Оперативная коррекция описываемого показателя во всех группах больных практически одинакова и в среднем составляет $4,3^\circ$ (32,11%). Однако хирургическая коррекция клиновидности вершинного позвонка значительно выше в 4 группе $3,12^\circ$ (21,72%), что объясняется передней мобилизацией вершины деформации позвоночника. Потеря операционной коррекции клиновидности вершинного позвонка в срок 2 года после оперативного вмешательства в меньшей степени наблюдали в 4 группе больных - 1° (56,67%). Основной причиной этого является формирование межтелового спондилодеза и снижение нарастания патологической ротации из-за роста передних отделов позвоночника.

Смещение середины вершинного грудного позвонка от срединной линии (которое в норме равняется 0) в большей степени выражено в 4 группе - 94,63 мм - и соответствует тяжести сколиотических деформаций позвоночника у этих пациентов. После оперативного вмешательства этот показатель незначительно отличается среди всех групп больных и в среднем составляет 37,92 мм. Величина оперативной коррекции смещения вершинного грудного позвонка от срединной линии наиболее высока в 4 группе больных - 54,62 мм, и обусловлена, с одной стороны, большей коррекцией искривления грудной кривизны, с другой - большей величиной этого показателя до операции. Наименьшую потерю коррекции смещения вершинного грудного позвонка через два года после оперативного вмешательства наблюдали в 3 (7 мм) и 4 (6,5 мм) клинических группах, причем основная потеря коррекции проходила в течение 1-го года. Это объясняется формированием передне-заднего костного блока между позвонками в срок 1 год после выполнения оперативного вмешательства.

Смещение вершинного позвонка поясничного противоискрыwienia от срединной линии наиболее выражено в 1 группе больных - 27,22 мм, и наименее в 4 группе - 9,88 мм. После проведенной коррекции искривления позвоночника этот показатель больше в 1 группе - 11,32 мм и меньше в 3 группе - 6 мм, что можно объяснить различной степенью ригидности пояс-

ничного противоискривления в этих клинических группах больных. Величина оперативной коррекции смещения вершинного поясничного позвонка более высока в 1-й - 16,55 мм (68,65%) и 4 - 12,5 мм (68,77%). Потеря операционной коррекции смещения вершинного поясничного позвонка менее выражена в 3 группе - 6 мм (44,21%) и 4 группе - 3,4 мм (9,75%), где выполнялся задний спондилодез с использованием аутотрансплантатов.

Величина реберно-позвоночного угла справа на уровне 12 грудного позвонка до операции, на вытяжении и после операции среди клинических групп больных значительно не отличалась и в среднем составила соответственно $59,78^\circ$, $50,33^\circ$ и $51,46^\circ$. Наибольшая коррекция этого показателя в условиях вытяжения позвоночника отмечена в 3 и 4 группах - $11,67^\circ$ (17,74%) и $13,67^\circ$ (21,3%). Величины оперативной и хирургической коррекции реберно-позвоночного угла справа различались незначительно и в среднем составили $7,71^\circ$ (9,67%) и $2,8^\circ$ (6,75%). Такая незначительная коррекция реберно-позвоночного угла вызвана ригидностью позвоночника и имеющейся выраженной деформацией грудной клетки. Потеря операционной коррекции данного показателя через 2 года после хирургического вмешательства значительно меньше в 3 и 4 клинических группах - $4,4^\circ$ (24,29%) и $4,32^\circ$ (25,01%) и объясняется более быстрым созреванием спондилодезного блока с использованием аутокости.

Величина реберно-позвоночного угла слева на уровне 12 грудного позвонка до операции, на вытяжении позвоночника и после операции наиболее выражена в 4 клинической группе - соответственно $34,75^\circ$, $37,25^\circ$ и $37,13^\circ$, что объясняется более выраженной деформацией грудной клетки у этих пациентов. Коррекция этого показателя при вытяжении позвоночника больше в 3 клинической группе - $5,33^\circ$, где наблюдали менее ригидные формы искривления позвоночника. Величины оперативной и хирургической коррекции реберно-позвоночного угла справа во всех клинических группах различались незначительно и в среднем составили $3,42^\circ$ (26,6%) и $3,74^\circ$ (16,1%). Однако потеря операционной коррекции этого показателя через 2 года после оперативного вмешательства значительно ниже в 3 и 4 клинических группах

Наклон промежуточного позвонка к линии отвеса до операции больше в 4 группе больных - $47,75^\circ$. После оперативного вмешательства величина этого показателя была примерно одинакова во всех группах и в среднем составила $20,89^\circ$. Оперативная коррекция наклона промежуточного позвонка больше в 4 клинической группе - $26,75^\circ$ (57,67%), где достигнута дополнительная коррекция позвоночника за счет передней мобилизации передних отделов вершины деформации. Хирургическая коррекция данного показателя так же выше в 4 группе - 26° (58,6%). Потеря операционной коррекции наклона промежуточного позвонка ниже в 3 и 4 группах - $4,54^\circ$ (30,67%) и $6,31^\circ$ (25,88%) и обусловлена формированием спондилодезного блока в течение года после оперативного вмешательства.

Динамика описанных рентгенологических показателей представлена в таблицах 7.1 и 7.2.

Для определения достоверности различия рентгенологических показателей между клиническими группами больных проведена статистическая обработка основных характеристик по Фишеру-Стьюденту (табл. 7.3.).

Таблица 7.1. Динамика основных показателей у пациентов исследуемых групп.

Показатели	Значения показателей (M±m)			
	1 гр. (23 чел.)	2 гр. (25 чел.)	3 гр. (8 чел.)	4 гр. (8 чел.)
1	2	3	4	5
Грудное. искривление				
– до операции	77,70±5,51	75,48±4,7	71,14±2,65	95,75±2,17
– на вытяжении	58,39±4,25	47,19±5,30	50,67±5,46	73,13±4,47
– после операции	46,59±3,89	42,52±2,73	38,71±3,65	54,50±3,89
– 6 мес.	49,55±4,10	48,33±5,4	44,17±4,22	57,75±4,46
– 12 мес.	60,90±3,98	50,0±3,36	47,17±4,28	59,50±3,51
– 18 мес.	65,40±9,51	65,75±7,66	47,9±2,37	60,0±6,34
– 24 мес.	68,81±4,83	67,88±3,41	48,0±2,73	62,5±4,25
Поясничное искривл.				
– до операции	55,9±4,18	48,72±3,90	45,43±4,87	51,63±4,01
– на вытяжении	36,33±3,81	25,76±3,27	28,0±6,81	34,75±2,76
– после операции	29,32±2,35	23,16±2,61	20,57±4,19	24,50±2,36
– 6 мес.	36,0±3,93	27,92±5,38	26,17±4,76	26,75±3,73
– 12 мес.	38,35±2,68	28,5±3,36	28,67±5,31	28,13±2,58
– 18 мес.	47,20±7,83	33,75±3,20	31,18±4,31	31,0±5,41
– 24 мес.	49,14±2,76	35,84±3,70	33,0±3,62	32,03±3,62
Ротация грудного отд.				
– до операции	32,30±3,3	34,44±2,15	35,0±1,63	42,25±3,2
– на вытяжении	30,94±2,96	29,52±2,67	32,67±3,93	39,63±2,76
– после операции	30,77±2,98	31,20±1,97	29,71±2,11	33,88±2,48
– 6 мес.	33,64±3,44	34,42±2,77	30,0±2,70	36,13±3,24
– 12 мес.	34,95±2,89	35,64±1,10	31,67±1,84	37,13±2,69
– 18 мес.	35,0±2,55	36,75±3,12	33,47±2,12	42,01±2,35
– 24 мес.	36,24±3,55	36,72±2,30	35,0±1,0	47,5±2,18
Ротация пояснич. отд.				
– до операции	20,0±3,38	12,88±2,91	7,29±2,77	11,88±3,28
– на вытяжении	18,56±3,38	8,19±2,61	6,67±6,67	8,75±2,38
– после операции	15,91±2,96	10,48±2,76	3,86±2,36	6,88±2,76
– 6 мес.	19,82±4,67	10,25±2,13	5,0±3,16	7,50±1,18
– 12 мес.	24,0±3,4	15,68±2,76	6,05±3,16	8,0±2,14
– 18 мес.	27,60±7,46	19,50±2,91	6,12±3,73	8,5±2,16
– 24 мес.	28,86±3,22	25,72±2,83	6,5±2,18	9,13±3,12
Центральный угол				
– до операции	48,52±2,8	43,4±2,45	41,43±1,62	53,13±2,81
– на вытяжении	35,78±2,52	28,24±3,38	38,67±1,86	45,50±2,42
– после операции	30,95±1,78	26,24±2,23	26,29±3,21	33,50±1,64
– 6 мес.	34,45±2,87	31,01±3,21	28,50±3,68	36,0±2,36
– 12 мес.	36,45±1,70	31,18±2,17	31,0±3,0	37,25±1,62
– 18 мес.	39,60±6,12	37,50±4,99	34,01±4,12	35,0±5,17
– 24 мес.	40,57±1,88	36,32±2,29	37,0±2,0	38,50±2,79

Таблица 7.1. Продолжение.

1	2	3	4	5
Книновидн. 1 позв.				
– до операции	13,22±0,63	11,52±0,81	11,0±0,49	14,63±0,43
– на вытяжении	10,39±0,76	8,29±0,95	9,67±1,86	13,0±0,66
– после операции	8,55±0,50	7,52±0,53	7,71±0,99	9,38±0,63
– 6 мес.	9,55±0,91	8,75±0,82	8,67±1,17	10,13±0,76
– 12 мес.	10,25±0,47	9,41±0,62	9,33±1,9	10,50±0,57
– 18 мес.	11,0±1,48	13,25±1,25	9,71±2,36	12,0±1,38
– 24 мес.	11,24±0,49	14,68±0,61	10,0±1,5	11,50±0,52
Книновидн. 2 позв.				
– до операции	13,4±0,52	11,48±0,75	11,43±0,48	13,88±0,42
– на вытяжении	10,11±0,62	8,33±0,92	10,0±1,53	13,0±0,52
– после операции	8,86±0,50	7,68±0,59	7,71±0,97	9,88±0,4
– 6 мес.	9,45±0,79	8,42±0,98	8,67±1,15	10,63±0,68
– 12 мес.	10,40±0,45	8,55±0,63	9,33±1,9	10,88±0,34
– 18 мес.	11,20±1,39	12,50±1,32	9,72±1,17	12,0±1,28
– 24 мес.	11,29±0,47	13,76±0,60	10,0±0,54	12,5±0,46
Книновидн. 3 позв.				
– до операции	13,83±0,69	11,56±0,78	12,71±0,52	15,25±0,59
– на вытяжении	10,83±0,78	8,48±1,0	10,33±1,67	13,25±0,68
– после операции	9,45±0,50	7,56±0,62	8,29±0,89	10,0±0,47
– 6 мес.	10,0±0,79	8,58±0,56	8,83±0,98	10,75±0,69
– 12 мес.	10,65±0,41	9,59±0,71	9,17±1,50	11,0±0,42
– 18 мес.	11,0±1,34	13,75±1,44	10,22±1,32	12,0±1,27
– 24 мес.	11,24±0,41	14,96±0,67	11,0±0,56	12,5±0,36
Смещение вершинного грудного позв.				
– до операции	67,96±6,91	71,0±5,91	79,29±4,33	94,63±5,68
– на вытяжении	—	—	—	—
– после операции	41,23±5,13	35,52±3,43	35,71±5,61	40,0±3,47
– 6 мес.	44,64±5,99	40,42±5,36	42,33±6,1	43,0±4,49
– 12 мес.	48,80±5,24	37,45±3,83	47,83±5,75	44,5±4,27
– 18 мес.	52,80±5,17	42,0±8,42	49,72±5,27	65,0±5,07
– 24 мес.	56,62±7,3	46,40±3,73	52,0±6,24	66,0±4,12
Смещение вершинного поясничн. позв.				
– до операции	27,22±5,7	18,84±4,39	16,29±5,7	9,88±5,6
– на вытяжении	—	—	—	—
– после операции	11,32±2,45	8,68±2,9	6,0±3,79	7,38±2,33
– 6 мес.	15,18±4,23	12,0±3,60	9,0±4,59	7,50±4,13
– 12 мес.	17,20±2,72	12,32±2,95	11,67±4,54	8,0±2,61
– 18 мес.	26,20±7,20	23,25±4,89	12,01±3,74	8,51±4,21
– 24 мес.	29,67±2,83	15,36±2,97	12,93±3,16	8,93±2,13

Таблица 7.1. Продолжение.

1	2	3	4	5
Реберно-позвоночный угол слева				
– до операции	30,39±3,70	27,12±2,99	29,0±6,21	34,75±3,61
– на вытяжении	30,0±4,12	27,48±2,39	20,67±6,35	37,25±4,13
– после операции	33,55±3,21	31,20±2,34	30,29±5,58	37,13±3,12
– 6 мес.	27,64±4,83	29,25±3,79	30,67±6,82	36,13±4,72
– 12 мес.	32,0±4,22	31,64±2,60	33,67±6,87	35,88±4,11
– 18 мес.	33,0±1,93	32,0±6,79	35,03±6,83	38,0±6,33
– 24 мес.	34,71±4,50	33,28±3,14	37,0±3,16	42,0±3,16
Реберно-позвоночный угол справа				
– до операции	60,43±3,63	61,16±3,41	58,57±6,89	54,13±3,52
– на вытяжении	51,94±4,16	49,76±4,3	52,0±8,72	48,13±4,07
– после операции	51,73±3,5	53,64±2,92	51,71±6,45	48,75±3,40
– 6 мес.	55,73±4,97	55,25±4,76	52,83±6,62	51,63±4,86
– 12 мес.	57,95±3,55	56,41±3,0	53,17±6,52	52,38±3,42
– 18 мес.	61,40±6,19	62,50±9,22	54,13±6,01	63,0±6,17
– 24 мес.	66,62±4,18	64,56±3,5	59,0±3,66	55,0±4,11
Наклон грудного отд.				
– до операции	36,96±2,94	33,48±1,98	31,43±2,1	45,50±2,83
– на вытяжении	—	—	—	—
– после операции	26,23±2,70	22,48±1,50	18,14±1,81	27,88±3,41
– 6 мес.	27,91±3,34	24,80±2,75	21,67±2,12	32,25±2,82
– 12 мес.	30,20±2,71	26,45±1,76	23,0±2,34	33,13±2,59
– 18 мес.	31,20±5,50	29,50±4,99	24,0±5,61	35,0±5,43
– 24 мес.	33,19±2,38	29,80±1,70	21,0±1,71	39,5±2,76
Наклон пояснич. отд.				
– до операции	13,9±2,82	10,76±2,19	5,86±3,33	4,25±2,71
– на вытяжении	—	—	—	—
– после операции	6,95±1,85	6,16±1,57	3,14±2,8	2,75±1,63
– 6 мес.	7,91±2,74	6,92±2,39	4,17±2,56	3,25±2,15
– 12 мес.	8,80±2,9	8,77±2,34	5,83±2,81	3,75±2,09
– 18 мес.	14,0±5,22	9,25±6,14	6,03±2,16	4,0±1,33
– 24 мес.	16,5±2,40	10,40±2,38	7,0±1,22	4,5±0,93
Наклон промеж. отд.				
– до операции	41,0±2,72	37,72±2,87	39,14±1,77	47,75±2,47
– на вытяжении	—	—	—	—
– после операции	22,64±2,0	19,52±1,88	20,14±2,5	21,0±1,93
– 6 мес.	26,0±1,94	22,17±3,21	23,50±1,61	25,88±1,78
– 12 мес.	29,50±1,98	24,82±2,4	24,0±2,7	26,63±2,36
– 18 мес.	34,80±4,84	37,25±4,3	25,51±3,62	28,0±3,17
– 24 мес.	36,62±2,90	39,36±2,9	26,0±0,63	29,5±2,83

Таблица 7.2. Динамика вычисляемых показателей у пациентов исследуемых групп.

Показатель	Значения показателей по группам (M±m)			
	1 (23 чел.)	2 (25 чел.)	3 (8 чел.)	4 (8 чел.)
1	2	3	4	5
Грудное искривление				
– КорВыт	23,11±2,81	29,5±3,80	23,33±2,40	22,62±3,20
– ИндСт	27,93±3,3	39,33±4,78	31,92±4,73	24,17±3,16
– ВОК	31,73±3,21	32,96±2,60	32,43±1,89	41,25±3,55
– СОК	39,89±2,87	43,15±2,49	46,19±3,7	44,49±4,41
– ХКор	8,83±2,14	4,62±0,76	29,33±2,85	18,62±2,66
– ИХКор	13,86±2,93	7,23±1,21	18,16±4,27	26,10±4,19
– ПОКор				
– 6 мес.	1,9±3,17	6,17±1,6	4,50±0,22	3,25±0,45
– 12 мес.	13,35±1,60	8,82±1,22	7,50±0,33	4,1±0,57
– 18 мес.	15,20±2,87	14,0±2,4	8,04±0,73	4,5±0,27
– 24 мес.	18,5±1,97	15,36±1,29	8,67±0,61	5,0±0,32
– СПОКор				
– 6 мес.	3,17±2,48	19,77±3,83	14,46±1,38	8,17±1,16
– 12 мес.	43,94±4,69	35,8±7,24	21,30±1,31	12,44±1,44
– 18 мес.	45,22±6,95	56,83±9,91	23,80±2,91	14,11±4,17
– 24 мес.	68,56±8,55	56,91±8,92	25,0±0,72	14,31±3,19
Поясничное искривл.				
– КорВыт	17,83±4,15	22,43±3,40	21,0±4,4	16,88±3,81
– ИндСт	47,03±3,07	46,42±4,50	43,48±3,33	32,69±5,94
– ВОК	27,5±3,73	25,56±1,80	24,86±1,39	27,12±2,68
– СОК	26,11±2,22	54,57±2,43	56,97±4,62	54,49±5,34
– ХКор	7,22±2,7	3,29±2,99	3,67±2,19	10,25±3,9
– ИХКор	14,70±5,79	19,92±5,11	18,29±4,17	29,94±7,97
– ПОКор				
– 6 мес.	5,55±1,26	5,67±1,10	3,83±0,48	2,25±0,53
– 12 мес.	10,25±1,10	6,64±1,21	6,33±0,88	3,62±0,71
– 18 мес.	11,20±2,35	10,25±2,43	6,60±0,71	3,8±0,69
– 24 мес.	16,43±1,54	12,68±1,66	7,0±0,56	4,0±0,72
– СПОКор				
– 6 мес.	19,27±4,89	21,48±3,44	15,30±1,29	9,49±2,81
– 12 мес.	34,60±6,63	25,31±4,46	20,31±2,35	15,13±3,84
– 18 мес.	50,76±6,44	51,60±7,9	24,45±1,03	17,12±1,91
– 24 мес.	60,92±5,80	47,49±4,38	26,92±0,96	20,69±1,15

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Ротация грудн. отд.				
– КорВыт	2,72±0,88	5,33±1,62	5,67±2,3	2,62±1,24
– ИндСт	7,91±2,27	15,85±5,26	15,37±6,21	6,74±3,7
– ВОК	1,55±0,64	3,24±0,85	5,29±1,90	8,38±2,8
– СОК	4,17±1,98	8,61±2,29	14,89±5,53	19,50±4,50
– ХКор	1,28±0,77	1,90±0,34	3,28±0,33	5,75±1,5
– ИХКор	5,42±0,65	5,59±0,87	11,56±1,42	13,39±1,79
– ПОКор				
– 6 мес.	2,73±1,0	1,58±0,78	0,33±0,42	2,25±0,67
– 12 мес.	3,10±0,73	3,18±0,52	2,83±1,5	3,25±0,67
– 18 мес.	4,60±1,89	3,75±1,25	3,0±0,83	3,0±0,71
– 24 мес.	5,90±1,1	5,52±0,82	3,2±0,77	4,0±0,76
– СПОКор				
– 6 мес.	31,25±3,4	27,62±3,14	36,67±6,56	42,6±11,94
– 12 мес.	28,57±7,89	69,38±4,98	54,80±9,42	51,46±13,49
– 18 мес.	54,18±6,79	80,0±7,12	64,4±7,1	62,0±14,3
– 24 мес.	99,17±8,10	98,88±6,52	71,0±5,6	75,0±15,0
Ротация поясн. отд.				
– КорВыт	1,50±0,10	3,71±1,70	1,67±1,67	3,12±1,23
– ИндСт	4,05±6,47	38,45±11,7	50,0±5,0	37,60±1,42
– ВОК	5,0±1,12	2,40±0,77	4,43±0,43	5,0±1,89
– СОК	23,4±1,98	13,28±5,82	15,0±1,0	50,67±3,92
– ХКор	3,28±1,37	4,67±2,4	5,67±1,33	5,88±1,8
– ИХКор	20,53±9,87	11,20±4,57	15,0±6,2	21,19±8,17
– ПОКор				
– 6 мес.	1,18±0,58	0,0±0,54	0,50±0,20	0,62±0,32
– 12 мес.	2,65±0,75	1,5±0,61	1,50±0,50	1,12±0,48
– 18 мес.	2,0±0,5	2,0±0,51	2,1±0,47	1,5±0,27
– 24 мес.	3,52±0,77	2,24±0,25	2,2±0,29	1,9±0,36
– СПОКор				
– 6 мес.	22,86±2,48	30,0±6,44	28,03±5,35	12,67±4,33
– 12 мес.	63,41±3,83	55,34±6,56	45,37±6,17	28,67±4,98
– 18 мес.	78,51±2,86	63,77±8,43	63,03±6,54	30,43±6,03
– 24 мес.	109,86±3,24	71,32±7,84	75,43±6,74	31,03±5,48

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Центральный угол				
– КорВыт	13,28±1,33	14,43±3,27	5,0±3,21	7,62±1,58
– ИндСт	27,70±2,83	34,15±6,20	10,81±7,22	14,48±2,70
– ВОК	18,45±1,30	16,80±1,81	15,14±2,68	19,62±3,58
– СОК	37,49±2,51	38,99±3,98	37,12±7,45	36,43±5,21
– ХКор	4,78±1,43	2,38±0,18	8,33±1,45	12,0±2,77
– ИХКор	11,72±3,76	11,41±1,62	21,56±3,48	25,88±5,16
– ПОКор				
– 6 мес.	3,36±0,61	3,8±0,78	2,33±0,80	2,50±1,12
– 12 мес.	5,70±0,63	4,91±0,79	5,67±0,99	3,75±1,31
– 18 мес.	6,0±0,95	11,50±1,50	5,81±1,03	3,0±0,95
– 24 мес.	10,29±1,49	10,8±1,31	6,0±0,03	5,0±1,0
– СПОКор				
– 6 мес.	21,3±1,79	23,76±1,82	19,65±7,43	13,80±6,78
– 12 мес.	31,96±3,76	34,36±6,24	39,28±8,92	19,46±6,59
– 18 мес.	32,14±2,33	50,56±11,66	46,27±6,43	37,50±2,05
– 24 мес.	57,32±8,88	57,39±7,4	62,50±8,07	39,34±1,84
Клиновидность				
1 позвонка				
– КорВыт	2,94±0,34	3,5±0,90	2,0±0,8	1,62±0,32
– ИндСт	22,85±2,80	25,94±6,41	15,90±7,80	11,13±2,21
– ВОК	4,91±0,43	4,0±0,50	3,29±0,99	5,25±1,15
– СОК	36,46±2,90	32,62±3,79	29,63±4,66	33,99±5,63
– ХКор	1,83±0,47	0,81±0,82	1,45±0,67	3,62±1,10
– ИХКор	15,10±3,71	14,62±1,58	12,26±8,40	24,98±7,41
– ПОКор				
– 6 мес.	0,82±0,23	1,0±0,34	1,0±0,3	0,75±0,16
– 12 мес.	1,60±0,21	1,23±0,24	1,67±0,21	1,12±0,23
– 18 мес.	1,60±0,40	1,75±0,63	1,83±0,26	1,50±0,31
– 24 мес.	2,86±0,36	2,16±0,25	2,0±0,40	1,75±0,41
– СПОКор				
– 6 мес.	17,97±5,1	37,51±13,1	42,50±8,61	15,32±4,61
– 12 мес.	45,69±1,36	40,43±7,88	50,0±6,98	21,14±3,85
– 18 мес.	53,33±1,49	45,0±9,9	57,0±6,37	33,33±1,5
– 24 мес.	73,69±1,86	54,15±12,4	61,03±7,7	66,67±24,13

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Клиновидность				
2 позвонка				
– КорВыт	3,0±0,36	2,95±1,0	2,33±0,86	0,88±0,61
– ИндСт	23,24±2,85	24,39±6,72	17,95±1,28	6,86±0,35
– ВОК	4,41±0,39	3,80±0,51	3,71±0,87	4,0±0,80
– СОК	33,28±2,10	32,23±4,23	32,81±5,58	27,93±4,72
– ХКор	1,39±0,39	0,87±0,76	1,33±0,20	3,12±0,88
– ИХКор	13,48±3,53	7,99±1,47	9,63±1,12	21,72±6,5
– ПОКор				
– 6 мес.	0,55±0,25	1,0±0,44	1,0±0,2	0,75±0,16
– 12 мес.	1,70±0,22	1,18±0,23	1,67±0,21	1,0±0,19
– 18 мес.	1,80±0,40	2,0±1,8	1,84±0,36	1,5±0,54
– 24 мес.	2,57±0,39	2,8±0,29	2,0±0,5	2,5±0,35
– СПОКор				
– 6 мес.	12,88±1,66	35,56±13,50	42,36±6,57	20,73±6,15
– 12 мес.	38,31±5,71	46,8±10,97	50,56±7,34	25,42±5,14
– 18 мес.	54,0±7,10	53,33±12,81	58,03±7,63	33,33±0,0
– 24 мес.	60,52±9,44	67,6±14,89	66,67±8,5	56,67±23,33
Клиновидность				
3 позвонка				
– КорВыт	3,22±0,41	3,5±0,90	2,67±2,33	2,0±0,53
– ИндСт	23,16±2,63	26,27±6,58	18,40±7,18	12,51±2,66
– ВОК	4,64±0,45	4,0±0,48	4,43±0,81	5,25±0,94
– СОК	32,57±2,81	34,43±3,91	34,96±7,26	32,99±3,71
– ХКор	1,44±0,47	0,90±0,78	1,0±1,53	3,25±0,70
– ИХКор	12,13±3,51	5,37±7,28	4,36±6,65	23,16±4,32
– ПОКор				
– 6 мес.	0,45±0,25	0,75±0,57	0,67±0,21	0,75±0,16
– 12 мес.	1,30±0,24	1,36±0,21	1,0±0,26	1,0±0,19
– 18 мес.	1,0±0,55	2,25±1,18	1,75±0,24	1,5±0,17
– 24 мес.	1,95±0,38	2,40±0,28	2,0±0,26	3,0±0,19
– СПОКор				
– 6 мес.	12,93±5,68	13,11±5,71	14,31±5,29	18,44±6,5
– 12 мес.	29,4±6,5	43,81±9,75	24,3±9,24	23,12±5,32
– 18 мес.	42,78±7,11	64,53±14,87	30,03±4,75	33,33±5,75
– 24 мес.	52,72±7,76	74,55±15,59	40,0±0,0	41,67±8,34

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Смещение вершинн. грудн. позв. от средн. линии				
– ВОК	26,86±3,63	35,48±4,65	43,57±7,17	54,62±8,33
– СОК	41,38±3,85	46,52±5,51	53,97±7,33	55,89±6,30
– ПОКор				
– 6 мес.	4,64±1,6	2,33±3,1	4,83±1,19	3,0±0,53
– 12 мес.	7,35±1,13	3,9±3,11	5,33±1,56	4,50±0,50
– 18 мес.	7,40±5,2	6,75±3,84	6,45±1,22	5,0±0,47
– 24 мес.	16,5±3,27	10,88±2,57	7,0±0,95	6,50±1,50
– СПОКор				
– 6 мес.	30,87±3,50	28,4±4,85	12,31±2,14	6,65±1,41
– 12 мес.	37,39±8,62	39,77±2,85	25,86±3,20	10,18±2,11
– 18 мес.	46,2±5,35	51,48±6,43	30,71±2,91	11,11±0,95
– 24 мес.	56,87±3,31	65,66±2,74	35,56±1,47	12,45±1,34
Смещение вершинн. поясн. позв. от средн. линии				
– ВОК	16,55±3,18	10,16±2,88	10,29±2,7	12,50±2,52
– СОК	68,65±5,48	38,87±3,47	75,65±11,54	68,77±13,3
– ПОКор				
– 6 мес.	2,73±0,86	3,50±0,94	2,0±0,77	1,12±0,35
– 12 мес.	4,10±0,68	4,36±1,31	4,67±0,99	2,62±0,60
– 18 мес.	7,60±3,83	7,50±3,7	5,06±0,75	3,0±0,57
– 24 мес.	8,57±1,43	8,68±1,37	6,0±0,85	3,4±0,61
– СПОКор				
– 6 мес.	16,56±5,37	35,4±5,62	20,8±6,60	6,84±2,45
– 12 мес.	19,75±3,6	37,53±2,75	34,10±7,55	7,84±3,77
– 18 мес.	49,38±2,10	42,75±3,99	40,73±5,41	8,32±5,1
– 24 мес.	62,80±3,27	53,77±5,47	44,21±7,63	9,75±4,31

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Реберно-позвоночный угол справа				
– КорВыт	9,83±1,65	11,67±3,76	13,67±2,60	6,0±2,77
– ИндСт	17,61±3,50	17,74±4,46	21,3±3,37	4,72±7,63
– ВОК	9,5±2,6	7,52±1,96	6,86±2,78	5,38±2,90
– СОК	12,62±3,64	10,55±3,33	12,8±6,14	13,30±1,57
– ХКор	4,0±1,98	4,14±1,12	4,0±2,65	4,62±1,58
– ИХКор	6,74±0,63	4,93±1,93	9,37±2,28	6,14±2,9
– ПОКор				
– 6 мес.	6,27±2,57	2,42±1,51	0,83±0,30	2,88±2,8
– 12 мес.	6,30±1,78	3,18±1,51	1,17±0,51	3,62±2,11
– 18 мес.	8,40±2,64	7,75±1,3	2,81±0,24	4,0±1,23
– 24 мес.	8,86±2,28	7,92±2,14	4,4±0,99	4,32±1,03
– СПОКор				
– 6 мес.	21,50±6,36	16,43±4,24	16,40±2,10	20,68±3,58
– 12 мес.	30,50±6,14	30,43±6,51	18,86±1,16	21,62±3,14
– 18 мес.	63,63±9,74	65,46±2,91	20,0±1,73	24,30±2,91
– 24 мес.	70,83±5,24	72,59±4,30	24,29±1,56	25,01±3,7
Реберно-позвоночный угол слева				
– КорВыт	2,30±1,0	1,14±0,12	5,33±1,37	2,50±1,94
– ИндСт	9,54±0,90	10,33±2,26	18,34±5,9	17,13±5,2
– ВОК	3,73±1,60	4,8±1,90	4,29±2,21	2,38±3,51
– СОК	32,47±1,98	26,74±8,93	26,58±8,42	26,52±8,6
– ХКор	3,83±0,60	4,76±1,43	6,33±3,18	5,12±2,7
– ИХКор	22,77±7,70	14,38±5,80	15,60±4,60	6,38±2,17
– ПОКор				
– 6 мес.	0,18±0,84	1,50±0,54	0,33±0,42	1,0±0,42
– 12 мес.	0,70±1,21	2,95±1,26	1,17±0,70	1,25±0,53
– 18 мес.	2,40±3,78	3,25±2,59	1,57±0,47	2,0±0,36
– 24 мес.	3,71±1,92	4,92±1,67	2,0±0,56	3,50±1,50
– СПОКор				
– 6 мес.	34,25±5,55	39,85±1,28	6,35±1,32	6,84±1,55
– 12 мес.	41,29±3,46	43,98±5,32	28,58±4,35	14,84±1,90
– 18 мес.	74,18±4,1	46,38±7,56	30,05±1,46	30,0±1,44
– 24 мес.	85,47±3,1	70,61±6,84	32,20±0,95	33,35±1,42

Таблица 7.2. Продолжение.

1	2	3	4	5
Наклон верхнего нейтральн. позвонка				
– ВОК	11,5±1,84	11,0±1,78	13,29±1,57	17,62±4,80
– СОК	30,45±4,18	30,31±4,0	42,49±4,40	40,72±6,72
– ПОКор				
– 6 мес.	1,18±0,89	4,75±1,37	3,17±0,87	4,38±3,26
– 12 мес.	4,40±1,30	4,68±1,0	4,83±0,75	5,25±1,0
– 18 мес.	5,40±1,44	6,75±2,21	5,6±0,61	5,75±2,31
– 24 мес.	7,57±1,23	6,92±1,21	7,0±0,72	5,50±2,50
– СПОКор				
– 6 мес.	18,8±1,38	26,64±2,84	27,72±1,71	17,76±1,31
– 12 мес.	40,3±2,97	32,71±1,93	31,1±1,01	20,23±1,73
– 18 мес.	60,2±3,41	41,4±1,72	32,27±1,16	21,03±1,32
– 24 мес.	86,1±4,87	45,77±2,92	33,33±1,47	23,43±1,42
Наклон нижнего нейтральн. позвонка				
– ВОК	6,73±1,62	4,60±1,9	8,71±1,32	1,50±1,5
– СОК	46,28±6,76	44,52±6,87	59,38±11,45	34,28±5,72
– ПОКор				
– 6 мес.	0,64±0,34	1,42±0,96	0,50±0,34	0,50±0,38
– 12 мес.	1,90±0,99	3,45±1,19	2,67±0,42	1,0±0,50
– 18 мес.	3,40±1,72	6,75±3,35	3,41±0,56	3,1±0,42
– 24 мес.	4,5±1,32	7,24±1,21	3,4±0,42	3,50±1,50
– СПОКор				
– 6 мес.	4,78±3,36	19,79±2,75	14,81±9,80	6,25±1,25
– 12 мес.	26,67±5,66	72,1±8,9	18,52±9,80	13,75±3,25
– 18 мес.	41,60±2,20	80,0±9,8	25,03±6,71	20,41±3,37
– 24 мес.	79,22±5,75	90,33±10,99	30,0±5,25	22,72±4,72
Наклон промежу- точного позвонка				
– ВОК	18,68±2,19	18,20±1,81	19,0±1,18	26,75±3,3
– СОК	44,26±3,61	48,20±3,36	49,6±3,68	57,67±7,63
– ПОКор				
– 6 мес.	1,55±1,15	2,83±1,85	2,67±1,2	4,88±2,69
– 12 мес.	6,45±1,73	3,32±1,8	4,17±0,79	5,62±2,72
– 18 мес.	7,20±1,88	7,25±1,80	4,36±0,81	6,04±1,72
– 24 мес.	9,67±2,61	7,84±0,93	4,54±0,78	6,31±1,32
– СПОКор				
– 6 мес.	6,11±5,19	9,97±1,0	12,43±4,43	14,66±6,44
– 12 мес.	20,91±1,40	21,17±1,95	20,76±3,48	17,47±6,42
– 18 мес.	27,87±4,69	45,46±4,80	25,43±2,98	21,76±3,07
– 24 мес.	56,82±4,17	48,30±6,41	30,67±3,44	25,88±2,12

Таблица 7.3. Сравнение показателей исследуемых групп.

Показатели	Достоверность различий между группами (P)					
	1–2 гр.	1–3 гр.	1–4 гр.	2–3 гр.	2–4 гр.	3–4 гр.
Грудн. искр. инд. хир. корр.	—	—	+	—	++	—
степ. потери оп. кор. 12 мес.	—	+++	+++	—	++	+++
степ. потери оп. кор. 24 мес.	—	+++	+++	+++	+++	++
Поясн. искр. инд. хир. корр.	—	—	—	—	—	—
степ. потери оп. кор. 12 мес.	—	+	+	—	—	—
степ. потери оп. кор. 24 мес.	—	+++	++	+++	+	—
Ротация гр. отд. инд. хир. корр.	—	+++	+++	+++	+++	—
степ. потери оп. кор. 12 мес.	—	—	—	—	—	—
степ. потери оп. кор. 24 мес.	—	+	+	+	+	—
Центр. угол инд. хир. корр.	—	—	+	—	+	+
степ. потери оп. кор. 12 мес.	—	—	—	—	—	—
степ. потери оп. кор. 24 мес.	—	—	—	—	—	++

Где: — – $P > 0,05$ (различия не обнаружены); ++ – $P < 0,01$;
+ – $P < 0,05$; +++ – $P < 0,001$.

Различие в индексе хирургической коррекции выражено между 1 и 4 группами - $P < 0,05$, между 2 и 4 группами различие более выражено - $P < 0,01$. Различия в степени потери операционной коррекции грудного искривления через 1 год после операции высоки - $P < 0,001$ между 1 и 3, 1 и 4, 3 и 4 группами. В меньшей степени имеются различия между 2 и 4 группами - $P < 0,01$. Различия в степени потери операционной коррекции грудного искривления через 2 года после операции более выражены - $P < 0,001$ выявлены между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами. Между 3 и 4 клиническими группами различие $P < 0,05$.

Различий в индексе хирургической коррекции поясничного искривления между клиническими группами не выявлено - $P > 0,05$. Выявлены различия в степени потери оперативной коррекции поясничного искривления через 1 год после оперативного вмешательства $P < 0,05$ между 1 и 3, 1 и 4 клиническими группами. Различие в степени потери операционной коррекции поясничного искривления через 2 года после операции наибольшая $P < 0,001$

между 1 и 3, 2 и 3 группами, в меньшей степени различия $P < 0,01$ между 1 и 4 группами, между 2 и 4 группами различие так же есть - $P < 0,05$.

Выявлены различия в индексе хирургической коррекции патологической ротации грудного отдела позвоночника между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 клиническими группами - $P < 0,001$. Различий между клиническими группами в степени потери операционной коррекции данного показателя через год после хирургического лечения не выявлено - $P > 0,05$. Выявлены различия в потере операционной коррекции патологической ротации грудного отдела позвоночника через два года после операции между 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 группами - $P < 0,05$.

Выявлены различия в индексе хирургической коррекции центрального угла между 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4 клиническими группами - $P < 0,05$. Различия в степени потери коррекции этого показателя через год после операции $P < 0,05$ между 1 и 4, 2 и 4, 2 и 3 клиническими группами. Выявлено различие в степени потери операционной коррекции центрального угла через 2 года после хирургического вмешательства между 1 и 4, 2 и 4, 3 и 4 клиническими группами - $P < 0,01$.

При хирургическом лечении сколиотических деформаций позвоночника с использованием имплантируемых конструкций важное значение имеет сохранение или восстановление физиологических искривлений позвоночника в сагиттальной плоскости. Известно, что использование эндокорректоров, основанных на дистракции искривленного участка позвоночника, приводит к уплощению физиологических искривлений позвоночника в сагиттальной плоскости и может вызывать синдром «плоской спины». Как правило, это осложнение встречается при дистракционной коррекции небольших ($40-50^\circ$) мобильных сколиотических деформаций поясничного отдела позвоночника. Мы же осуществляли лечение преимущественно у больных с ригидными сколиотическими искривлениями позвоночника, которые, как правило, сопровождались увеличением кифоза грудного и лордоза поясничного отделов позвоночника. Поэтому, синдром «плоской спины» после оперативного лечения сколиотической деформации позвоночника у наших

больных мы не встречали. До оперативного вмешательства средняя величина кифоза грудного отдела позвоночника составляла 36° и более всего была выражена у больных 4 клинической группы. В результате оперативного вмешательства кифоз грудного отдела позвоночника уменьшился в среднем до 18° , что практически соответствует верхней границе физиологической нормы. В тех случаях, когда кифотическая деформация была ригидная и во время операции ее не удавалось устранить, то дистракционный стержень, располагаемый по выпуклой стороне искривления, изгибали по имеющемуся сагиттальному профилю позвоночника. Величина поясничного лордоза до операции в среднем составляла 42° , после операции - 27° . Декомпенсации туловища в сагиттальной плоскости у наших пациентов мы не отмечали.

Применение передней мобилизации позвоночника у пациентов с выраженным кифотическим компонентом сколиотической деформации позвоночника позволяет значительно его уменьшить. Для иллюстрации данного положения приводим следующее клиническое наблюдение.

Клинический пример: больная И., 12 лет, история болезни №57445, диагноз: правосторонний грудопоясничный диспластический кифосколиоз 4 степени, тест Риссера 0, 4 тип деформации по Кингу, месячные нерегулярные, вторичные половые признаки выражены недостаточно. На спондилограмме в положении стоя величина основного искривления - 70° , патологическая ротация - 30° , центрального угла - 68° , декомпенсация туловища вправо 28 мм (рис. 7.5). На профильной рентгенограмме до операции величина кифотического компонента деформации - 87° (рис. 7.6).

16.10.97 больной выполнен первый этап оперативного лечения: передняя мобилизация позвоночника. Послеоперационный период протекал без осложнений. 13.11.97 выполнен второй этап: коррекция искривления позвоночника дистрактором ХНИИОТ, задний спондилодез аутотрансплантатами. Рамочную конструкцию использовать не удалось из-за сложностей с соматическим статусом во время второго этапа хирургического лечения. На спондилограмме после операции в положении лежа основное искривление позвоночника - 33° , патологическая ротация - 20° , центральный угол - 30° (рис. 7.7). На профильной рентгенограмме величина кифотического компонента деформации позвоночника - 54° (рис. 7.8). В результате оперативного вмешательства получена коррекция сколиотического искривления позвоночника - на 37° (52,85%), кифотического компонента - на 33° (37,93%).

Таким образом, в результате проведенного сравнительного анализа рентгенологических характеристик сколиотических деформаций позвоночника среди клинических групп больных видно, что ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения значительно лучше в 3 и 4 группах больных. Это объясняется адекватным выбором тактики оперативного лечения с учетом величины и ригидности сколиотической деформации позвоночника и степени созревания костной ткани, ужесточением корригирующей конструкции за счет использования резьбовых стяжек между дистракционными стержнями, применением передней мобилизации позвоночника при коррекции ригидных сколиотических деформаций позвоночника, широкой декортикацией задних элементов позвоночника при выполнении спондилодеза и использованием в качестве костно-пластического материала кортикально-губчатых аутотрансплантатов, профилактикой «Кранкшафт» феномена у пациентов с незавершенным ростом позвоночника при помощи разрушения зон роста тел позвонков.

Рис. 7.5. Фотоотпечаток с лет, история болезни №57445 при рентгенограммы больной И., 12 поступления.

Рис. 7.6. Фотоотпечаток с профильной рентгенограммы той же больной при поступлении.

Рис. 7.7. Фотоотпечаток с рентгенограммы той же больной после операции.

Рис. 7.8. Фотоотпечаток с профильной рентгенограммы той же больной после операции.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования разработана собственная методика передней мобилизации позвоночника при тяжелых формах сколиотических деформаций позвоночника и выработаны показания для ее использования. разработана методика применения рамочной конструкции для хирургического лечения тяжелых форм сколиоза и показания для ее использования, усовершенствован хирургический инструментарий, используемый для выполнения данной методики, прослежены отдаленные результаты оперативного лечения больных с тяжелыми формами сколиоза при помощи рамочной конструкции и передней мобилизации позвоночника. Выявлено, что передняя мобилизация позвоночника позволяет увеличить оперативную коррекцию искривления. Доказано, что формирование передне-заднего спондилодеза снижает величину потери операционной коррекции в послеоперационном периоде и позволяет предупредить проявление «Кранкшафт» феномена у пациентов с незавершенным ростом. Выявлено, что скорость созревания заднего спондилодеза выше при использовании в качестве костнопластического материала кортикально-губчатых аутотрансплантатов. Выявлена зависимость величины потери операционной коррекции сколиотической деформации позвоночника в послеоперационном периоде от скорости созревания заднего спондилодеза. Выявлено, что величина потери операционной коррекции в послеоперационном периоде уменьшается при повышении жесткости имплантируемой конструкции. Использование данной тактики оперативного лечения сколиотических деформаций позвоночника позволило значительно улучшить результаты лечения больных тяжелыми формами сколиоза, с которыми ортопеды в последние годы сталкиваются значительно чаще. Разработка и внедрение оперативных вмешательств на передних отделах позвоночника открывают новые возможности в лечении больных с данной патологией и нуждаются в дальнейшем развитии.

Хирургическая коррекция тяжелых сколиотических деформаций позвоночника является одним из наиболее сложных вопросов современной

вертебрологии, над решением которого работают ведущие ортопеды мира. Общеизвестно, что для достижения хорошего результата при лечении пациентов с данной патологией необходимо учитывать как характеристики сколиотической деформации позвоночника, так и корректирующие возможности используемой хирургической методики и имплантируемой конструкции. При оперативных вмешательствах на переднем опорном комплексе позвоночника большинство хирургов отдает предпочтение мобилизации позвоночника за счет множественной резекции межпозвонковых дисков на вершине искривления и применению передних корректирующих имплантируемых конструкций типа Zielke. В последние годы для проведения корректирующего вентрального спондилодеза и передней мобилизации позвоночника применяется торакоскопическая техника, которая значительно снижает тяжесть оперативного вмешательства и облегчает реабилитацию больных в послеоперационном периоде. При задней коррекции искривления позвоночника предпочтение отдается использованию деротирующих полисегментарных рамочных конструкций типа Cotrel-Dubousset, которые обладают большой жесткостью фиксации позвоночника, что позволяет увеличить величину оперативной коррекции сколиотической деформации позвоночника и снизить потерю ее в послеоперационном периоде. Важное значение имеет то, что данные конструкции позволяют сохранить или восстановить физиологические кривизны позвоночника в сагиттальной плоскости и отказаться от внешней иммобилизации туловища после оперативного вмешательства. При хирургическом лечении особенно тяжелых сколиотических деформаций позвоночника некоторые хирурги используют тотальную вертебрэктомию на вершине искривления, что позволяет увеличить оперативную коррекцию. Однако сообщения об использовании этой методики немногочисленны и не позволяют судить о ее эффективности.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Применение передней мобилизации позвоночника при хирургическом лечении ригидных сколиотических деформаций позвоночника позволяет увеличить величину оперативной коррекции искривления в среднем на $17,54^\circ$ по сравнению с пациентами, которым производили только заднюю фиксацию позвоночника.

2. Использование разработанной конструкции позволяет за счет увеличения жесткости фиксации позвоночника и более равномерного распределения корригирующих усилий вдоль спондилодезируемого участка позвоночника позволяет повысить величину оперативной коррекции сколиотической деформации позвоночника и снизить ее потерю в послеоперационном периоде по сравнению с использовавшимся ранее методиками.

3. Применение аутотрансплантатов и широкая декорткация задних элементов позвоночника позволяет получить спондилодезный костный блок через год после оперативного вмешательства, что значительно снижает потерю операционной коррекции сколиотической деформации позвоночника.

4. Формирование передне-заднего спондилодезного блока позволяет получить надежную стабилизацию позвоночника и предупредить потерю операционной коррекции сколиотической деформации.

5. Оперативная коррекция сколиотической деформации позвоночника с применением рамочной конструкции и заднего спондилодеза показана при коррекции мобильных сколиотических деформаций позвоночника, которые не превышают 40° на функциональных спондилограммах и только у пациентов с законченным ростом позвоночника.

6. Показанием для передней мобилизации позвоночника при хирургическом лечении сколиотических деформаций является величина основного искривления более 40° при на функциональных спондилограммах.

7. Применение передней мобилизации позвоночника у пациентов с незавершенным ростом позволяет предупредить потерю операционной кор-

рекции сколиотической деформации в послеоперационном периоде за счет проявления «Кранкшафт» феномена.

8. Применение передней мобилизации позвоночника и разработанной имплантируемой конструкции при хирургическом лечении ригидных сколиотических деформаций позволяет улучшить сагиттальный контур позвоночника.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрахманов А.Ж., Брацель Е.Э. Предварительный опыт использования корректора Роднянского-Гупалова //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1988.- №3.- С.26-30.
2. Болдырева Т.В. Способ оперативного лечения сколиоза устройством Роднянского-Гупалова: Автореф. дис... канд. мед. наук.- М., 1986.- 19 с.
3. Болдырева Т.В., Гатиатулин Р.Р., Шубкин В.Н. Изучение осложнений у больных сколиозом, оперированных эндокорректором Роднянского-Гупалова и пути их преодоления //Диагностика и спец. помощь детям с психоневрол. и ортоп. заболеваниями.- Евпатория; Л., 1990.- С.24-25.
4. Вердиев В.Г. Корректирующие операции на позвоночном столбе при сколиозе у юношей и взрослых //75 років УНДІТО: тези доп. наук.-практ. конф.- Киев, 1994.- С. 402-401.
5. Вердиев В.Г. Хирургическое лечение тяжелых форм сколиоза у больных с завершенным ростом: Автореф. дис... д-ра мед. наук.- Киев, 1994.- 33 с.
6. Вершинин А.Я, Маков Н.Н., Сердюк С.А Хірургічне попередження інвалідизації дітей з прогресуючою формою сколіозу //12 з'їзд травматологів-ортопедів України.- Київ, 1996.- С.203-205.
7. Ветриле С.Т., Швец В.В., Кулешов А.А. Результаты хирургического лечения больных сколиозом по Харрингтону в различных сочетаниях с другими методиками //Вестн. ортопедии и травматологии им. Н.Н.Приорова.- 1996.- С.3-6.
8. Винокуров В.А., Норкин И.А. Новые устройства для хирургического лечения больных сколиозом //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1989.- №9.- С.46-47.
9. Вовк Н.И. Прогнозирование течения диспластического сколиоза: Автореф. дис... канд. мед. наук.- Киев, 1988.- С.5-28.

10. Воловик В.Е. Опыт применения металлоконструкций при лечении сколиотической болезни //Гений ортопедии.- 1996.- №2-3.- С.108-109.
11. Воловик В.Е. Хирургическое лечение тяжелых форм сколиоза у детей и подростков //Пробл. травматологии и ортопедии- Талин, 1990.- С.190-192.
12. Воловик В.Е., Кувина В.Н. Оперативное лечение тяжелых форм сколиоза у больных с незавершенным ростом //Актуал. вопр. вертебрологии.- Новосибирск, 1991.- С.73-75.
13. Воловик В.Е., Тяжелков А.П., Елистратов С.М. Хирургическое лечение детей и подростков с тяжелыми формами прогрессирующего сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1993.- №4.- С.23-26.
14. Воловик М.В. Метод этапных закрытых коррекций в хирургии сколиоза у детей //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.354-356.
15. Гаврилов В.А., Матюшин А.Ф. К вопросу о корригирующих операциях при грубых кифосколиотических деформациях у детей и подростков //Актуал. вопр. вертебрологии.- Новосибирск, 1991.- С.75-78.
16. Гайдуков А.А. Оперативное лечение сколиоза методом длительной боковой коррекции //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1990.- №3.- С.69-74.
17. Данилов В.Ф. Хирургическое лечение прогрессирующих форм сколиоза у детей, подростков и взрослых: Автореф. дис... д-ра мед. наук.- М, 1991.- С.8-25.
18. Данилов В.Ф., Колчин Д.В., Читалин М.Н., Маклюк Т.Ф. Варианты динамической коррекции сколиозов и кифозов //Актуал. вопр. лечения заболеваний опорно-двигат. аппарата, центр. и периферич. нервной системы, респиратор. аллергозов у детей.- Евпатория, 1995.- С.16.
19. Демченко А.В. Рентгенометрические и биомеханические характеристики компенсированных и декомпенсированных сколиотических деформаций до и после оперативного лечения

31. Михайловский М.В., Садовой М.А. Оперативное лечение сколиотической болезни. Результаты, исходы.- Новосибирск: Издательство НГУ, 1993.- 191 с.
32. Нейман И.З., Карягина Л.Г., Овчинникова Н.М. и др. О применении деминерализованных и формализированных трансплантатов при заднем спондилодезе в эксперименте //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1988.- №3.- С.34-36.
33. Нейман И.З., Павленко Н.Н., Карягина Л.Г. О предоперационной коррекции при оперативном лечении сколиоза у подростков //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1987.- №8.- С.33-36.
34. Нейман И.З., Павленко Н.Н., Сумин Ю.Г. Переломы дистракторов типа Харрингтона при оперативном лечении сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1991.- №5.- С.25-29.
35. Нейман М.З., Павленко Н.Н., Сумин Ю.Г., Кригер А.Е. Результаты оперативной коррекции сколиотической деформации дистрактором Харрингтона у взрослых //Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.- 1996.- №1.- С.6-9.
36. Норкин И.А. Ошибки и осложнения при хирургическом лечении сколиоза у детей и подростков с применением металлоконструкций и их предупреждение: Автореф. дис... канд. мед. наук.- Л., 1987.- С.5-19.
37. Норкин И.А. Прогнозирование течения диспластического сколиоза //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.381-382.
38. Овечкина А.В. Этапные коррекции сколиотической деформации позвоночника дистрактором: Автореф. дис... канд. мед. наук.- Л., 1982.- 15 с.
39. Пилипенко О.В., Вердиев В.Г., Пыриг А.Л. Костная пластика в хирургии сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование: респ. межвед. сб..- Киев, 1990.- Вып.20.- С.103-106.
40. Поздникин Ю.И., Поздеев А.П. Эффективность внедрения метода Роднянского-Гупалова в учреждениях практического здравоохранения

//Организация ортопедо-травматол. помощи детям и раннее лечение заболеваний опорно-двигат. аппарата.- Л., 1988.- С.106-109.

41. Поздникин Ю.И., Рыжаков Ю.П., Зарацков В.В., Макиашвили А.Н. Коррекция кифосколиотических деформаций позвоночника пружинным дистрактором-корректором //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1991.- №12.- С.23-25.
42. Поздникин Ю.И., Рыжаков Ю.П., Макиашвили А.Н. Лечение сколиоза по методике Харрингтона-Люкка //Пробл травматологии и ортопедии: Тез. докл. 6 съезда травматологов-ортопедов Прибалт. респ.- Таллин, 1990.- Т.2.- С.20-22.
43. Поздникин Ю.М., Войтенков А.Ф. Стабилизация операционной коррекции деформаций позвоночника //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.384-386.
44. Профилактика и лечение осложнений, приводящих к потере операционной коррекции деформаций позвоночника у больных сколиозом: Метод. рекомендации /Сост. Норкин И.А. и др.- Саратов, 1990.- 13 с.
45. Райе Р.Э. Использование инструментария для коррекции сколиотической деформации позвоночника (предварит. сообщ.) //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.386-388.
46. Райе Р.Э. Коррекция деформаций позвоночника с помощью инструментария Котрель-Дюбуссет //Актуал. вопр. лечения заболеваний опорно-двигат. аппарата, центр. и периферич. нервной системы, респиратор. аллергозов у детей.- Евпатория, 1995.- С.40.
47. Райе Р.Э. Хирургическое лечение сколиоза с применением дистракции и сегментарной поперечной коррекции деформации позвоночника //5 Всерос. съезд травматологов-ортопедов: тез. докл.- Ярославль, 1990.- С.123-125.
48. Райе Р.Э. Хирургическое лечение сколиотической болезни у детей и подростков: Автореф. дис... д-ра мед. наук.- Казань, 1980.- 36 с.

49. Роднянский Л.Л., Шубкин В.Н., Мясоедов Р.Р. и др. Роль мобилизации позвоночника в повышении корригирующих возможностей эндокорректора Роднянского-Гупалова //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1987.- С.36-38.
50. Садовый М.А. Комплексная оценка исходов заболевания у больных сколиотической болезнью: Метод. рекомендации.- Новосибирск, 1990.- 7 с.
51. Стоков Л.Д. Отдаленные результаты хирургического лечения больных сколиозом: Автореф. дис... канд. мед. наук.- М, 1979.- 7 с.
52. Сумин Ю.Г., Павленко Н.Н., Кригер А.Е. Неврологические осложнения и их профилактика при хирургическом лечении сколиоза //Актуал. вопр. лечения заболеваний опорно-двигат. аппарата, центр. и периферич. нервной системы, респиратор. алергозов у детей.- Евпатория, 1995.- С.44.
53. Танчев П., Стефанов Л. Применение рамочного устройства при оперативном лечении сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1991.- №12.- С.19-22.
54. Фищенко В.Я. Корригирующие операции на позвоночнике при тяжелых формах сколиоза у детей и подростков: Дис... д-ра мед. наук.- М, 1973.
55. Фищенко В.Я. Этиология и патогенез сколиотической болезни //Актуал. вопр. лечения заболеваний опорно-двигат. аппарата, центр. и периферич. нервной системы, респиратор. алергозов у детей.- Евпатория, 1995.- С.52.
56. Фищенко В.Я., Вовк Н.Н., Матюхина К.Г., Коба Э.П. Прогнозирование течения диспластического сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1985.- №3.- С.51-55.
57. Фищенко В.Я., Улещенко В.А., Вердиев В.Г. Оперативное лечение больных грудно-поясничным и поясничным сколиозом методом клиновидной резекции с одномоментной коррекцией дистрактором //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1988.- №3.- С.23-26.

58. Фищенко В.Я. Хирургическое лечение прогрессирующего сколиоза методом динамической дистракции //5 Всерос. съезд травматологов-ортопедов: тез докл.- Ярославль, 1990.- С.143-144.
59. Фіщенко В.Я. Етіологія та патогенез сколіозу //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.392-394.
60. Цивьян Я.Л. Оперативные методы лечения сколиотической болезни и показания к ним: Метод. рекомендации.- Новосибирск, 1983.- 19 с.
61. Цивьян Я.Л. Сколиотическая болезнь и ее лечение.- Ташкент: Медицина, 1972.- 232 с.
62. Цивьян Я.Л. Хирургия позвоночника.- 2-е изд.- Новосибирск: Изд-во НГУ, 1992.
63. Шевченко С.Д. Двадцатипятилетний опыт хирургической коррекции позвоночника и грудной клетки у больных сколиозом //Актуал. вопр. лечения заболеваний опорно-двигат. аппарата, центр. и периферич. нервной системы, респиратор. алергозов у детей.- Евпатория, 1995.- С.56.
64. Шевченко С.Д. Зависимость исходов хирургического лечения сколиоза от степени мобилизации позвоночника //Реабилитация детей с ортопед. заболеваниями и травмами.- Новгород, 1985.- С.150-151.
65. Шевченко С.Д. Операция заднего спондилодеза при сколиозе с коррекцией деформации дистрактором типа Харрингтона и остеотомией поперечных отростков //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1975.- №11.- С.67-69.
66. Шевченко С.Д. Осложнения, ошибки и опасности при хирургической коррекции позвоночника и грудной клетки при тяжелых формах сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1985.- №3.- С.63-69.
67. Шевченко С.Д. Предоперационная подготовка, методика и техника операции заднего спондилодеза при сколиозе с применением дистрактора типа Харрингтона //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1978.- №12.- С.7-14.

68. Шевченко С.Д. Применение дистрактора Harrington при лечении сколиоза //Ортопедия, травматология и протезирование.- 1975.- №1.- С.66-68.
69. Шевченко С.Д. Хірургічна інструментальна корекція хребта при тяжких формах сколіозу //Тез. доп. наук.-практ. конф. 75 лет УНДІТО.- Киев, 1994.- С.299-401.
70. Шевченко С.Д., Демченко А.В. Современные возможности хирургического лечения сколиоза //Диагностика и спец. помощь детям с психоневрол. и ортоп. заболеваниями.- Евпатория; Л., 1990.- С.85-87.
71. Шевченко С.Д., Демченко А.В. Состояние компенсации позвоночника при хирургическом лечении сколиоза с использованием дистракторов //Пробл. травматологии и ортопедии.- Таллин, 1990.- С.202-204.
72. Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Болдырева Т.В., Мясоедов В.М. Эволюция метода хирургического лечения сколиоза с применением эндокорректоров //Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова.- 1996.- №1.- С.10-12.
73. Alici E., Pinar H. The Alici spinal system in the surgical treatment of scoliosis //Acta Orthop. Belgica.- 1992.- Vol.58, Suppl.1.- P.122-128.
74. Amiot L.P., Labelle H., De Guise J.A. et al. Computer assisted pedicle screw installation: Our first 3 cases //Ann. Chir.- 1996.- Vol.50, №8.- P.626-630.
75. Andersen G.R., Andersen M.O., Christensen S.B. Selection of fusion levels in idiopathic adolescent scoliosis treated by Harrington-DDT instrumentation: a short-term radiologic study //J. Pediatr. Orthop.- 1995.- Vol.4, №1.- P.86-90.
76. Barr S.J., Schuette A.M., Emans J.B. Lumbar pedicle screws versus hooks. Results in double major curves in adolescent idiopathic scoliosis //Spine.- 1997.- Vol.22, №12.- P.1369-1379.
77. Been H.D., Kalkman C.J., Traast H.S. Ongerboer de Visser BW. Neurologic injury after insertion of laminar hooks during Cotrel-Dubouset instrumentation //Spine.- 1994.- Vol.19, №12.- P.1402-1405.

78. Bellefleur C., Labelle H., Dansereau J. et al. Intraoperative three-dimensional evaluation of CotrelDubousset's procedure for the treatment of idiopathic scoliosis //Ann. Chir.- 1994.- Vol.48, №8.- P.723-730.
79. Bischoff R., Bennett J.T., Stuecker R. et al. The use of Texas Scottish-Rite instrumentation in idiopathic scoliosis. A preliminary report //Spine.- 1993.- Vol.18, №16.- P.2452-2456.
80. Blanco J.S, Sears C.J. Allograft bone use during instrumentation and fusion in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis //Spine.- 1997.-Vol.22, №12.- P.1338-1342.
81. Boachie-Adjei O., Bradford D.S. Vertebral column resection and arthrodesis for complex spinal deformities //J. Spinal Disorders.- 1991.- Vol.4, №2.- P.193-202.
82. Boachie-Adjei O., Lonstein J.E., Winter R.B. et al. Management of neuromuscular spinal deformities with Luque segmental instrumentation //J. Bone Joint Surg.- 1989.- V.71-A, No.4.- P.548-562.
83. Bridwell K.H., Betz R., Capelli A.M. et al. Sagittal plane analysis in idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel-Dubousset instrumentation //Spine.- 1990.- Sep, Vol.15, №9.- P.921-926.
84. Bridwell K.H., McAllister J.W., Betz R.R. et al. Coronal decompensation produced by Cotrel-Dubousset "derotation" maneuver for idiopathic right thoracic scoliosis //Spine.- 1991.- Vol.16, №7.- P.769-777.
85. Bridwell K.H., O'Brien M.F., Lenke L.G. et al. Posterior spinal fusion supplemented with only allograft bone in paralytic scoliosis. Does it work? //Spine.- 1994.- Vol.19, №23.- 2658-2666.
86. Bridwell KH. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: the basics and the controversies //Spine.- 1994.- Vol.19, №9.- 1095-1100.
87. Camp J.F., Caudle R., Ashmun R.D, Roach J. Immediate complications of Cotrel-Dubousset instrumentation to the sacro-pelvis. A clinical and biomechanical study //Spine.- 1990.- Vol.15, №9.- P.932-941.
88. Chi Y.L. A new design of internal fixation for scoliosis-multi-screw fixed distractor-compressor via the vertebral pedicle and its clinical application.

- Chung-Hua Wai Ko Tsa Chih //Chinese J. Surgery.- 1991.- Vol.29, №8.- P.468-471.
89. Chotigavanich C., Songcharoen P., Thanapipatsiri S. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis using Harrington distraction rod combined with segmental sublaminar wiring //J. Med. Assoc. Thailand.- 1994.- Vol.77, №12.- P.617-626.
 90. Connock S.H.G., Armstrong G.W.D. A transverse loading system applied to a modified Harrington instrumentation //J. Bone Joint Surg.- 1971.- Vol.53-A, №1.- P.194.
 91. Cotrel J., Dubousset J. New universal instrumentation in spinal surgery //Clin. Orthop.- 1988.- Vol.227.- P.10-23.
 92. Cundy P.J., Paterson D.C., Hillier T.M. et al. Cotrel-Dubousset instrumentation and vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1990.- Vol.72, №4.- 670-674.
 93. Davies A.G., McMaster M.J. The effect of Luque-rod instrumentation on the sagittal contour of the lumbosacral spine in adolescent idiopathic scoliosis and the preservation of a physiologic lumbar lordosis //Spine.- 1992.- Vol.17, №1.- 112-115.
 94. Denis F. Anterior surgery in scoliosis //Clin. Orthop. - 1994.- Vol.300.- P.38-44.
 95. Diab K.M, Sevastik J.A, Hedlund R, Suliman I.A. Accuracy and applicability of measurement of the scoliotic angle at the frontal plane by Cobb's method, by Ferguson's method and by a new method //Europ. Spine J.- 1995.- Vol.4, №5.- P.291-295.
 96. Dickson J.H., Erwin W.D., Rossi D. Harrington instrumentation and arthrodesis for idiopathic scoliosis. A twenty-one-year follow-up //J. Bone Joint Surg.- 1990.- Vol.72, №5.- P.678-683.
 97. Dickson J.H., Harrington P.R. The evolution of the Harrington instrumentation technique in scoliosis //Ibid.- 1973.- Vol.55-A, №5.- P.993-1002.

98. Dickson R.A. The scientific basis of treatment of idiopathic thoracic scoliosis //Acta Orthop. Belgica.- 1992.- Vol.58, Suppl.1.- P.107-110.
99. Dickson R.A., Archer J.A. Surgical treatment of late-onset idiopathic thoracic scoliosis //The Leeds procedure. Ibid.- 1987.- Vol.69-B, №5.- P.709-714.
100. Dohin B., Dubousset J.F. Prevention of the crankshaft phenomenon with anterior spinal epiphysiodesis in surgical treatment of severe scoliosis of the younger patient //Europ. Spine J.- 1994.- Vol.3, №3.- 165-168.
101. Dong L. Soft tissue release on the concave side in the treatment of scoliosis. A preliminary report of 23 cases //Chin. Med. J.- 1992.- Vol.105, №2.- 168-172.
102. Dove J. Case for urgent removal of spinal instrumentation: time to think again? //J. Bone Joint Surg.- 1989.- Vol.71-B, №1.- P.153.
103. Dove J. Internal fixation of the lumbar spine: the Hartshill rectangle //Clin. Orthop.- 1986.- Vol.203.- P.135-140.
104. Dowell J.K., Powell J.M., Webb P.J., Morley T.R. Factors influencing the result of posterior spinal fusion in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis //Spine.- 1990.- Vol.15, №8.- P.803-808.
105. Drummond D. Harrington instrumentation with spinous process wiring for idiopathic scoliosis //Orthop. Clin. North Am.- 1988.- Vol.19, №2.- P.281-289.
106. Drummond D., Keene J., Breed A. Segmental spinal instrumentation without sublaminar wires //Arch. Orthop. Traumat.- 1985.- №103.- P.378.
107. Drummond D., Keene J., Guadagni J. et al. Interspinous process spinal instrumentation //J. Pediatr. Orthop.- 1984.- №4.- P.397-404.
108. Dubousset J. CD instrumentation in pelvic tilt //Orthopade.- 1990.- Vol.19, №5.- P.300-308.
109. Dubousset J., Cotrel Y. Application technique of Cotrel-Dubousset instrumentation for scoliosis deformities //Clin. Orthop.- 1991.- Vol.264.- P.103-110.

110. Dunne J.W. Silbert P.L. Wren M. A prospective study of acute radiculopathy after scoliosis surgery //Clin. Experim. Neurology.- 1991.- №28.- P.180-190.
111. Dwyer A.F., O'Brien J.P., Seal P.P. et al. The late complications after the Dwyer anterior spinal instrumentation for scoliosis //Ibid.- 1977.- Vol.59-B, №1.- P.117.
112. Dwyer A.F., Schafer M.F. Anterior approach to scoliosis. Results of treatment in 51 cases //J. Bone Joint Surg.- 1974.- Vol.56-B, №2.- P.218-224.
113. Fabry G. Allograft versus autograft bone in idiopathic scoliosis surgery: a multivariate statistical analysis //J. Pediatr. Orthop.- 1991.- Vol.11, №4.- P.465-468.
114. Fisk J.R., Peterson H.A., Laughlin R., Lutz R. Spontaneous fusion in scoliosis after instrumentation without arthrodesis //J. Pediatr. Orthop.- 1995.- Vol.15, №2.- P.182-186.
115. Fitch R.D., Turi M., Bowman B.E., Hardaker W.T. Comparison of CotrelDubousset and Harrington rod instrumentations in idiopathic scoliosis //J. Pediatr. Orthop.- 1990.- Vol.10, №1.- P.44-47.
116. Gau Y.L., Lonstein J.E., Winter R.B. et al. Luque-Galveston procedure for correction and stabilization of neuromuscular scoliosis and pelvic obliquity: a review of 68 patients //J. Spinal Disorders.- 1991.- Vol.4., №4.- P.399-410.
117. Giehl J.P. Surgical scoliosis therapy using VDS and Harrington instrumentation (ventral derotation spondylodesis) //Beitr. Orthop. Traumat.- 1990.- Vol.37, №9.- P.517-534.
118. Giehl J.P., Volpel J., Heinrich E., Zielke K. Correction of the sagittal plane in idiopathic scoliosis using the Zielke procedure (VDS) //Int. Orthop.- 1992.- Vol.16, №3.- P.213-218.
119. Goldstein L.A. Surgical management of scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1966.- Vol.48-A, №1.- P.167-196.
120. Goldstein L.A. Treatment of idiopathic sciliosis by Harrington instrumentation and fusion with fresh autogenous iliac-bone grafts //Ibid.- 1969.- Vol.51-A, №2.- P.209-222.

121. Goll S.R., Balderston R.A., Stambough J.L. et al. Depth of intraspinal wire penetration during passage of sublaminar wires //Spine.- 1988.- Vol.13, №5.- P.503-509.
122. Gray J.M., Smith B.W., Ashley R.K. et al. Derotational analysis of Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis //Spine.- 1991.- Vol.16, №8.- P.391-393.
123. Guidera K.J., Hooten J., Weatherly W. et al. Cotrel-Dubousset instrumentation. Results in 52 patients //Spine.- 1993.- Vol.18, №4.- 427-431.
124. Haheer T.R., Merola A., Zipnick R.I., Gorup J., Mannor D., Orchowski J. Meta-analysis of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis. A 35-year English literature review of 11,000 patients //Spine.- 1995.- Vol.20, №14.- P.1575-1584.
125. Hall J.E., Grey J., Allen M. Dwyer instrumentation and spinal fusion. A follow-up study //Ibid.- 1977.- Vol.59-B, №1.- P.117.
126. Halm H. Augmentation of VDS (ventral derotation spondylodesis) using double rod instrumentation: surgical method and early results //Z. Orthop. Ihre Grenzgebiete.- 1994.- Bd.132, №5.- P.383-389.
127. Halm H., Liljenqvist U., Castro W.H., Jerosch J. Surgical treatment of idiopathic thoracolumbar scoliosis: Contrell-Dubousset instrumentation versus ventral derotation spondylodesis //Z. Orthop. Ihre Grenzgebiete.- 1995.- Bd.133, №3.- P.282-288.
128. Herndon W.A., Sullivan A., Inqve D.A. et al. Segmental spinal instrumentation with sublaminar wires //J. Bone Joint Surg.- 1987.- Vol.69-A, №6.- P.851-859.
129. Herndon W.A., Sullivan J.A., Gruel C.R., Yngve D.A. A comparison of Wisconsin instrumentation and Cotrel-Dubousset instrumentation //J. Pediatr. Orthop.- 1993.- Vol.13, №5.- P.615-621.
130. Herring J.A., Wenger D.R. Segmental spinal instrumentation. A preliminary report of 40 consecutive cases //Spine.- 1982.- Vol.7, №3.- P.285-298.

131. Hicks R.G., Burke D.J., Stephen J.P. Monitoring spinal cord function during scoliosis surgery with Cotrel-Dubousset instrumentation //Med. J. Australia.- 1991.- Vol.154, №2.- P.82-86.
132. Hilibrand A.S., Tannenbaum D.A., Graziano G.P. et al. The sagittal alignment of the cervical spine in adolescent idiopathic scoliosis //J. Pediatr. Orthop.- 1995.- Vol.15, №5.- P.627-632.
133. Hopf C. Indications for and results of the CD procedure (Cotrel Dubousset) in surgical scoliosis therapy //Beitr. Orthop. Traumat.- 1990.- Bd.37, №7.- P.401-413.
134. Hopf C., Rompe J.D., Eysel P., Heine J. The surgical treatment of scoliosis of various etiology. Results after 150 operations using CD instrumentation with reference to the effects of the instrumentation on the sagittal spinal profile //Z. Orthop. Ihre Grenzgebiete.- 1994.- Bd.132, №1.- P.45-55.
135. Hopf C.G., Eysel P., Dubousset J. Operative treatment of scoliosis with Cotrel-Dubousset-Hopf instrumentation. New anterior spinal device //Spine.- 1997.- Vol.22, №6.- P.618-627.
136. Hsu L.C., Upadhyay S.S. Effect of spinal fusion on growth of the spine and lower limbs in girls with adolescent idiopathic scoliosis: a longitudinal study //J. Pediatr. Orthop.- 1994.- Vol.14, №5.- P.564-568.
137. Hsu L.S., Zuckerman J., Tang S.C. et al. Dwyer instrumentation in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1982.- Vol.62-B, №5.- P.536-541.
138. Hullin M.G., McMaster M.J., Draper E.R., Duff E.S. The effect of Luque segmental sublaminar instrumentation on the rib hump in idiopathic scoliosis //Spine.- 1991.- Vol.16, №4.- 402-408.
139. Jeng C.L., Sponseller P.D., Tolo V.T. Outcome of Wisconsin instrumentation in idiopathic scoliosis. Minimum 5-year follow-up //Spine.- 1993.- Vol.18, №12.- P.1584-1590.
140. Kalen V., Conklin M. The behavior of the unfused lumbar curve following selective thoracic fusion for idiopathic scoliosis //Spine.- 1990.- Vol.15, №4.- P.271-274.

141. Kaneda K., Fujiva N., Saton S. Results with Zielke instrumentation for thoracolumbar and lumbar scoliosis //Clin. Orthop.- 1986.- Vol.205.- P.195-203.
142. King H.A., Moe J.H., Bradford D.S. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1983.- Vol.65A, №9.- P.1302-1313.
143. Knapp D.R. Jr., Price C.T., Jones E.T. et al. Choosing fusion levels in progressive thoracic idiopathic scoliosis //Spine.- 1992.- Vol.17, №10.- P.1159-1165.
144. Kohler R., Galland O., Mechin H., Michel C.R., Onimus M. The Dwyer procedure in the treatment of idiopathic scoliosis. A 10-year follow-up review of 21 patients //Spine.- 1990.- Vol.15, №2.- P.75-80.
145. Korovessis P. Combined VDS and Harrington instrumentation for treatment of double major curves //Spine.- 1987.- Vol.12.- P.224-250.
146. Korovessis P.G., Zielke K. Does the combined ventral derotation system (VDS) followed by Harrington instrumentation improve the vital capacity in patients with idiopathic double major curve pattern scoliosis? An analysis of 33 cases and review of the literature //Clin. Orthop.- 1992.- Vol.283.- P.130-8.
147. Kostuik J.P. Morbidity and scoliosis surgery //Ibid.- 1979.- Vol.61-B, №2.- P.245.
148. Krismer M. Bauer R. Indications for and results of surgical scoliosis therapy using VDS instrumentation (ventral derotation spondylodesis) //Beitr. Orthop. Traumat.- 1990.- Bd.37, №7.- P.391-400.
149. Krismer M. Bauer R. Sterzinger W. Scoliosis correction by CotrelDubouset instrumentation. The effect of derotation and three dimensional correction //Spine.- 1992.- Vol.17.- P.263-269.
150. Krismer M., Bauer R. The Luque-Galveston operation in the treatment of neuropathic pelvic tilt //Orthopade.- 1990.- Vol.19, №5.- P.309-314.

151. Large D.F., Doig W.G., Dickens D.R. et al. Surgical treatment of double major scoliosis. Improvement of the lumbar curve after fusion of the thoracic curve //J. Bone Joint Surg.- 1991.- Vol.73, №1.- P.121-124.
152. Lauerma W.C., Bradford D.S., Transfeldt E.E., Ogilvie J.W. Management of pseudarthrosis after arthrodesis of the spine for idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1991.- Vol.73, №2.- P.222-236.
153. Lee C.K., Denis F., Winter R.B., Lonstein J.E. Analysis of the upper thoracic curve in surgically treated idiopathic scoliosis. A new concept of the double thoracic curve pattern //Spine.- 1993.- Vol.18, №12.- P.1599-1608.
154. Lenke L.G., Bridwell K.H., Baldus C., Blanke K. Analysis of pulmonary function and axis rotation in adolescent and young adult idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel-Dubousset instrumentation //J. Spinal Disorders.- 1992.- Vol.5, №1.- P.16-25.
155. Lenke L.G., Bridwell K.H., Baldus C., Blanke K. Preventing decompensation in King type II curves treated with Cotrel-Dubousset instrumentation. Strict guidelines for selective thoracic fusion //Spine.- 1992.- Vol.17.- P.274-81.
156. Lenke L.G., Bridwell K.H., Baldus C., Blanke K., Schoenecker P.L. Ability of Cotrel-Dubousset instrumentation to preserve distal lumbar motion segments in adolescent idiopathic scoliosis //J. Spinal Disorders.- 1993.- Vol.6, №4.- P.339-350.
157. Lenke L.G., Bridwell K.H., Baldus C., Blanke K., Schoenecker P.L. Cotrel-Dubousset instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.-1992.- Vol.74, №7.- P.1056-1067.
158. Liu S.L., Russo S.S., Borowiecki T., Schroeder F.W. Fusion of scoliosis by Harrington distraction rod. Interspinous process and sublaminar wiring compared in 42 cases //Acta Orthop. Scand.- 1991.- Vol.62, №6.- 519-523.
159. Loniewski de Ninina X., Dubousset J.F. The place of traction and the anterior approach in the surgical treatment of kyphosis and kyphoscoliosis in children using C.D. instrumentation //Int. Orthop.- 1994.- Vol.18, №4.- P.195-203.

160. Lowe T.G., Peters J.D. Anterior spinal fusion with Zielke instrumentation for idiopathic scoliosis. A frontal and sagittal curve analysis in 36 patients //Spine.- 1993.- Vol.18, №4.- P.423-426.
161. Luk K.D., Leong J.C., Reyes L. et al. The comparative results of treatment in idiopathic thoracolumbar and lumbar scoliosis using the Harrington, Dwyer and Zielke instrumentation //Spine.- 1989.- Vol.14, №3.- P.275-280.
162. Mardjetko S.M., Hammerberg K.W., Lubicky J.P., Fister J.S. The Luque trolley revisited. Review of nine cases requiring revision //Spine.- 1992.- Vol.17, №5.- P.582-589.
163. Matsumoto T., Kitahara H., Minami S. et al. Flexibility in the scoliotic spine: three-dimensional analysis //J. Spinal Disord.- 1997.- Vol.10, №2.- P.125-131.
164. McCall R.E., Bronson W. Criteria for selective fusion in idiopathic scoliosis using Cotrel-Dubousset instrumentation //J. Pediatr. Orthop.- 1992.- Vol.12, №4.- P.475-479.
165. McDonnell M.F., Glassman S.D., Dimar J.R. 2nd et al. Perioperative complications of anterior procedures on the spine //J Bone Joint Surg.- 1996.- Vol.78, №6.- P.839-847.
166. McMaster M.J. Luque rod instrumentation in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. A comparative study with Harrington instrumentation //J. Bone Joint Surg.- 1991.- Vol.73, №6.- P.982-989.
167. Micheli L.J., Hall J.E. The management of non-union following Dwyer instrumentation for idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1981.- Vol.63-B, №3.- P.462.
168. Mir S.A., Cole J.R., Levine D.B. et al. Early ambulation following spinal fusion and Harrington instrumentation in idiopathic scoliosis //Clin. Orthop.- 1975.- Vol.110.- P.54-62.
169. Moe J.H., Winter R.B., Bradford D.S. et al. Scoliosis and other spinal deformities.- Philadelphia: WB Saunders, 1978.- 419 p.

170. Montgomery D.M., Aronson D.D., Lee C.L., LaMont R.L. Posterior spinal fusion: allograft versus autograft bone //J. Spinal Disorders.- 1990.- Vol.3, №4.- P.370-375.
171. Moore M.R., Baynham G.C., Brown C.W. et al. Analysis of factors related to truncal decompensation following Cotrel-Dubousset instrumentation //J. Spinal Disorders.- 1991.- Vol.4, №2.- P.188-192.
172. Moskowitz A., Trommanhauser S. Surgical and clinical results of scoliosis surgery using Zielke instrumentation //Spine.- 1993.- Vol.18.- P.2444-2451.
173. Mullaji A.B., Upadhyay S.S., Luk K.D., Leong J.C. Vertebral growth after posterior spinal fusion for idiopathic scoliosis in skeletally immature adolescents. The effect of growth on spinal deformity //J. Bone Joint Surg.- 1994.- Vol.76, №6.- P.870-876.
174. Muller I., Vlach O., Messner P. The esthetic effect of surgical treatment of idiopathic scoliosis //Acta Chir. Orthop. Traumat. Cech.- 1990.- T.57, №4.- P.310-312.
175. Nakata Y., Moriya H., Kitahara H. et al. Chiba Spinal System in the operative management of scoliosis //Spine.- 1992.- Vol.17, №10.- P.1166-1173.
176. Neuwirth M.G., Drummond D.S., Casden A.S. Results of interspinous segmental instrumentation in the sagittal plane //J. Spinal Disorders.- 1993.- Vol.6, №1.- P.1-4.
177. Newton P.O., Wenger D.R., Mubarak S.J., Meyer R.S. Anterior release and fusion in pediatric spinal deformity. A comparison of early outcome and cost of thoracoscopic and open thoracotomy approaches //Spine.- 1997.- Vol.22, №12.- P.1398-1406.
178. Nowakowski A., Kaczmarczyk J., Pucher A. Treatment of idiopathic scoliosis with Texas Scottish Rite Hospital instrumentation (TSRH)preliminary report //Chir. Narzad. Ruchu Ortop. Polska.- 1993.- T.58, №6.- P.437-440.
179. Opitz G., Zielke K. 10-year results following surgery of idiopathic scoliosis using the Harrington technique (work by the "Conference of German-

- language Spinal Surgeons) //Z. Orthop. Ihre Grenzgebiete.- 1990.- Bd.128, №5.- P.482-489.
180. Osebold W.R., Yamamoto S.K., Hurley J.H. The variability of response of scoliotic spines to segmental spinal instrumentation //Spine.- 1992.- Vol.17, №10.- P.1174-1179.
181. Paonessa K.J., Engler G.L., Back pain and disability after Harrington rod fusion to the lumbar spine for scoliosis //Spine.- 1992.- Vol.17.- P.249-53.
182. Patterson J.F., Webb J.K., Burwell R.G., The operative treatment of progressive early onset scoliosis. A preliminary report //Spine.- 1990.- Vol.15, №8.- P.809-815.
183. Pedrals J.G. Spinal shortening in scoliosis surgery, A case with transitory paraplegia //Spine.- 1996.- Vol.21.- P.2515-2519.
184. Pollock F.E., Pollock F.E.Jr. Idiopathic scoliosis: correction of lateral and rotational deformities using the Cotrel-Dubousset spinal instrumentation system //Southern Med. J.- 1990.- Vol.83, №2.- P.161-165.
185. Powell E.T. 4th, Krengel W.F. 3rd, King H.A., Lagrone M.O. Comparison of same-day sequential anterior and posterior spinal fusion with delayed two-stage anterior and posterior spinal fusion //Spine.- 1994.- Vol.19, №11.- P.1256-1259.
186. Pucher A., Wierusz-Kozłowska M., Włodarczyk R. Late results of surgical treatment of infantile idiopathic scoliosis by Harrington's method //Chir. Narząd. Ruchu Ortop. Polska.- 1990.- T.55, №1.- P.1-9.
187. Puno R.M., Grossfeld S.L., Johnson J.R., Holt R.T. Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis //Spine.- 1992.- Vol.17.- P.258-62.
188. Puno R.M., Mehta S., Byrd J.A. 3rd. Surgical treatment of idiopathic thoracolumbar and lumbar scoliosis in adolescent patients //Orthop. Clin. North Am.- 1994.- Vol.25, №2.- P.275-286.
189. Rajasekaran S., Dorgan J.C., Taylor J.F., Dangerfield P.H. Eighteen-level analysis of vertebral rotation following Harrington-Luque instrumentation in idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg. (Am).- 1994.- Vol.76, №1.- P.104-109.

190. Renshaw T.S. Idiopathic scoliosis in children //Current Opinion in Pediatr.- 1993.- Vol.5, №4.- P.407-412.
191. Resina J., Ferreira-Alves A.F. A technique of correction and internal fixation for scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1977.- Vol.59-B, №2.- P.159-165.
192. Richards B.S. Delayed infections following posterior spinal instrumentation for the treatment of idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1995.- Vol.77, №4.- 524-529.
193. Robertson P.A., Taylor T.K. Late presentation of infection as a complication of Dwyer anterior spinal instrumentation //J. Spinal Disorders.- 1993.- Vol.6, №3.- P.256-259.
194. Roye D.P.Jr., Farcy J.P., Rickert J.B., Godfried D. Results of spinal instrumentation of adolescent idiopathic scoliosis by King type //Spine.- 1992.- Vol.17.- P.270-273.
195. Sanders J.O., Evert M., Stanley E.A., Sanders A.E. Mechanisms of curve progression following sublaminar (Luque) spinal instrumentation //Spine.- 1992.- Vol.17, №7.- P.781-789.
196. Sanders J.O., Herring J.A., Browne R.H. Posterior arthrodesis and instrumentation in the immature (Risser-grade-0) spine in idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg.- 1995.- Vol.77-A, №1.- P.39-45.
197. Schlenzka D., Poussa M., Muschik M. Operative treatment of adolescent idiopathic thoracic scoliosis. Harrington-DTT versus Cotrel-Dubousset instrumentation //Clin. Orthop. Rel. Res.- 1993.- Vol.297.- P.155-160.
198. Schoots E.J., Pruijs J.E., Keessen W., Verbout A.J. Good results of surgical treatment of idiopathic scoliosis using the Cotrel-Dubousset technique //Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde.- 1993.- Vol.137, №40.- P.2035-2038.
199. Schrader W.S., Bethem D., Scerbin V. The chronic local effect of sublaminar wires. An animal model //Spine.- 1988.- Vol.13.- P.499-502.
200. Sessa S., Dubousset J. Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis. Angular results in 70 cases //Rev. Chir. Orthop.- 1990.- T.76, №2.- P.112-117.

201. Sevastik B., Xiong B., Sevastik J. et al. Rib-vertebral angle asymmetry in idiopathic, neuromuscular and experimentally induced scoliosis //Eur. Spine J.- 1997.- Vol.6, №2.- P.84-88.
202. Shen W.J., McDowell G.S., Burke S.W. et al. Routine preoperative MRI and SEP studies in adolescent idiopathic scoliosis //J Pediatr Orthop.- 1996.- Vol.16, №3.- P.350-353.
203. Shufflebarger H.L., Clark C.E. Fusion levels and hook patterns in thoracic scoliosis with Cotrel-Dubousset instrumentation //Spine.- 1990.- Vol.15, №9.- P.916-920.
204. Shufflebarger H.L., Clark C.E. Prevention of the crankshaft phenomenon //Source Spine.- 1991.- Vol.16, Suppl.8.- P.409-411.
205. Siegling C.W., Franke J., Denner F. Initial experiences with subcutaneous Harrington distraction without spondylodesis in scoliosis //Z. Orthop. Ihre Grenzgebiete.- 1993.- Bd.131, №3.- P.229-233.
206. Simmons E.H., Sue-A-Quan E.A., O'Leary P.F. et al. An analysis of Dwyer instrumentation of the spine with assessment of its place in spinal surgery //Ibid.- 1977.- Vol.59-B, №1.- P.117.
207. Soucacos P.K., Soucacos P.N., Beris A.E Scoliosis elasticity assessed by manual traction: 49 juvenile and adolescent idiopathic cases //Acta Orthop. Scand.- 1996.- Vol.67, №2.- P.169-72.
208. Stephen J.P., Wilding K., Cass C.A. The place of Dwyer anterior instrumentation in scoliosis //Med. J. Australia.- 1977.- №1.- P.206-208.
209. Stokes I.A., Gardner-Morse M. Three-dimensional simulation of Harrington distraction instrumentation for surgical correction of scoliosis //Spine.- 1993.- Vol.18.- P.2457-2464.
210. Stokes I.A., Ronchetti P.J., Aronsson D.D. Changes in shape of the adolescent idiopathic scoliosis curve after surgical correction //Spine.- 1994.- Vol.19, №9.- P.1032-1037.
211. Suk S.I., Lee C.K., Chung S.S. Comparison of Zielke ventral derotation system and Cotrel-Dubousset instrumentation in the treatment of idiopathic lumbar and thoracolumbar scoliosis //Spine.- 1994.- Vol.19, №4.- P.419-429.

212. Suk S.I., Lee C.K., Min H.J., Cho K.H., Oh J.H. Comparison of CotrelDubousset pedicle screws and hooks in the treatment of idiopathic scoliosis //Int. Orthop.- 1994.- Vol.18, №6.- P.341-346.
213. Swank S., Moe J.E., Lonstein J.E. et al. Surgical treatment of adult scoliosis. A review of two hundred and twenty-two cases //J. Bone Joint Surg.- 1981.- Vol.63-A, №2.- P.286-287.
214. Takahashi S., Delucrin J., Passuti N Changes in the unfused lumbar spine in patients with idiopathic scoliosis. A 5- to 9-year assessment after cotrel-dubousset instrumentation //Spine.- 1997.- Vol.22, №5.- P.517-523.
215. Targett J.P., Gardner A.D. Comparison of Hartshill-Luque spinal fusion with other sublaminar wiring techniques in idiopathic scoliosis in terms of Cobb angle and Perdriolle rotation //J. Bone Joint Surg.- 1990.- Vol.72-B, №2.- P.335.
216. Tello C.A. Harrington instrumentation without arthrodesis and consecutive distraction program for young children with severe spinal deformities. Experience and technical details //Orthop. Clin. North Am.- 1994.- Vol.25, №2.- P.333-351.
217. Thompson J.P., Transfeldt E.E., Bradford D.S. et al. Decompensation after Cotrel-Dubousset instrumentation of idiopathic scoliosis //Spine.- 1990.- Vol.15, №9.- P.927-931.
218. Tolo V., Gillespie R. The use of shortened periods of rigid postoperative immobilization in the surgical treatment of idiopathic scoliosis //Ibid.- 1981.- Vol.63-A, №7.- P.1137-1145.
219. Turi M., Johnston C.E., Richards B.S. Anterior correction of idiopathic scoliosis using TSRH instrumentation //Spine.- 1993.- Vol.18, №4.- P.417-422.
220. Van Ooy A., Geukers C.W. Results of CD operation in idiopathic scoliosis //Acta Orthop. Belgica.- 1992.- Vol.58, Suppl.1.- P.129-133.
221. Vanderstraeten G., Vanden Berghe A., Uyttendaele D. Spinal cord monitoring. State of the art. Results in Harrington and C.D. instrumentation for scoliosis //Acta Orthop. Belgica.- 1992.- Vol.58, Suppl.1.- P.99-105.

222. Vaughan J.J., Winter R.B., Lonstein J.E Comparison of the use of supine bending and traction radiographs in the selection of the fusion area in adolescent idiopathic scoliosis //Spine.- 1996.- Vol.21.- P.2469-2473.
223. Waisman M., Saute M Thoracoscopic spine release before posterior instrumentation in scoliosis //Clin Orthop.- 1997.- Vol.336.- P.130-136.
224. Wemyss-Holden S.A., Burwell R.G., Polak F.J. et al. Segmental evaluation of the surface and radiological deformity after Cotrel-Dubousset (CD) instrumentation for King type II and III. adolescent idiopathic scoliosis (AIS): surgical and etiological implications //Acta Orthop. Belgica.- 1992.- Vol.58, Suppl.1.- P.135-138.
225. Wenger D.R., Mubarak S.J., Leach J. Managing complications of posterior spinal instrumentation and fusion //Clin. Orthop. Rel. Res.- 1992.- Vol.284.- P.24-33.
226. Willers U., Hedlund R., Aaro S. et al. Long-term results of Harrington instrumentation in idiopathic scoliosis //Spine.- 1993.- Vol.18, №6.- P.713-717.
227. Willers U., Transfeldt E.E., Hedlund R The segmental effect of Cotrel-Dubousset instrumentation on vertebral rotation, rib hump and the thoracic cage in idiopathic scoliosis //Eur. Spine J.- 1996.- Vol.5, №6.- P.387-393.
228. Winter R.B. Combined Dwyer and Harrington instrumentation and fusion in treatment of selected patients with painful adult idiopathic scoliosis //Spine.- 1978.- Vol.3.- P.135-141.
229. Winter R.B. Congenital deformities of spine.- Thieme-Stratton inc. Georg Thieme Verlag, 1983.- 343 p.
230. Winter R.B. Surgical correction of rigid thoracic lordoscoliosis //J. Spinal Disorders.- 1992.- Vol.5, №1.- P.108-111.
231. Winter R.B., Denis F. The King V curve pattern. Its analysis and surgical treatment //Orthop. Clin. North Am.- 1994.- Vol.25, №2.- P.353-362.
232. Winter R.B., Denis F., Lonstein J.E., Dezen E. Salvage and reconstructive surgery for spinal deformity using Cotrel-Dubousset instrumentation //Spine.- 1991.- Vol.16.- P.412-417.

233. Wojcik A.S., Webb J.K., Burwell R.G. An analysis of the effect of the Zielke operation on S-shaped curves in idiopathic scoliosis. A followup study revealing some skeletal and soft tissue factors involved in curve progression //Spine.- 1990.- Vol.15, №8.- P.816-821.
234. Wojcik A.S., Webb J.K., Burwell R.G. An analysis of the effect of the Zielke operation on the rib cage of S-shaped curves in idiopathic scoliosis //Spine.- 1990.- Vol.15, №2.- P.81-86.
235. Wojcik A.S., Webb J.K., Burwell R.G. Harrington-Luque and Cotrel-Dubousset instrumentation for idiopathic thoracic scoliosis. A postoperative comparison using segmental radiologic analysis //Spine.- 1990.- Vol.15, №5.- P.424-431.
236. Wojcik A.S., Webb J.K., Burwell R.G. Odservation on the correction of the double curve pattern of scoliosis //Ibid.- 1987.- Vol.69-B, №5.- P.854.
237. Wood K.B., Olsewski J.M., Schendel M.J. et al. Rotational changes of the vertebral pelvic axis after sublaminar instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis //Spine.- 1997.- Vol.22, №1.- P.51-57.
238. Wood K.B., Transfeldt E.E., Ogilvie J.W. et al. Rotational changes of the vertebral-pelvic axis following Cotrel-Dubousset instrumentation //Spine.- 1991.- Vol.16.- P.404-408.
239. Xiong B., Sevastik B., Willers U., Sevastik J., Hedlund R Structural vertebral changes in the horizontal plane in idiopathic scoliosis and the long-term corrective effect of spine instrumentation //Europ. Spine J.- 1995.- Vol.4, №1.- P.11-14.
240. Zagra A., Lamartina C., Pace A. et al. Computer-assisted tomography of scoliosis operated with or without Harrington's rod. Biomechanics aspects of the fusion //Spine.- 1990.- Vol.15, №8.- P.796-802.
241. Zeller R.D., Ghanem I. Miladi L., Dubousset J. Posterior spinal fusion in neuromuscular scoliosis using a tibial strut graft. Results of a long-term follow-up //Spine.- 1994.- Vol.19.- P.1628-1631.

242. Zhang G.B., Li Z.R., Wei X.R. Interspinous process segmental instrumentation with bone-button-wire for correction of scoliosis //Chin. Med. J.- 1990.- Vol.103, №9.- P.721-725.
243. Zielke K. Ventrale Derotationspondylodese, Behandlungsergebnisse bei idiopathischen Lumbalskoliosen //Z. Orthop.- 1982.- Bd.20.- S.320-329.
244. Zielke K., Pellin B. Ergebnisse operativer Scoliosen und Kyphoscoliosenbehandlung beim Adolescenten über 18 Jahre und beim Erwachsenen //Z. Orthop.- 1975.- Bd.113.- S.157-174.
245. Zindrick M.R., Knight C.W., Bunch W.H. et al. Factors influencing the penetration of wires into the natural canal during segmental wiring //J. Bone Joint Surg.- 1989.- Vol.71-A, №5.- P.742-750.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СПИСОК БОЛЬНЫХ

№	Фамилия, и.о.	№ ист. б.	№	Фамилия, и.о.	№ ист. б.
1	Зубченко О.В.	49128	33	Данилова Ю.Ю.	47726
2	Черноморец А.Н.	52640	34	Иванова Е.В.	49381
3	Селютина Т.В.	54250	35	Скрипкина И.С.	53387
4	Гришина Н.А.	48428	36	Иеговская Е.В.	48502
5	Резник Г.Н.	49959	37	Орлова О.Н.	49155
6	Котелевская Е.В.	55382	38	Тройнина Н.В.	52362
7	Кондратенко Н.В.	56718	39	Савчук В.Ю.	53454
8	Песиголовец И.А.	56812	40	Сарафанова В.А.	51568
9	Литвяк И.А.	47727	41	Федотова Л.А.	47704
10	Ольховская Ю.В.	53660	42	Шевченко Е.А.	49023
11	Попова Е.В.	54069	43	Бандак И.А.	50025
12	Мельнищук Р.И.	54929	44	Думальская Г.Е.	52143
13	Веремеев В.Н.	55926	45	Мамедов Э.Б.	53901
14	Туренко С.А.	53028	46	Масленикова А.А.	51731
15	Замула С.А.	49063	47	Максименко Н.А.	50969
16	Артюхина Л.А.	57141	48	Калигорская Е.В.	53769
17	Гирман И.В.	47451	49	Корякова Е.Л.	49150
18	Залуцкая К.В.	52972	50	Цыбульник Т.В.	55481
19	Руднева О.И.	48071	51	Ляшенко Н.В.	55644
20	Муталова Н.А.	52779	52	Каднай В.И.	53956
21	Бутнару О.А.	53520	53	Богдасарова М.В.	54071
22	Подгорная А.А.	56737	54	Пятковская Т.Р.	55824
23	Шилинг Т.О.	49960	55	Косяк М.В.	55092
24	Луханина О.В.	49555	56	Яненко Ю.	56962
25	Олефиренко В.Ю.	57118	57	Тарануха Ю.П.	57544
26	Романенко Е.А.	51413	58	Шабалтас Ю.А.	58506
27	Манькова Е.В.	57460	59	Иванова Ж.С.	57445
28	Сидоренко Ю.С.	54531	60	Кушнирь А.Н.	58335
29	Кравцова Г.В.	52796	61	Коваленко О.Г.	54450
30	Кобелева Л.Ю.	57191	62	Свершок Д.Е.	54934
31	Лагутина И.В.	52352	63	Мамаева О.В.	58720
32	Деркач Т.Н.	51537	64	Подгорная С.С.	59077

Все материалы, использованные в диссертационном исследовании (истории болезни, рентгенограммы, данные лабораторных исследований) хранятся в архиве ХНИИОТ им. проф. М.И.Ситенко

Главный врач института,
к.м.н.

О.Е.Вырва