

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**А.А. ЛАКА, В.В. ДОЦЕНКО  
М.Т. САМПИЕВ, Н.В. ЗАГОРОДНИЙ  
Т.Е. ОНДАР**

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ  
И ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ**

**Учебное пособие**

**Москва  
2008**

## Введение

Сколиотическая, кифотическая и кифосколиотическая деформации позвоночника – заболевания сопровождающие человечество с самых ранних времен его истории. “Рак ортопедии”, “крест ортопедии”, уже эти образные названия дают исчерпывающую информацию о заболевании, трудности и во многом безрезультатности его лечения. К сожалению, даже перешагнув порог 2 тысячелетия развития человечества и собственно медицины, на сегодняшний день не найдено, ни одного метода лечения, ни консервативного, ни хирургического, позволяющего полностью “вылечить” сколиотическую болезнь.

В настоящее время существует достаточно большое число методов хирургической коррекции сколиоза, постоянно модифицируются старые и предлагаются новые. С одной стороны это указывает на постоянное стремление хирургов к достижению лучших результатов лечения, а с другой это говорит лишь о бессилии каждого из имеющегося в достижении 100% коррекции деформации.

Важность поиска оптимального метода хирургического лечения сколиоза определяется несколькими факторами:

во-первых, возрастающей заболеваемостью сколиозом населения Российской Федерации, наметившейся тенденцией к росту числа больных с тяжелыми и прогрессирующими формами заболевания. Частота этой патологии среди населения России по данным обращаемости (Н.Г. Фомичев и М.А. Содовой, 2004) составляет 0,01 на 1000 среди мужчин и 0,06 на 1000 среди женщин, в среднем по обоим полам она составляет 0,04 случаев на 1000 населения. По данным медицинских осмотров эта цифра возрастает до 14,5 у мужчин и 21,1 у женщин, а в среднем по обоим полам равняется 18,2. Для сравнения на 1996 год среднероссийский показатель заболеваемости сколиозом составлял 14,1, а среди взрослых 7,2 на 1000 населения.

Во-вторых, тяжелые социальные и медицинские последствия сколиоза. Сколиоз приводит к тяжелым социальным последствиям, поскольку в трудоспособном возрасте до 12% больных (Сумин Ю.Г., 1995) становятся инвалидами. Заболевание приводит к ограничению трудоспособности пациентов, даже при отсутствии прогрессирования деформации позвоночника сужает возможности в выборе профессии, затрудняет адаптацию в обществе.

Прогрессирование сколиоза сопровождается пропорциональным увеличением тяжести и выраженности соматической патологии со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма, что усугубляет тяжесть заболевания и социальную адаптацию больных.

В-третьих, как указывалось выше, на данный момент не существует методики хирургического лечения сколиоза, которая бы удовлетворяла всех специалистов.

Стандартов при лечении сколиотической болезни не может быть по определению, тем не менее, существует ряд аксиом. Следует обратить внимание на тот факт, что лишь в последнее десятилетие большая часть хирургов-вертебрологов стала исповедовать, наконец, концепцию трехмерной коррекции сколиотической деформации. Необходимость коррекции в трех плоскостях с максимальным сохранением физиологических изгибов позвоночника обеспечивает баланс и нормальную биомеханику позвоночного столба.

Сложную проблему представляет хирургическое лечение детей с тяжелыми и прогрессирующими формами сколиоза в пубертатном периоде, когда значительный потенциал роста делает невозможным применение статических конструкций, вследствие развития синдрома “коленчатого вала” через 1-2 года после операции. Но в то же время, возрастной порог для хирургического вмешательства должен быть снижен до 4 – 6 лет – это единственный способ вывести пациента из замкнутого круга отягчающих друг друга факторов, приводящих к глубокой инвалидизации подростков и требующих от хирургов героических усилий.

В то же время вряд ли может считаться обоснованным применение у детей, техники многоэтапных операций с интервалами от 8 месяцев до 2 лет, применяемой во многих клиниках России.

Не менее сложную проблему представляет хирургическое лечение взрослых больных с тяжелыми формами сколиоза, у которых своевременное хирургическое лечение не проводилось или было

неэффективно, возникли стойкие боли в позвоночнике и вторичная патология внутренних органов, обусловленная их транспозицией и формированием ригидной деформации грудной клетки.

Таким образом, совокупность проблем определяет современную позицию, заключающуюся в своевременной диагностике и непрерывном мониторинге деформации, правильной оценке сколиотической дуги и ротационного компонента, выборе оптимального метода лечения на различных этапах развития заболевания, в своевременной хирургической коррекции и последующей медицинской и социальной реабилитации.

## Глава 1. Понятие деформации позвоночника

Прежде чем говорить о частных вопросах, выделив наиболее частую патологию среди всех деформаций позвоночника, необходимо хотя бы в общих чертах дать характеристику этой большой группе заболеваний. Изменения со стороны позвоночника могут быть проявлением патологического состояния, вызванного заболеванием или травматическим поражением самого позвоночника, а также проявлением некоторых заболеваний других органов и систем.

Деформация позвоночника – это основное проявление вертебрального синдрома, заключающееся в изменении его формы и отклонении от основной среднефизиологической оси или отдельных его сегментов, или всего позвоночного столба. Причем этот синдром может иметь как первичную, так и вторичную роль.

Отклонение позвоночника от основной оси, его деформация, могут происходить во фронтальной, сагиттальной или горизонтальной плоскостях. Исходя из этого выделяются следующие виды деформаций:

- сколиоз – деформация позвоночника во фронтальной плоскости;
- кифоз и лордоз – деформация в сагиттальной плоскости. Различие между этими видами заключается в направлении вершины: при кифозе она имеет дорсальное направление, а при лордозе вентральное;
- ротация и торсия – деформации в горизонтальной плоскости. Причиной торсионной деформации обязательно будут структурные изменения со стороны позвоночника в отличие от ротации.

В клинической практике указанные виды деформаций, как правило, сочетаются. Таким образом, говоря о деформации позвоночника, мы подразумеваем поликомпонентную патологию.

Для того, чтобы топографически правильно и понятно характеризовать деформацию позвоночника, целесообразно определять направление вершины искривления (правостороннее или левостороннее) и локализацию вершинных (апикальных) позвонков. По расположению апикального позвонка выделяются краниовертебральные деформации (вершина на уровне C<sub>I</sub>-C<sub>II</sub>); шейные (C<sub>III</sub>-C<sub>VI</sub>); шейно-грудные (C<sub>VI</sub>-T<sub>I</sub>); грудные (T<sub>I</sub>-T<sub>XII</sub>); грудопоясничные (T<sub>XII</sub>-L<sub>I</sub>); поясничные (L<sub>II</sub>-L<sub>IV</sub>) и пояснично-крестцовые (L<sub>V</sub>-S<sub>I</sub>).

Наиболее полную этиологическую классификацию деформаций позвоночника приводит в 1995 году R.B. Winter. А в России классификация деформаций позвоночника опубликована Э.В. Ульрихом и А.Ю. Мушкиным (табл. 1).

Таблица 1.  
Классификация деформаций позвоночника (Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю.)

<b>Структурные сколиозы</b>	
I. Идиопатические сколиозы	а) детей младшего возраста (0 – 3 года)
II. Нейромышечные сколиозы	прогрессирующие и регрессирующие;
A. Нейропатии	б) ювенильные (3 – 10 лет);
1. С поражением верхних моторных нейронов при...	в) подростков (старше 10 лет);
2. С поражением нижних моторных нейронов при...	г) взрослых.
3. Дизавтономия (синдром Райли-Дэя)	а) ДЦП; б) сирингомиелии; в) опухолях спинного мозга; г) травме спинного мозга;
4. Другие	д) спиноцереbellлярной дегенерации, в том числе при болезни Фридрейха, Шарко-Мари, Руссо-Леви; е) другие
B. Миопатии при...	а) полиомиелите; б) других вирусных миелитах; в) травме; г) спинномозговых грыжах (паралитических); д) спинальной мышечной атрофии Вернига-Хофмана и Кугельберга-

III. Врожденные сколиозы при...	Виландера.
IV. Сколиоз при нейрофиброматозе.	а) артрогриппозе; б) врожденной мышечной гипотонии; в) дистрофической миотонии; г) мышечных дистрофиях: Дюшена (псевдогипертрофическая), плече-лопаточно-лицевой; д) другие.
V. Сколиозы при синдромах мезенхимальных расстройств	а) нарушение формирования позвонков – клиновидных позвонках и полупозвонках; б) нарушениях сегментации позвонков – односторонних (стержень) и двусторонних (блок); в) при смешанных пороках.
VI. Сколиозы при ревматоидных заболеваниях.	а) синдром Морфана; б) синдром Эйлера-Данло; в) другие.
VII. Посттравматические сколиозы (в т.ч. ятрогенные)	а) при переломах; б) после хирургических операций - постлямбэктомические и после торакопластики; в) постлучевые.
VIII. Сколиозы экстраспинальных контрактурах	а) после эмпиемы плевры; б) послеожоговые.
IX. Сколиозы при остеохондродистрофии	а) диастрофический дварфизм; б) множественная эпифизарная дисплазия; в) мукополисахаридозы (синдром Моркио); г) спондилоэпифизарная дисплазия; д) множественная эпифизарная дисплазия; е) ахондроплазия; ж) другие.
X. Сколиоз при костной инфекции (остеомиелиты позвоночника)	а) острый остеомиелит; б) хронический остеомиелит.
XI. Сколиозы при метаболических нарушениях	а) рахит; б) несовершенный остеогенез; в) гомоцистинурия; г) другие.
XII. Сколиозы, связанные с патологией пояснично-крестцового отдела при...	а) спондилолизе и спондилолистезе; б) врожденных аномалиях пояснично-крестцовой зоны.
XIII. Сколиозы при опухолях...	а) остеоид-остеома; б) гистиоцитоз Х; в) другие.
A ...позвоночника	
B ...спинного мозга	

### Неструктурные сколиозы.

1. Постуральные (позиционные) 2. Истерические 3. Корешковые при... 4. Анталгические 5. Вызванные разной длиной конечностей  6. Вызванные контрактурой тазобедренных суставов	а) грыже диска; б) опухоли
--	----------------------------

### Кифозы

I. Постуральные (позиционные) кифозы	а) нарушение формирования позвонков; б) нарушении сегментации; в) смешанных пороках.
II. Кифозы при болезни Шойермана-May	а) поздние паралитические; б) врожденные (выявляемые при рождении)
III. Врожденные кифозы при...	а) поражении костно-связочных структур без повреждения спинного мозга; б) поражении костно-связочных структур с повреждением спинного мозга.
IV. Нейромышечные кифозы	

<p>V. Кифозы при спинномозговых грыжах</p> <p>VI. Травматические кифозы при...</p> <p>VII. Постхирургические кифозы после...</p> <p>VIII. Постлучевые кифозы</p> <p>IX. Кифозы при метаболических нарушениях</p> <p>X. Кифозы при дисплазиях скелета...</p> <p>XI. Кифозы при заболеваниях соединительной ткани</p> <p>XII. Кифозы при опухолях...</p> <p>XIII. Кифозы при воспалительных процессах в позвоночнике</p>	<p>а) ламинэктомии; б) резекции тел позвонков</p> <p>а) остеопороз – сенильный и ювенильный; б) остеомаляция; в) несовершенный остеогенез; г) другие.</p> <p>а) ахондроплазия; б) мукополисахаридоз; в) нейрофиброматоз; г) другие.</p> <p>а) болезнь Мари-Штрюмпеля; б) другие.</p> <p>а) доброкачественных; б) злокачественных: первичных и метастатических.</p>
<b>Лордозы</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постуральные</li> <li>2. Врожденные</li> <li>3. Нейромышечные</li> <li>4. Постляминэктомические</li> <li>5. Вторичные при контрактуре тазобедренных суставов</li> <li>6. Другие</li> </ol>	

## Глава 2. Нарушение осанки

Осанка человека определяется физиологическими изгибами позвоночника, положением головы, таза, длиной нижних конечностей, положением стоп. В повседневной жизни осанка человека постоянно меняется. Она может быть свободной или напряженной. Человек может изменять ее усилием воли, формировать, тренируя отдельные мышечные группы (рис.1).

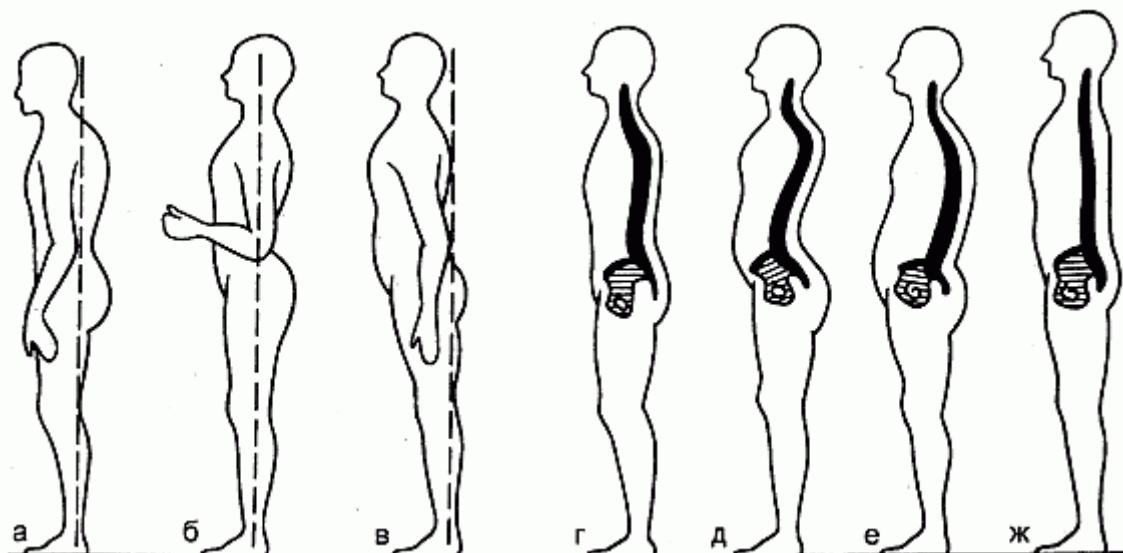


Рис.1.

Формы нормальной осанки и виды искривлений позвоночника:

а – в покое, б – в среднем положении, в – в выпрямленном положении, г – норма,  
д - гиперлордоз, е – кифоз, ж – плоская спина

Формирование физиологических изгибов позвоночника происходит постепенно в процессе роста ребенка. У новорожденного позвоночник имеет форму пологой дуги. К моменту, когда ребенок начинает держать голову (3 – 4-й месяц жизни), формируется шейный лордоз. Когда ребенок начинает сидеть, ходить (10 – 11-й месяц), происходит формирование поясничного лордоза и кифоза. Но окончательное формирование позвоночника заканчивается только к 7 годам жизни (рис.2). Большое влияние на формирование физиологических изгибов оказывает состояние окружающих мышц. Мышцы вокруг позвоночника, плечевого и тазового поясов, их тонус, уровень тренированности влияют на состояние осанки в течение дня.



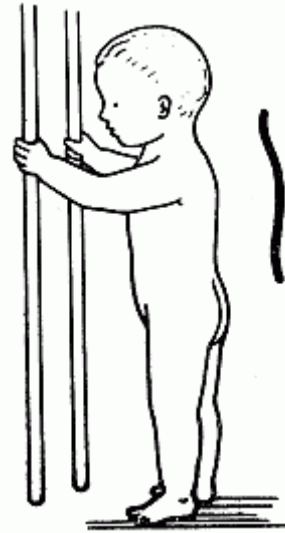
Новорожденный ребенок



Ребенок 3 – 4 месяца жизни



Ребенок 6 – 8 месяцев жизни



Ребенок 10 - 11 месяцев жизни

Рис.2.

Формирование физиологических изгибов позвоночника у ребенка

Нарушения осанки являются наиболее часто встречающимися неструктурными деформациями позвоночника. В.А. Фафенрот в 1991 году классифицировал их, выделив 7 типов. (табл. 2)

Таблица 2.

Типы нарушений осанки (Фафенрот В.А., 1991)

Типы нарушения осанки	Характерные клинические признаки
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколиотическая осанка</li> <li>2. Сутулость</li> <li>3. Круглая спина</li> <li>4. Кругловогнутая спина</li> <li>5. Плоская спина</li> <li>6. Плосковогнутая спина</li> <li>7. Плосковыпуклая спина</li> </ol>	<p>Отклонение линии остистых отростков во фронтальной плоскости, легкая асимметрия надплечий, углов лопаток, треугольников талии, положения таза. Данные признаки выявляются в вертикальном положении и исчезают при наклоне вперед или в положении лежа. Изменение положения позвоночника не сопровождается ротацией и торсией позвонков.</p> <p>Усиление грудного кифоза. Поясничный лордоз может быть несколько сглаженным или остается нормальным.</p> <p>Пологий кифоз с вершиной смещенной каудально. Поясничный лордоз отсутствует.</p> <p>Все физиологические изгибы в сагиттальной плоскости увеличены.</p> <p>Все физиологические изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости сглажены или полностью отсутствуют.</p> <p>Грудной кифоз сглажен или полностью отсутствует. Поясничный лордоз сохранен или несколько усилен.</p> <p>Грудной кифоз отсутствует. Поясничный отдел патологически кифозирован.</p>

1 – 4-й типы нарушений осанки поддаются волевой коррекции. Исключение составляют 5 – 7-й типы. По мнению многих авторов, нарушения осанки являются наиболее ранними проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника.



Важно своевременно, на ранней стадии, распознать наличие нарушения осанки и определить тип, к которому он относится. Неструктурные деформации, при их длительном существовании и неустранимой причине, могут привести к формированию необратимых изменений – структурным деформациям позвоночника.

### **Глава 3. Клиническое обследование**

Деформация позвоночника на стадии, когда она заметна при первом взгляде на пациента, не представляет особых диагностических трудностей. Но не существует диагноза “деформация позвоночника”. Это собирательное понятие. Установление развернутого клинического диагноза требует ответа на множество вопросов, что возможно только после тщательного обследования.

Пациенты предъявляют жалобы в основном на косметический дефект. Оценка собственного внешнего вида может быть самой различной. Так, небольшая деформация, практически не определяемая под одеждой, может вызывать у молодых пациентов развитие комплекса неполноценности. Больные малообщительны, все время стараются проводить в одиночестве. Однако, грубая деформация приводит к развитию у больных защитной реакции. Они считают, что их внешний вид вполне приемлим и не мешает полноценной жизни. Большинство же больных адекватно оценивают свое состояние.

Наличие болевого синдрома не постоянно и на ранних стадиях развития деформаций может полностью отсутствовать. По мере прогрессирования деформации могут появляться чувства дискомфорта, “скованности” и только в последующем - боли. Важно выяснить: какого характера боли, имеют ли иррадиацию и куда, когда появляются, связаны с нагрузками статического или функционального характера.

При сборе анамнеза необходимо выяснить, в каком возрасте была выявлена деформация и кем. Какое лечение проводилось, насколько оно было систематическим, какой имело эффект. Важно знать - делались ли попытки исправить форму позвоночника методами мануальной терапии. Так как после лечения деформаций позвоночника приемами мануальной терапии нередко возникал и прогрессировал болевой синдром, быстро нарастала деформация.

Большое значение имеет изучение динамики развития заболевания, выяснение возраста, на который приходились пики прогрессирования деформации.

При сборе анамнестических данных важно узнать, есть ли в семье среди близких или дальних родственников лица с подобными деформациями позвоночника. Необходимо знать, на какой стадии полового созревания находится пациент. Нужно уточнить у женщин, в каком возрасте пришли месячные (если это уже произошло) и установился ли менструальный цикл. По этим признакам можно прогнозировать течение процесса и судить о развитии опорно-двигательного аппарата.

Осмотр является основным и важнейшим элементом обследования больного с деформацией позвоночника. Он должен проводиться самым тщательным образом и соответствующим образом документироваться. В Новосибирском Республиканском центре патологии позвоночника разработана и применяется схема осмотра. Несмотря на кажущуюся громоздкость, она наиболее полно документирует результаты осмотра. Важно, чтобы врач не акцентировал свое внимание только на позвоночнике, а исследовал весь опорно-двигательный аппарат.

#### **Status lokalis больного с деформацией позвоночника (по М.В. Михайловскому, Н.Г. Фомичеву, 2002 г.).**

##### **Общий осмотр**

*Походка* (не изменена, хромает, спастико-паретическая, самостоятельно передвигаться не может).

*Положение головы* (правильное, наклон, выдвинута вперед).

*Туловище* (правильной формы, телескопически укорочено, деформировано).

*Грудная клетка* (правильной формы, бочкообразно деформировано, иные типы деформации).

*Тип дыхания* (грудной, брюшной, смешанный).

*Передняя брюшная стенка* (правильной формы, отвисает, наличие поперечных складок и их количество, локализация, глубина).

*Соотношение туловища и конечностей* (нормальное, руки представляются удлинненными – какого уровня достигают пальцы опущенной руки, ноги удлинены относительно туловища или нет).

## Локальный осмотр

### Осмотр спереди.

*Надплечья:* на одном уровне. Если одно выше другого, то какое и на сколько сантиметров.

*Длина надплечий:* справа и слева.

*Треугольники талии:* симметричны; если один выше другого, то какой и на сколько сантиметров; какая глубина справа и слева.

*Линия отвеса из incisura jugularis* проходит по пупку или в стороне от него (справа или слева) и на сколько сантиметров.

*Расстояние от incisura jugularis до spina iliaca anterior superior:* в сантиметрах справа и слева.

*Перекос таза:* не определяется; если есть, то надо определить, в какую сторону и на сколько градусов.

*Грудные железы:* расположение симметрично или нет; величина, какая больше или меньше; какая железа выше и на сколько.

*Передний реберный горб:* не определяется; если определяется, то с какой стороны расположен и сколько ребер захватывает.

*Реберно-подвздошные промежутки:* их величина справа и слева. Реберные дуги заходят за гребень подвздошной кости, с какой стороны.

*Полуокружность грудной клетки* (на уровне вершины деформации) справа и слева.

### Осмотр сбоку.

*Шейный лордоз:* выражен нормально, сглажен или усилен.

*Грудной кифоз:* выражен нормально, сглажен или усилен.

*Поясничный лордоз:* выражен нормально, сглажен или усилен.

*Положение крестца:* нормальное, ближе к горизонтальному или ближе к вертикальному.

*Положение таза:* нормальное или имеется наклон, вперед или назад.

### Осмотр сзади.

*Лопатки:* расположены на одном уровне; если правая или левая выше, то на сколько.

*Нижние углы лопаток:* на сколько они отстоят справа и слева от линии отвеса, опущенного от вершины остистого отростка C<sub>VII</sub> позвонка.

*Крыловидное расположение лопаток:* не определяется; если определяется, то с какой стороны.

*Линия отвеса, опущенная от остистого отростка C<sub>VII</sub> позвонка,* должна проходить по межъягодичной складке, если она смещена, то в какую сторону и насколько.

*Реберный горб:* определяется или нет; с какой стороны; какой высоты; сколько ребер захватывает; пологий или островершинный; медиальный или латеральный.

*Западение грудной клетки:* с какой стороны; на протяжении скольких ребер.

*Кифоз:* пологий или островершинный; какого отдела позвоночника (шейного, шейно-грудного, грудного, грудопоясничного, поясничного, пояснично-крестцового); какой протяженности (от какого до какого позвонка); вершина на уровне какого позвонка.

*Компенсаторные гиперлордозы:* какова их протяженность, на каком уровне расположена вершина.

*Сколиотическая деформация:* в какую сторону; какой протяженностью; на каком уровне вершина; на сколько вершина отстоит от линии отвеса.

*Сколиотическое противоискривление:* в какую сторону; какой протяженностью; на каком уровне вершина; на сколько вершина отстоит от линии отвеса.

*Длинные мышцы спины:* не напряжены; если имеется напряжение мышц, то с какой стороны и на каком протяжении (от какого до какого позвонка).

*Симптом "вожжей":* если положительный, то на каком уровне.

*Пальпация остистых отростков:* если болезненна, то на уровне каких позвонков.

*Межостистые промежутки:* нормальной формы или нет; если сужены или расширены, то указать на каком уровне.

*Пальпация паравертебральных точек:* при наличии болезненности указывается уровень и с какой стороны.

*Нагрузка по оси позвоночника:* если имеется болезненность, то определяется на уровне каких позвонков.

*Движения в шейном отделе позвоночника:* определяется объем движений; при наличии ограничений движений, указывается направление (вправо или влево); сопровождаются движения болью или нет.

*Движения в грудном отделе позвоночника:* определяется объем движений; при наличии ограничений движений указывается направление (вправо или влево); сопровождаются движения болью или нет.

*Движения в поясничном отделе позвоночника:* определяется объем движений; при наличии ограничений движений указывается направление (вправо или влево); сопровождаются движения болью или нет.

*Растяжимость позвоночника:* определяется в сантиметрах в положении лежа.

*Симптом "треноги":* положительный или отрицательный.

Осмотр нижних конечностей.

*Укорочение:* анатомическое, проекционное, относительное, функциональное (справа и слева).

*Объем мягких тканей:* обеих бедер в верхней, средней и нижней трети; обеих голени в верхней, средней и нижней трети.

*Деформации стоп:* если есть, то необходимо описать, в чем она выражается.

При обследовании больного с деформациями позвоночника обязательным является осмотр невропатолога и терапевта. Другие специалисты привлекаются по мере необходимости и круг их может быть достаточно широким. Сколиотическая болезнь уже на ранних стадиях может вызывать изменения со стороны внутренних органов и систем. Эти изменения, особенно у детей, часто носят скрытый характер и, как правило, выявляются только при целенаправленных исследованиях. Рекомендации всех привлеченных специалистов, касающиеся обследования больного, тактики предоперационного и послеоперационного ведения должны выполняться лечащим врачом обязательно.

## **Глава 4. Инструментальные методы обследования**

### **4.1. Рентгенологическое обследование**

Метод рентгенологического обследования является основным среди прочих инструментальных методов. Он наиболее доступен для пациента и, что самое важное, наиболее информативен.

*Обзорная рентгенография.*

Обзорная рентгенография позвоночника – спондилография, выполняется в положении стоя в двух проекциях (прямой и боковой) (рис.3). Спондилограммы, выполненные лежа, представляют интерес для определения стабильности деформации. Истинной картины величины и вида патологических изменений они не дают, так как, при их выполнении, значительно снижено воздействие на искривление позвоночника массы тела. Для наиболее полной оценки, полученных на спондилограмме данных, оптимальным является отображение всего позвоночника на одной пленке, от шейного отдела до крестца (от  $th_1$  до  $S_1$  позвонка). Но для этого требуется специальная рентгенологическая аппаратура, которой располагают далеко не все

лечебные учреждения. В повседневной практике приходится прибегать к сопоставлению изображения, как минимум, с двух пленок.

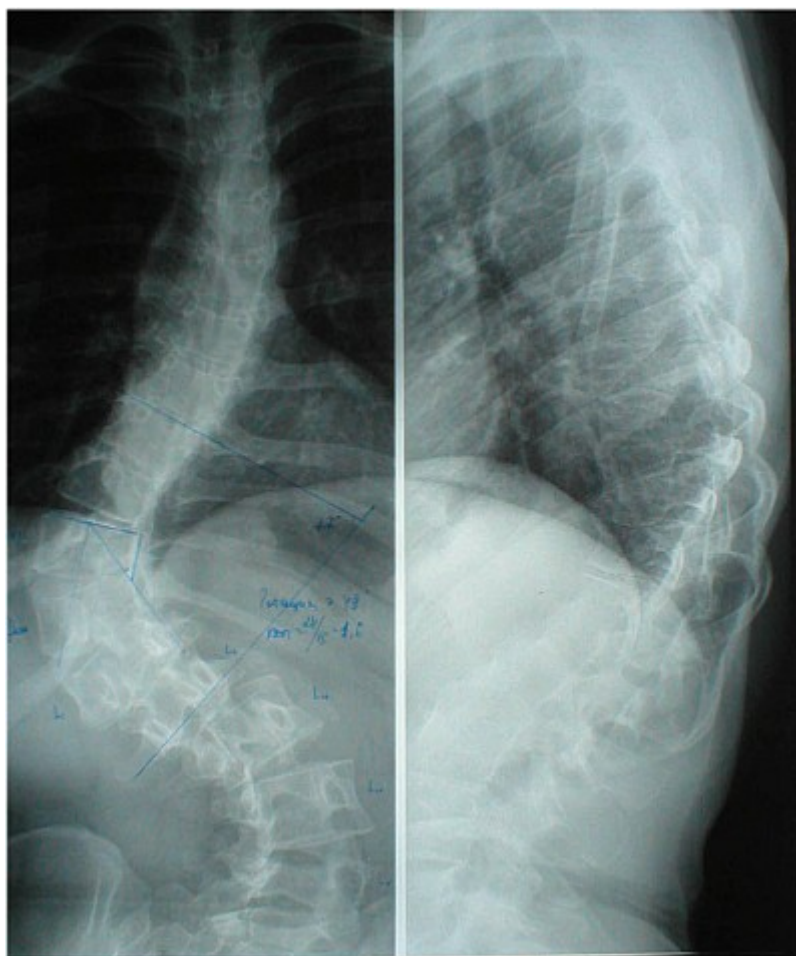


Рис.3.

Пример обзорной спондилограммы в прямой и боковой проекциях

#### *Функциональные рентгенограммы.*

Обзорная спондилограмма дает общее представление о деформации. Но при планировании лечения требуется сделать функциональные рентгенограммы, которые позволяют определить степень мобильности, как отдельных позвоночных сегментов, так и позвоночника в целом. К таким относятся рентгенограммы, сделанные в положении лежа с боковыми наклонами туловища в прямой проекции. При этом необходимо помнить, что наклон должен производиться в сторону выпуклости основной и вторичной дуг деформации.

Второй разновидностью функционального исследования является тракционная спондилография. Она производится в положении больного лежа на рентгенологическом столе, а вытяжение осуществляется за голову (с помощью петли Глиссона) и голени двумя помощниками, или в вертикальном положении больного, когда вытяжение осуществляется за петлю Глиссона вверх с помощью специальной приставки, строго дозировано, благодаря динамометру, расположенному между тяговым устройством и петлей Глиссона (рис.4). В последнем случае исключается нежелательное лучевое воздействие на персонал. Но самое главное, имеется возможность получить объективные результаты исследования. Имеется спондилограмма с вытяжением и есть объективные данные об усилении, которое для этого было приложено.



Рис.4.

Исследование мобильности позвоночника в висе

#### *Специальные укладки.*

Для выявления и изучения истинной картины деформации позвоночника, нередко, приходится прибегать к рентгенологическому исследованию отдельных участков позвоночника, отдельных позвонков, дисков, дужек и отростков, для чего используются специальные укладки.

Спондилограммы в косых проекциях в поясничном отделе позволяют оценить состояние межсуставной части дужки при спондилолизе и спондилолистезе. Прицельные спондилограммы позволяют оценить локальные анатомические особенности позвоночного двигательного сегмента.

Примером таких специальных укладок может служить укладка Фергюсона. Для исследования состояния диска  $L_v - S_I$  тубус рентгенаппарата наклоняется в краниальном направлении (на  $30^\circ$  у мужчин и  $35^\circ$  у женщин).

При тяжелых сколиотических деформациях (свыше  $100^\circ$  по Коббу) из-за выраженной торсии позвоночника не представляется возможным получить истинную картину величины искривления на вершине деформации. Укладка Стагнара позволяет решить эту проблему, (рис.5).

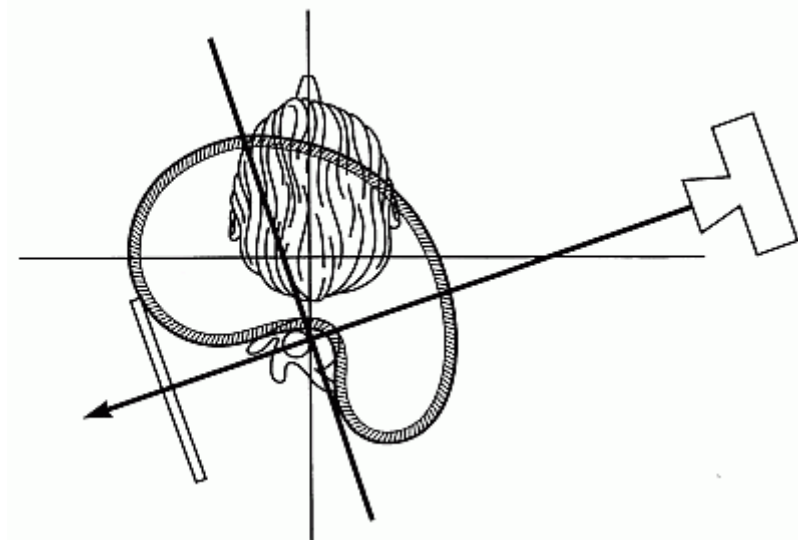


Рис.5.

Определение истинной дуги искривления по Стагнару [Lonstein et al., 1995]

## 4.2. Специальные методы рентгенографического обследования

*Томография* – послойное исследование определенного участка позвоночника, что позволяет более детально изучить его анатомическое строение. Это исследование дополняет обзорные спондилограммы, так как в некоторых случаях при многоплоскостных деформациях некоторые костные структуры на них не видимы.

*Магнитно-резонансная томография (МРТ)* – при проведении данного исследования получаемая информация позволяет оценить состояние не только костной ткани, но и мягкотканых образований – межпозвонковых дисков, спинномозгового канала. При сложных, запущенных деформациях важно знать положение дурального мешка в спинномозговом канале, варианты его смещения относительно стенок канала. Кроме того, МРТ позволяет исследовать интересующий участок позвоночника в различных плоскостях. Метод является высоко информативным и должен быть обязательным в вертебродологии (рис.6). В некоторых случаях тяжелых сколиотических деформациях МРТ целесообразно сочетать с контрастной миелографией. Как самостоятельный метод миелография применяется в случаях невозможности применения магнитно-резонансной томографии.

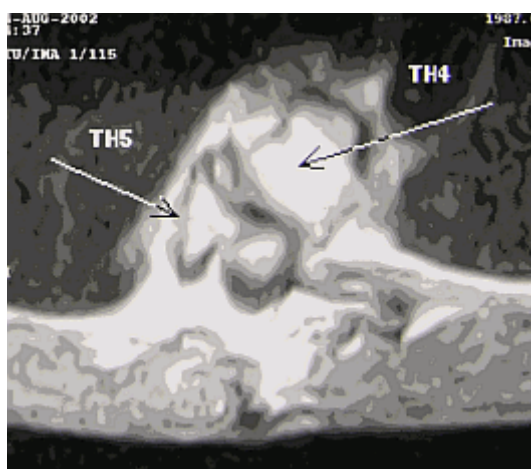
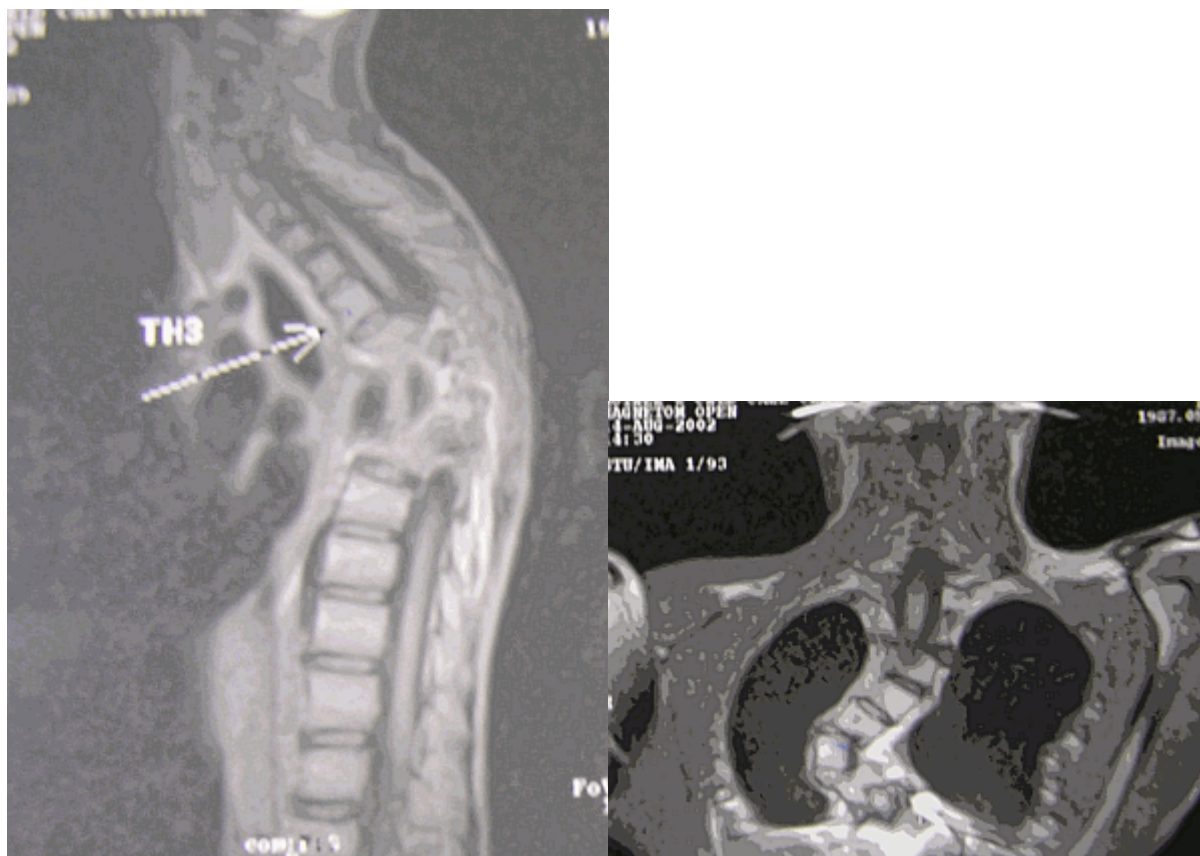


Рис.6.

МРТ позвоночника при врожденном сколиозе

*Спиральная томография* – позволяет получить информацию в трехмерном, объемном изображении. Результаты исследования, зафиксированные на электронных носителях, позволяют изучать состояние позвоночника на уровне деформации, поворачивая его вокруг оси. Информация, получаемая таким образом представляет особую ценность, при врожденных аномалиях позвоночника (рис. 7).

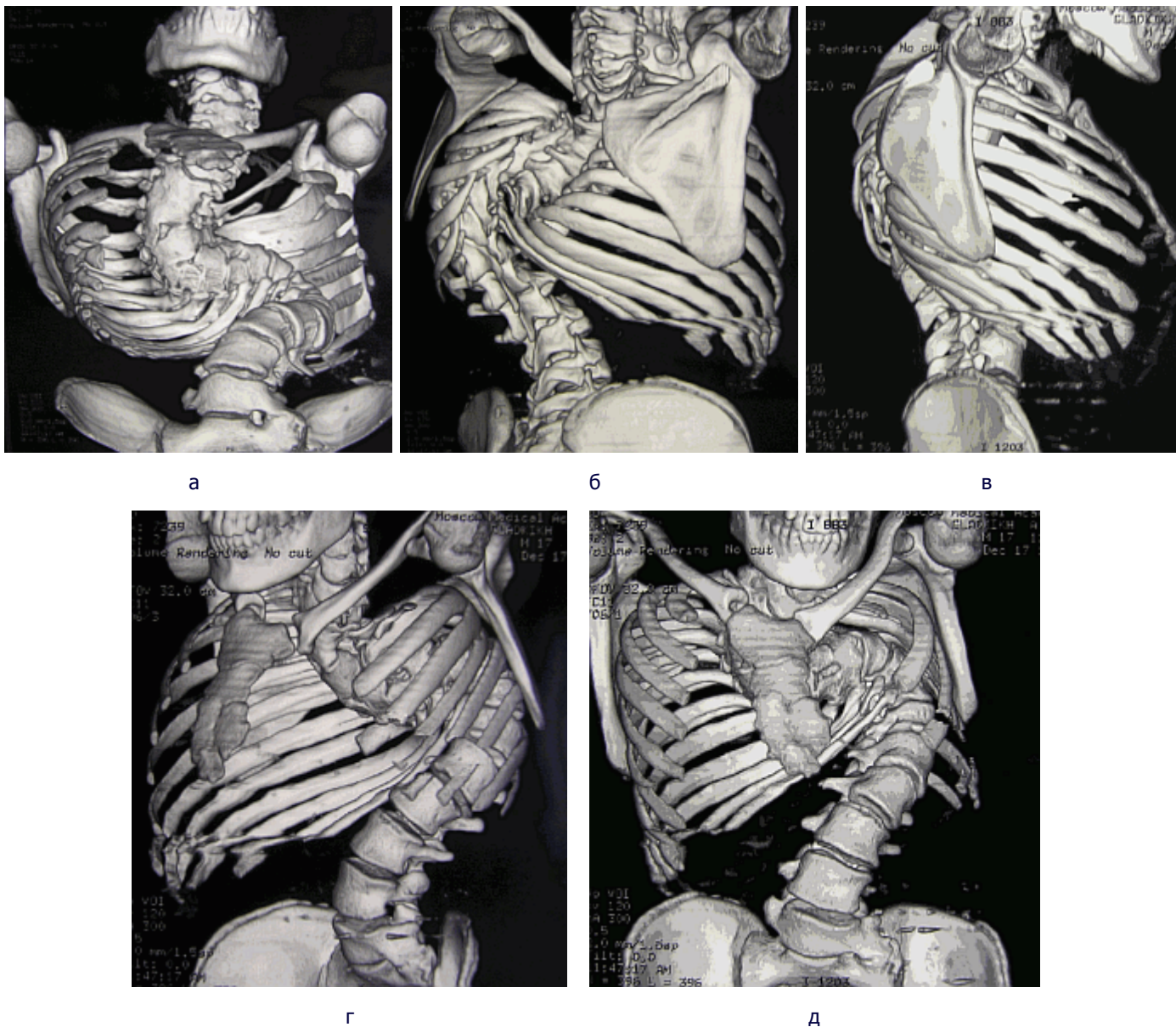


Рис.7.

Вид костных образований грудной клетки и позвоночника при врожденном сколиозе в трехмерном изображении:  
 а – вид сзади, б – вид сзади-сбоку, в – вид сбоку,  
 г – вид спереди-сбоку, д – вид спереди

*Компьютерная томография (КТ)* позволяет визуализировать причину в случае компрессии спинного мозга при остеохондрозе (грыжи диска) или радикулопатии при сколиозе. Выполняя КТ после миелографии, легче определить место и характер компрессии спинного мозга. Без контрастирования компьютерная томография покажет только сужение позвоночного канала. Метод КТ большую роль играет при диагностике опухолей позвоночника, которые на обзорных спондилограммах не определяются.

### 4.3. Компьютерно-оптическое исследование

В 1994 году в Новосибирском Республиканском центре патологии позвоночника был разработан метод компьютерной оптической топографии и создана оптико-электронная топографическая система - ТОДП. Метод обеспечивает бесконтактное дистанционное определение формы дорсальной поверхности туловища пациента на основе проецирования полос и компьютерной обработки цифровых изображений. При обследовании пациент располагается спиной к телекамере и проектору. С помощью проектора на спину обследуемого проецируют изображение прямолинейных эквидистантных полос (рис.8).



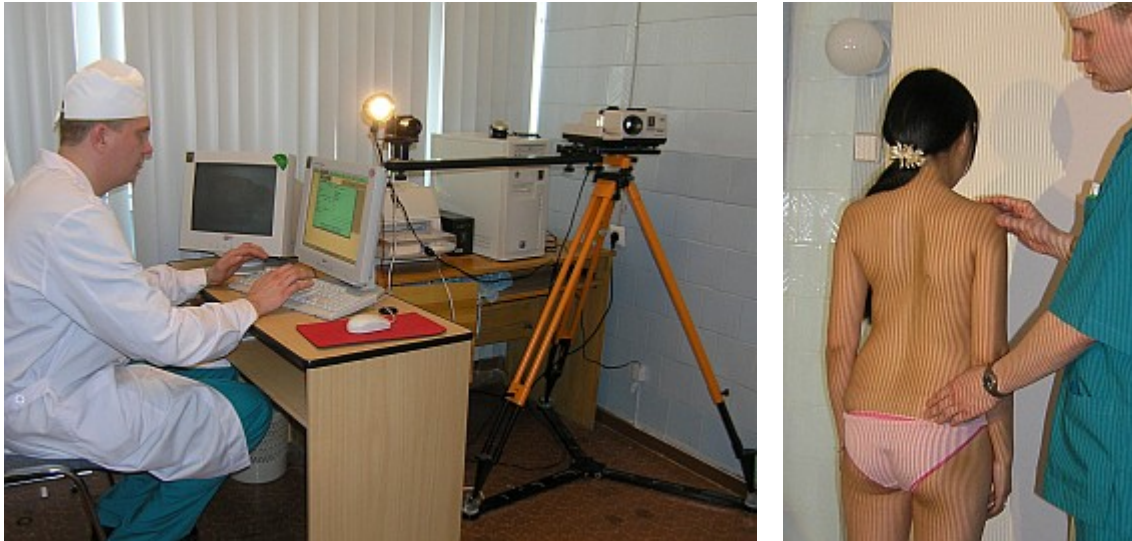
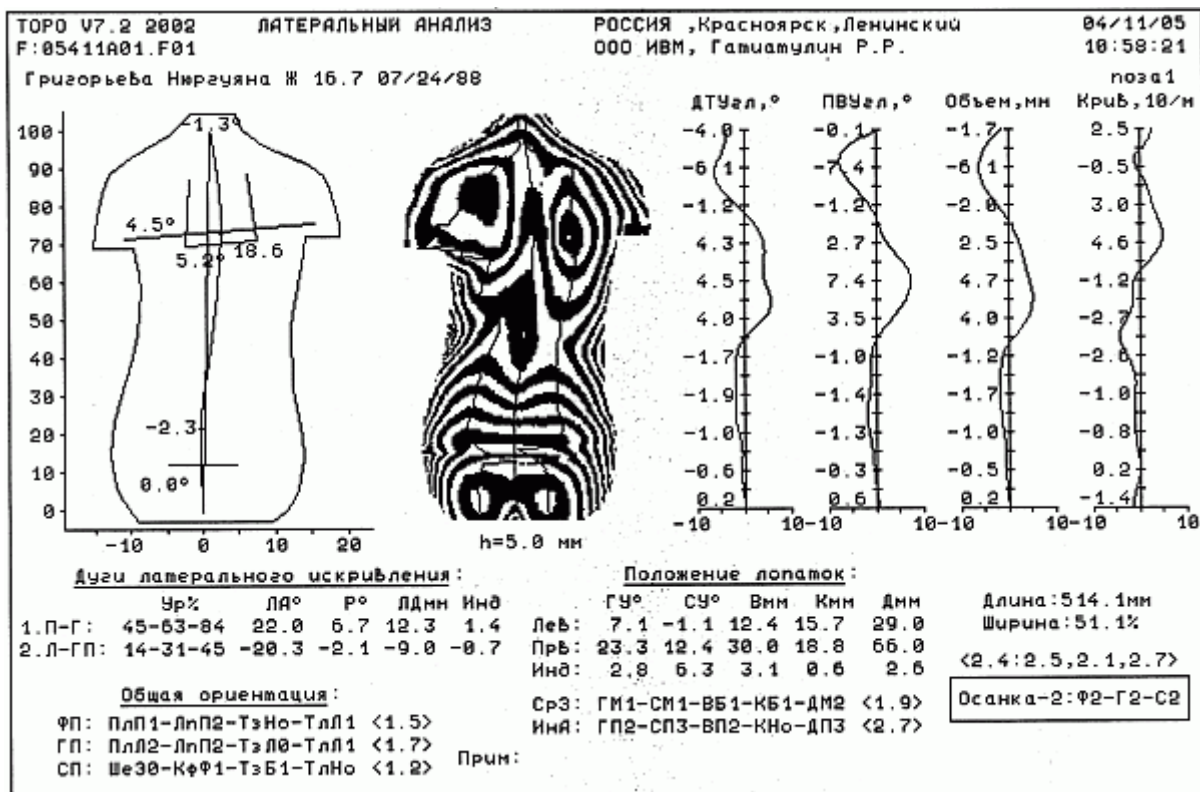


Рис.8.

Проведение обследования с помощью оптико-электронной топографической системы

Форма полос изменяется пропорционально рельефу поверхности спины обследуемого. С помощью телекамеры производится съемка этого изображения и ввод его в цифровом виде в компьютер. Путем программной обработки восстанавливается форма дорсальной поверхности туловища в каждой точке введенного изображения.



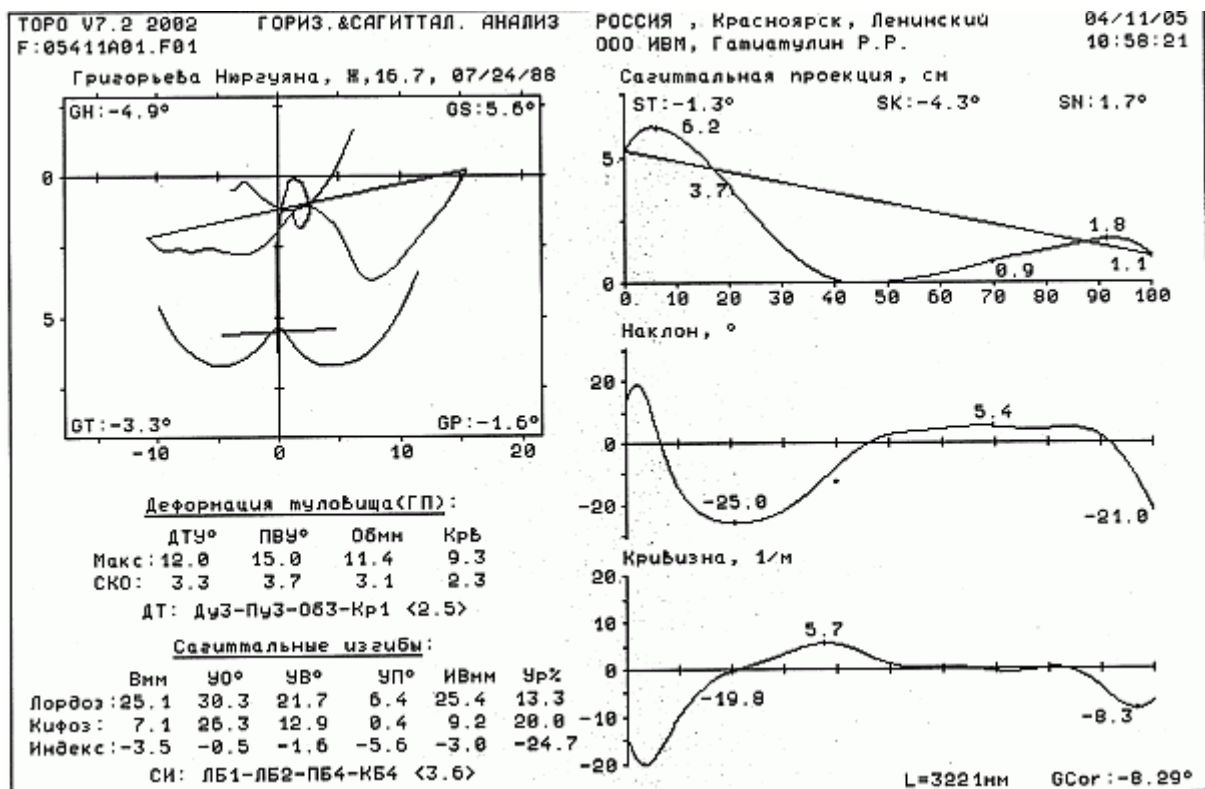


Рис.9.

Результаты обработки изображения

По цифровой модели поверхности и выделяемым на ней анатомическим ориентирам костных структур рассчитываются многочисленные топографические параметры. Проводится количественное описание формы поверхности и оценка деформации позвоночника в трех плоскостях: фронтальной, сагитальной и горизонтальной (рис.9).

Метод является высокоинформативным и абсолютно безвредным для больного. Он показал себя чрезвычайно эффективным при оценке результатов лечения деформаций позвоночника различной этиологии.

## Глава 5. Сколиотическая болезнь (сколиоз)

Термин сколиоз был введен Галеном во II веке нашей эры и означает боковое искривление позвоночника. Клиническое описание заболевания было приведено еще Гиппократом, но этиология заболевания, его первопричина, часто остается невыясненной. В этом случае в клинической практике ортопеды-вертебрологи используют термин "идиопатический" сколиоз. Несмотря на то, что за все прошедшие годы единого взгляда на происхождение и развитие сколиотической болезни не сформировалось, различных теорий и гипотез выдвигалось и продолжает выдвигаться множество.

### 5.1. Этиология и патогенез сколиотической болезни

В зависимости от причин возникновения сколиотической болезни выделено шесть групп.

1. Врожденные сколиозы. Частота их составляет около 3% среди всех детей. Развитие сколиотической деформации обусловлено аномалиями позвонков. Это может быть их клиновидная деформация или нарушение формирования формы в виде полупозвонка, фрагментации тел позвонка. Вызывать боковое искривление позвоночника может наличие добавочного ребра или сращение (синостоз) ребер между собой на одной из сторон от позвоночного столба. Причиной может быть сращение между собой дужек, поперечных отростков, одностороннее сращение тел позвонков.

Выявляются врожденные сколиозы на первом году жизни, а иногда сразу после рождения ребенка. Часто врожденный сколиоз сочетается с другой врожденной деформацией. Это может быть косолапость или воронкообразная деформация грудины, синдактилия или кривошея.

Прогрессирование сколиотической деформации при врожденных сколиозах зависит не от возраста ребенка, а от тяжести аномалии и, в какой то мере, от степени вовлеченности в формирование деформации ростковых зон измененных позвонков. Как правило, прогрессирование протекает медленно, а может и полностью отсутствовать. Но в некоторых случаях, например, ростковая зона в клиновидном позвонке может привести к тяжелым деформациям позвоночника со всеми вытекающими патологическими изменениями со стороны внутренних органов.

2. Диспластические сколиозы, возникающие как следствие нейрофиброматоза, синингомиелии, миопатии, миелодисплазии и т.д. Эта группа составляет 65 – 70% среди всех больных сколиотической болезнью. У этих больных при обследовании можно выявить наличие спондилодисплазии: незаращение дужек какого-либо позвонка, люмбализация, сокращение, спондилолистез или спондилолиз. Такие изменения в позвоночнике часто локализуются в поясничном отделе. Изменениям в позвоночнике сопутствуют различные неврологические расстройства. Так у детей с диспластическими сколиозами нередко отмечаются ночное недержание мочи, гипотония мышц, плоскостопие, вегетососудистые нарушения. При сборе анамнестических данных необходимо обращать внимание на то, что многие эти проявления могут проследиваться у близких родственников, т.е. может выявляться врожденная предрасположенность.

Диспластические сколиозы отличаются быстрым прогрессирующим течением. Деформация характеризуется большими сколиотическими дугами, выраженной торсионной деформацией. Вторичная деформация грудной клетки и туловища часто приобретает грубую, уродливую форму. Реберный горб, как правило, остроконечный. Достаточно быстро при диспластических сколиозах присоединяются патологические изменения со стороны внутренних органов и в первую очередь со стороны сердца и легких.

3. Неврогенные сколиозы – сколиозы, причиной которых стали перенесенный ребенком полиомиелит или детский церебральный паралич. К этой же группе относятся сколиозы функционального характера – болевые или нейрорефлекторные. Характерной особенностью сколиозов этой группы является то, что формирование сколиотической деформации позвоночника носит односторонний характер. Волна искривления длинная односторонняя. Отсутствует компенсаторное искривление. На почве детских церебральных параличей сколиозы развиваются редко, и они отличаются отсутствием быстрого прогрессирования.

При опухолевых процессах сколиотическая деформация формируется за счет рефлекторного напряжения мышц. Позвоночник, в этом случае, жестко фиксирован. Подвижность позвоночника резко ограничена или полностью отсутствует.

4. Дистрофические и дисобменно-гормональные сколиозы. Дистрофические сколиозы могут возникать после перенесенной остеохондропатии тел позвонков. Примером может служить формирование кифосколиоза после болезни Шойерман–Мау. У таких больных не наступает грубой обезображивающей деформации грудной клетки и не отмечается быстрого, злокачественного прогрессирования.

Нередко причиной сколиотической болезни становится синдром Марфана. Это врожденное системное заболевание, в основе которого лежит нарушение обменных процессов в соединительной ткани. У таких больных характерным является слабость мышечной системы. При клиническом осмотре выявляется разболтанность в суставах, гипотония. Характерной особенностью в клинической картине является арахнодактилия (паукообразное удлинение со сгибанием в межфаланговых суставах пальцев рук и ног). Обменные нарушения в соединительной ткани позвоночника при синдроме Марфана сочетаются с патологическими нарушениями в нервной системе.

При исследовании гормонального статуса у больных со сколиозом были выявлены отклонения в функции гипофизарно-надпочечниковой системы и, в частности, коры надпочечников, выявлены изменения в содержании половых гормонов. Однако нет абсолютных данных утверждать, что отмеченные отклонения являются причиной, а не следствием сколиотической болезни.

5. Идиопатические сколиозы. Сколиозы, причина которых не выяснена, составляют достаточно большую группу. По данным различных авторов она колеблется от 15 до 20%. По тяжести течения, характеру проявлений они близки к диспластическим. При обследовании больных можно выявить наличие неврологические изменения (снижение силы в отдельных группах мышц, гипорефлексию и т.д.). Многие авторы придают большое значение в возникновении идиопатического сколиоза состоянию нервно-мышечной системы. При электромиографическом и морфологическом исследовании мышц больных с диспластическим и идиопатическим сколиозом были выявлены идентичные изменения. Это дает основание предполагать о единой причине их происхождения.

6. Сколиозы, причиной которых стало травматическое поражение позвоночника, рахит, туберкулезный спондилит, опухоли и т.д. встречаются достаточно редко. Деформация позвоночника, как правило, прогрессирует незначительно, а чаще, прогрессирование отсутствует. Кроме того, причина образования сколиотической деформации достаточно легко выявляется, и дальнейшее лечение, как правило, зависит от избранной тактики и квалификации врача.

По данным многих авторов общий костный возраст или костный возраст позвоночника, так называемый "локальный костный возраст", отстает от паспортного. Такое отставание костного возраста и замедление накопления костной массы можно использовать для диагностики неблагоприятного течения сколиотической болезни. Вызывается оно, как правило, эндокринными нарушениями или может быть обусловлено ювенильным остеопорозом. М.Г. Дудин (1993, 2005) установил, что при прогрессирующих формах сколиоза имеется гормональный дисбаланс, выражающийся в более высоком содержании кальцитонина и соматостатина по отношению к кортизолу.

Садофьева В.И. и Козюков Е.В. (1980), изучая рентгеноанатомию скелета у 170 больных сколиозом в возрасте от 3 до 16 лет и проводя денситометрию, установили, что только у 40% обследованных локальный костный возраст соответствовал паспортному. При денситометрии они выявили снижение минерализации тел позвонков уже на начальных стадиях сколиоза. Нарушения архитектоники костной ткани, характеризовавшие проявления остеопороза, были выявлены в 65,5% случаев. Аналогичные результаты были получены при обследовании больных идиопатическим сколиозом в возрасте от 7 до 15 лет С.Д. Шевченко и Т.А. Ермаком (1998). По их данным у этой категории больных снижение минеральной плотности костей наблюдалось в 52% случаев. При наблюдении в динамике прогрессирование сколиоза отмечено у 68% детей. У пациентов с нормальной минеральной плотностью костей сколиоз прогрессировал только у 15%.

Бергалиев А.Н. с соавт. (1998) при сцинтиграфии позвоночника выявил, что для начальных стадий сколиоза с величиной дуги, не превышающей 12°, характерно снижения метаболизма костной ткани. Напротив, при II и III степени сколиоза интенсивность процессов костного ремоделирования была повышена. Выявление ускорения темпа костного метаболизма может служить признаком прогрессирующего сколиоза.

Мовшович И.А. (1965) обратил внимание на остеопороз нижнебоковых отделов тел позвонков на выпуклой стороне дуги искривления как проявление локального остеопороза позвоночника, характерного для прогрессирующих форм сколиоза.

Таким образом, остеопороз можно рассматривать как важный фактор, способствующий прогрессированию сколиоза.

Нарушение роста позвоночника у больных сколиозом нередко сопровождается задержкой полового развития, при этом в сыворотке крови выявляется повышенное содержание андрогенов. Таким образом, позднее половое развитие с задержкой формирования вторичных половых признаков и выявленный гормональный дисбаланс могут быть использованы для прогнозирования прогрессирующего сколиоза.

Последние два десятилетия многими специалистами в нашей стране и за рубежом делались попытки диагностики прогрессирования сколиотической болезни с помощью лабораторного определения содержания в крови белково-углеводных комплексов, окислительно-восстановительных ферментов, липидов, гликогена, ферментов гликолиза. Было установлено, что при прогрессировании сколиоза содержание гиалуронидазы, белково-углеводных комплексов, щелочной фосфатазы, молочной и пировиноградной кислот повышено, а

гидроксипролина снижено. Однако данные нарушения не являются патогномоничными только для прогрессирующего сколиоза. Они возникают при острой позвоночно-спинномозговой травме, могут наблюдаться при остеопорозе и системных заболеваниях скелета.

О прогрессировании сколиоза можно судить на основе анализа состояния обмена соединительной ткани. Меркурьева В.В. с соавт. (1998) исследовала системные нарушения стабильности внутриклеточных структур. Компьютерный анализ 30 биохимических параметров показал, что у большинства больных со сколиозом III – IV степени наблюдается системное увеличение проницаемости клеточных структур соединительной ткани. Помимо этого выявляется системное нарушение обмена органического матрикса соединительно-тканых структур по метаболизму коллагена, гликозаминогликанов и гликопротеидов. Это сочетается с изменением фосфорно-кальциевого обмена. Системный дисбаланс метаболизма мембранно-структурированных углеводосодержащих белков у ряда больных сопровождается риском функциональных нарушений в печени и почках.

Ранним признаком прогрессирующего сколиоза является наличие неврологической симптоматики, свидетельствующей о поражении вегетативных центров спинного мозга. В спинном мозге расположены дифференцированные вегетативные центры и их проводящие пути, поэтому при миелодисплазии вегетативные расстройства носят сегментарный характер. Это позволяет с помощью ряда проб: исследование рефлекторного дермографизма, потоотделительного рефлекса, накожной электротермометрии, тепловидения, реовазографии и прочих, провести анализ состояния спинальных вегетативных центров.

Sibilla (1984), Ненашева Т.В. с соавт. (1998) установили относительное повышение кожной температуры на вогнутой стороне дуги искривления. При проведении пробы Минора В.Л. у пациентов с тяжелыми и прогрессирующими формами врожденного сколиоза Михайлов С.А. (1983) выявил белый дермографизм и сегментарный гипогидроз и ангидроз на выпуклой стороне дуги искривления.

Неврологическая микросимптоматика и множественные признаки дизрафического статуса, свидетельствующие о миелодисплазии, являются неблагоприятными прогностическими признаками. При злокачественном течении сколиоза определяющее значение имеет выраженность поражения центральной нервной системы, а не наличие костных дисплазий и внешних проявлений дизрафического статуса.

## 5.2. Классификация

Среди всех структурных деформаций позвоночника наибольшую группу представляют идиопатические сколиозы. Часто среди пациентов с идиопатическим сколиозом выявляется дизрафический статус. Исходя из этого, Е.А. Абальмасова в этой группе выделила диспластические сколиозы. Клинические проявления, характер течения заболевания, прогрессирования, принципы диагностики и определения возможности и темпа прогрессирования в этих группах однотипны. В табл.3 приведены данные отечественных и зарубежных авторов о типах, особенностях и течении различных деформаций позвоночника.

В зарубежной практике ведущим принципом классификации является деление идиопатических сколиозов по возрастам (J.I.P. James 1954):

- *сколиозы детей младшего возраста*: развиваются в первые 2 года жизни и чаще у мальчиков, левосторонние, с длинными пологими дугами. Часто регрессируют;

- *ювенильные сколиозы*: выявляются в период от 3 лет до пубертатного возраста, чаще у девочек, правосторонние, прогрессирующие;

- *сколиозы подростков*: начало развития совпадает с половым созреванием и длится до окончания формирования скелета (до 85% у девочек). Возможность прогрессирования зависит от потенции костного роста;

- *сколиозы у взрослых*: возникают и развиваются после окончания формирования опорно-двигательного аппарата.

В 1983 г. H.A. King, J.H. Moe, D.S. Bradford, R.B. Winter определили пять типичных деформаций позвоночника при сколиозе. Это деление (классификация King'a) с 1998 года вошло в клиническую практику Российских ортопедов (табл.4).

Таблица 3.

Типы и особенности сколиотических деформаций (по Э.В. Ульриху и А.Ю. Мушкину) (V.I. Ponseti, B. Friedman 1950, А.И. Казмин, И.И. Кон, В.Е. Беленький 1981)

Тип сколиоза	Протяженность дуги (от – до)	Уровень вершины дуги	Частота среди общего числа сколиозов	Возможность прогрессирования	Выраженность структурных изменений на вершине	Компенсация
Шейно-грудной	C <sub>VI-VII</sub> – T <sub>VII-VIII</sub>	T <sub>III</sub> - T <sub>IV</sub>	0,5 – 4%	+++	+++	ограничена
Грудной	T <sub>III</sub> - T <sub>XII</sub>	T <sub>VII</sub> - T <sub>IX</sub>	20-43%	+++	+++	возможна декомпенсация
Грудо-поясничный	T <sub>X</sub> – L <sub>II-III</sub>	T <sub>XI</sub> - T <sub>XII</sub>	16-40%	+	++	компенсирован
Поясничный	T <sub>XII</sub> – L <sub>v</sub> (S <sub>I</sub> )	L <sub>II</sub> - L <sub>III</sub>	9-24%	+	+ (при правосторонней дуге) ++ (при левосторонней дуге)	компенсирован
Комбинированный	T <sub>III</sub> – T <sub>X-XI</sub> T <sub>XI-XII</sub> – L <sub>IV-V</sub>	T <sub>VII-IX</sub> L <sub>I-III</sub>	16-37%	++	++	компенсирован
Тотальный	дуга захватывает позвоночник тотально или субтотально	обычно в среднегрудном отделе	редко	++	++	декомпенсирован

Примечание: + - встречается редко или слабо выражен, ++ - встречается нередко или умеренно выражен, +++ - встречается часто или значительно выражен.

Таблица 4.

Классификация идиопатических сколиозов по King'у

Тип деформации	Характеристика деформации
Тип I Тип II Тип III Тип IV Тип V	S-образный сколиоз: правосторонняя грудная, левосторонняя поясничная дуга. Обе дуги структурные, поясничная более ригидная. Величина поясничного искривления превышает величину грудной дуги. Деформация обычно компенсированная.  S-образный сколиоз: правосторонняя грудная, левосторонняя поясничная дуга. Обе дуги структурные. Величина грудного искривления превышает поясничное. Поясничная дуга более мобильная. Деформация обычно компенсированная.

Правосторонний грудной С-образный сколиоз (обычно от T<sub>IV</sub> до T<sub>XII</sub> – L<sub>I</sub>). Поясничное искривление минимальное или полностью отсутствует. Декомпенсации нет или она незначительна.

Длинная С-образная правосторонняя грудопоясничная дуга (нижний позвонок – L<sub>III</sub> или L<sub>IV</sub>). Выраженная значительная декомпенсация.

С-образная двойная грудная дуга: верхняя левосторонняя (T<sub>I</sub> – T<sub>V</sub>), нижняя правосторонняя. Обе дуги структурные. Более ригидная верхняя дуга.

Необходимо подчеркнуть, что подобное деление имеет отношение к типичным идиопатическим сколиозам. К атипичным формам (Э.В. Ульрих, А.Ю. Мушкин 2004) относятся сколиозы с левосторонней деформацией на уровне среднегрудного и нижнегрудного отделов позвоночника, грудные сколиозы с короткими в 3 – 4 сегмента дугами и сколиотические деформации, при которых отсутствует торсия позвонков.

При атипичных формах деформации почти в 40% случаев, по данным R.B. Winter, J.E. Lonstein, F. Denis (1992), при углубленной лучевой диагностике выявляются патологические изменения позвоночника и спинного мозга – опухоли, сирингомиелия, нейрофиброматоз, синдром Арнольда-Киари, различные варианты фиксации спинного мозга. При типичных идиопатических сколиозах варианты миелопатий и миелодисплазий выявляются только в 3 – 5% случаев (Э.В. Ульрих, А.Ю. Мушкин, 2004).

Любая классификация не будет полноценной, если кроме определения типа и особенностей патологии не даст характеристики тяжести деформации. Кроме того, определяя степень искривления позвоночника, мы можем прогнозировать прогрессирование процесса и определять тактику и метод лечения. В современной вертебродологии наиболее признанными являются классификации представленные в табл. 5.

Таблица 5.

Классификации сколиотических деформаций позвоночника в зависимости от величины искривления

Классификации	Величина искривления
По В.Д. Чаклину (1965)	I степень - до 10° II степень - 11° - 30° III степень - 31° - 60° IV степень - более 60°
По А.И. Казьмину с соавт. (1981)	I степень - до 30° II степень - 31° - 50° III степень - 51° - 70° IV степень - более 70°

*Примечание: наибольшее распространение в клинической практике получила классификация, предложенная В.Д. Чаклиным.*

Несмотря на то, что классификация степени тяжести деформации, предложенная В.Д. Чаклиным, получила самое широкое распространение, она не лишена недостатков. Прежде всего, это отсутствие связи между углом деформации и клиническими проявлениями заболевания. Группы, на которые поделены деформации, неравномерны и по ним невозможно предполагать и планировать способ и метод лечения. Особенно это касается больных имеющих IV степень сколиоза. Диапазон колебаний угла искривления при I степени всего 10° (от 0° до 10°) и часто ортопеды такую деформацию считают только нарушением осанки. При II степени - 20° (от 11° до 30°), а при III степени уже 30°. С такими колебаниями диапазона еще можно мериться. Но вот IV степень имеет диапазон несоизмеримо больший – более 60°. И это только в том случае, если максимальный угол деформации будет 120°. В своей практической работе мы не редко имеем дело с деформацией достигающей 140° и 150°. Но любой оперирующий вертебролог, прекрасно знает, что дуга величиной 65° - 75° и 120° требует различной хирургической тактики и различных средств коррекции. От

величины исходной деформации будет зависеть и результат лечения. И при статистическом анализе таких результатов лечения полученные данные могут быть не корректны.

Исходя из выше изложенного, мы в своей практике стали подразделять IV степень сколиоза на три подгруппы, обозначив их буквами А, В и С. Таким образом IVA степень сколиоза это деформация охватывающая диапазон от 61° до 80°, IVB – от 81° до 100° и IVC – от 101° и более.

### 5.3. Определение степени тяжести сколиотической деформации

Определение угла деформации во фронтальной плоскости производится по спондилограмме по методу Кобба или Фергюссона. Наиболее широко в практике используется метод Кобба. Оба метода основаны на определении угла деформации между нейтральными позвонками. По методу Кобба угол измеряется между линиями, проведенных касательно к корням дуг или вдоль краниальной или каудальной замыкательной пластинок верхнего и нижнего нейтральных позвонков, либо между восстановленных на них перпендикуляров (рис.10).

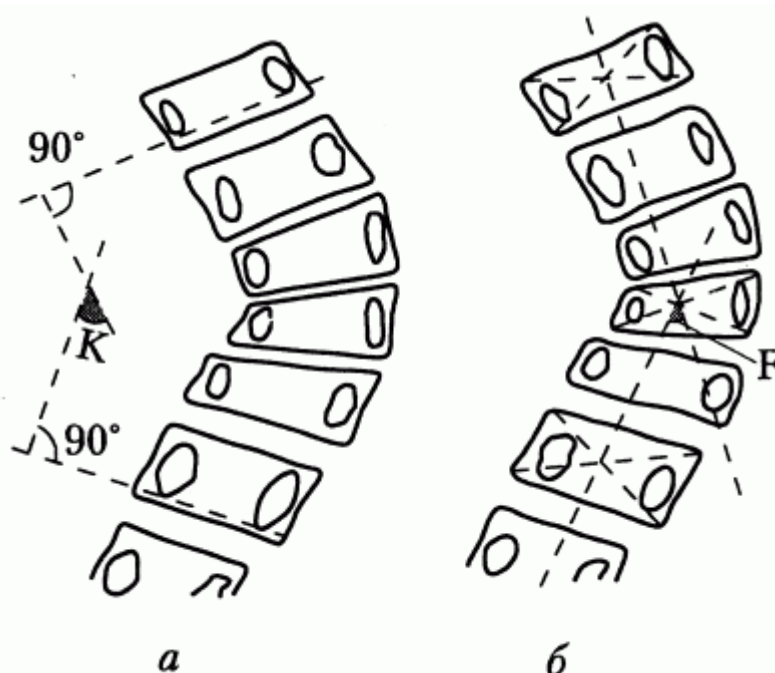


Рис.10.

Проведение обследования с помощью оптико-электронной топографической системы  
а – метод Кобба, б – метод Фергюссона

Для оценки мобильности деформации позвоночника используется определение индекса стабильности, предложенного А.И. Казьминым. Определение его производится по формуле:

$$\text{Инд}_{\text{ст}} = (180 - a) / (180 - a_1)$$

где  $a$  – величина сколиотической дуги, измеренной в положении лежа,  $a_1$  – величина дуги, измеренной в положении стоя. В данной формуле величина углов  $a$  и  $a_1$  рассчитывается по правилам классической ортопедии, т.е. от 180°, а измеренный угол является смежным к углу Кобба. При ригидных деформациях индекс будет равен 1,0. При мобильных - индекс уменьшается и стремится к 0.

Сколиотическая деформация является многокомпонентной и кроме искривления во фронтальной плоскости обязательно присутствует торсионная деформация. И оценка ее величины является не менее важной при определении тактики и метода лечения. Наиболее точно она может быть определена по данным компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Это важно при использовании методов транспедикулярной фиксации некоторых видов эндокорректоров. Однако на современном этапе развития оперативной вертебрологии, когда применяются методы коррекции без транспедикулярной фиксации, определение величины торсии отдельного позвонка не имеет столь принципиального значения. Широкое применение получили методы ориентировочной оценки торсии по переднезадней рентгенограмме



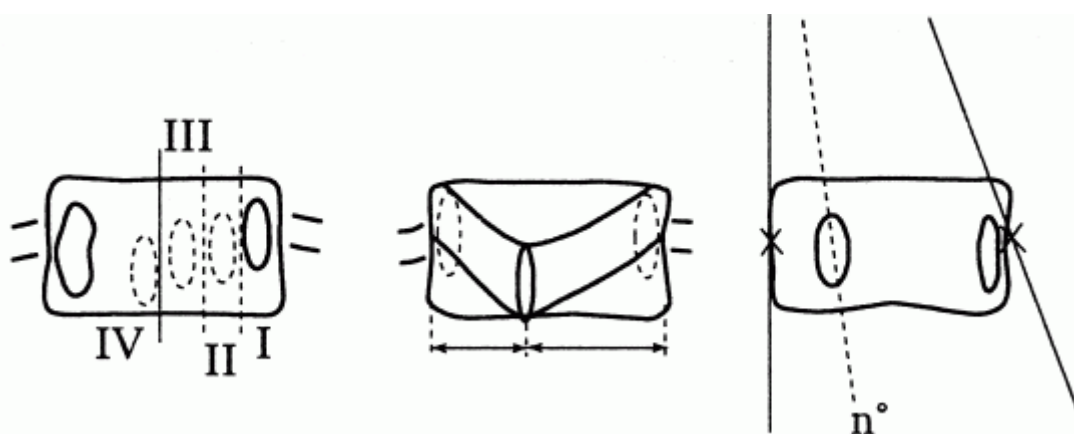
позвоночника. При определении величины торсии необходимо помнить, что анатомическим центром позвонка и его осью вокруг которой происходит "скручивание" является задняя продольная связка.

Наибольшее практическое значение получили следующие методы:

Pedicle-метод (от pedicle – ножка, Nash С., Moe J.H., 1969) (рис.11а). Метод основан на определении положения проекции корня дуги позвонка. В норме корни дуг проецируются симметрично. Для проведения измерения через середину тела позвонка проводится вертикальная линия. С выпуклой стороны дуги половину позвонка делят на три равных части. При I степени наблюдается асимметрия корней дуг, при II и III степенях соответственно проецируются среднюю и медиальную треть, при IV степени корень дуги определяется на противоположной половине позвонка.

В 1948 году J.R. Cobb предложил оценивать торсионную деформацию по положению остистого отростка относительно его краевых поверхностей (рис.11б). Однако вершина остистого отростка на разных уровнях позвоночника по-разному удалена от анатомического центра позвонка. Получаемые данные носят весьма приблизительный характер.

Недостатком pedicle-метода и метода Кобба является их субъективность. Оценка производится по степеням и не имеет цифрового выражения. Абсолютная величина торсии может быть определена методом R. Pedriolle (1979) (рис.11в). Метод достаточно точен, но требует специального технического оснащения. Измерение угла торсии производится при помощи специальной сетки, которую накладывают на исследуемый позвонок. Луч сетки, наиболее центрально пересекающий корень дуги на выпуклой стороне деформации, определяет угол торсии.



а б в

Рис.11.

Методы оценки торсии позвонков

а – Pedicle-метод, б – метод Кобба, в – метод Pedriolle

Из наиболее точных и доступных для практических врачей является метод, который в 1965 г. предложил Е.П. Тюлькин. Метод основан на определении нарушения симметрии позвонка и смещении проекции остистого отростка в направлении торсии (рис.12). Измерение производится следующим образом: на рентгенограмме по верхней поверхности тела позвонка наносится прямая линия (АВ). Из середины этой линии (С) опускается перпендикуляр до нижней поверхности тела позвонка (С<sub>1</sub>). Для исчисления угла вращения половинную длину линии АВ откладывают на прямой DD<sub>1</sub>, которая проходит через верхний и нижний край проекции остистого отростка и соответственно его основанию. В тех случаях, когда имеется торсия позвонка, эта линия отходит от оси вращения. Соединив нижнюю точку найденного отрезка с осью вращения (С), получаем угол торсии (α).

Торсионная деформация тел позвонков на протяжении дуги искривления происходит постепенно, от нейтральных позвонков, где их строение близко к норме или нормальное, до вершины деформации, где торсия наиболее выражена, а тело и отростки имеют выраженные изменения в анатомическом строении. Оценить степень торсионной деформации, возможно проводя измерения на уровне апикального (вершинного) позвонка.

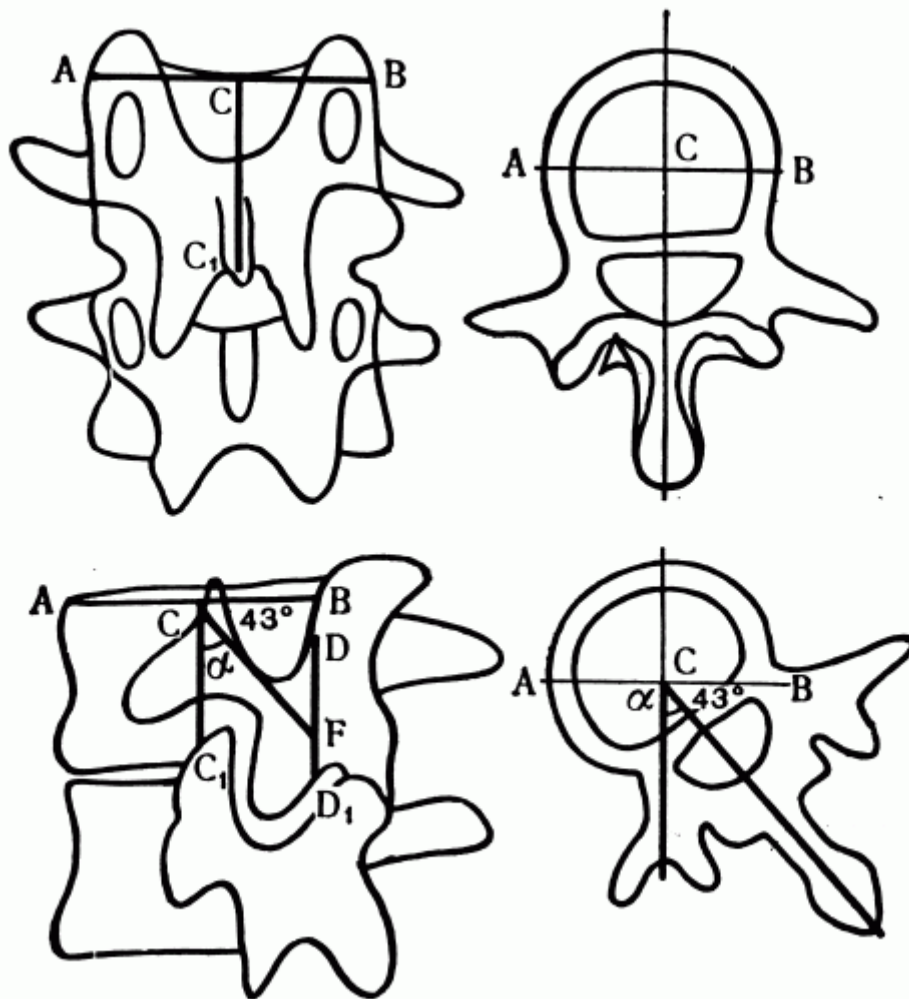


Рис.12.

Метод Тюлькина для определения торсии позвонка:

$CC_1$  – перпендикуляр, опущенный из центра линии AB;

$DD_1$  – линия, соединяющая верхний и нижний края основания остистого отростка;

$DF = CB$ ;  $\alpha$  – угол торсии

#### 5.4. Клиническая картина сколиотической болезни

В основе клинических проявлений сколиотической болезни лежит сложная, многокомпонентная деформация позвоночника. И чем более выражена деформация позвоночника, тем более выражена клиническая картина, которая складывается из внешних малозаметных косметических недостатков на ранних этапах заболевания и грубых деформациях туловища больного в сочетании с достаточно тяжелыми соматическими нарушениями со стороны внутренних органов на более поздних стадиях.

На ранних стадиях, при сколиозе I степени, когда искривление позвоночника мало заметно при осмотре можно выявить второстепенные признаки: асимметрия надплечий и лопаток при грудном сколиозе и поясничного треугольника при поясничном (рис.13). При пальпации можно определить отклонение остистых отростков от средней линии. Основные жалобы, как правило, на ранних стадиях предъявляются только на наличие нарушения осанки. И обычно предъявляют эти жалобы родители. Со стороны внутренних органов нарушений, вызванных сколиотической деформацией, не отмечается. При обследовании больного можно выявить слабость длинных мышц спины, косых и прямых мышц живота. Таз располагается горизонтально.

По мере развития заболевания, при сколиозе II степени, ведущими симптомами становятся хорошо видимые признаки деформации позвоночника и грудной клетки. Асимметрия надплечий и треугольников

талии становятся видимыми даже через одежду. Формируется реберный горб. Он становится видимым при наклоне туловища вперед. В поясничной области определяется мышечный валик. При пальпации остистых отростков хорошо определяется С- или S-образная деформация. При поясничной локализации деформации происходит выраженная торсия и наклон таза в сторону (рис.13).



Рис.13.

Внешний вид больной с начальными проявлениями сколиотической болезни. Сколиоз I и II степени



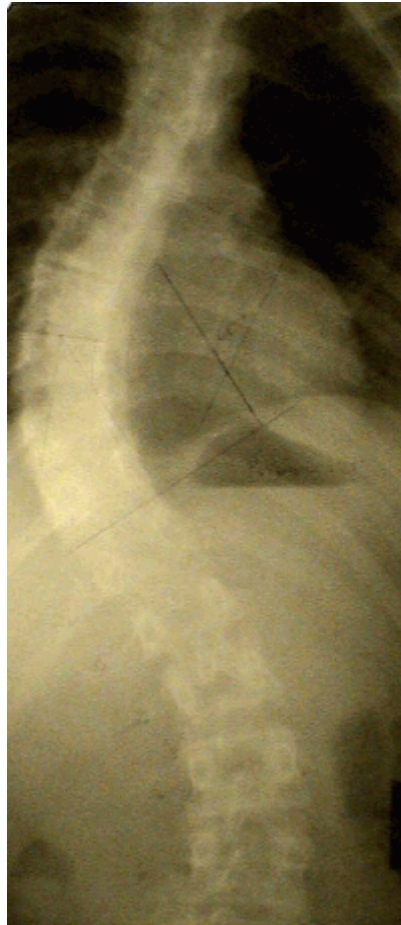


Рис.14.

Вид больной с выраженными проявлениями сколиотической болезни. Сколиоз III степени

При сколиозе III степени деформация позвоночника и грудной клетки приобретает отчетливые формы с нарушением конфигурации туловища, перекосом таза. Реберный горб становится видимым и в вертикальном положении туловища. Плоскость надплечий не совпадает с плоскостью таза. Туловище отклоняется от вертикальной оси (рис.14).

Грубые анатомические изменения, происходящие в телах позвонков и ребрах, ведут к патологическим изменениям в сосудистой сети позвоночника. Деформация позвоночного канала приводит к смещению спинного мозга. Происходит сдавление венозного сплетения твердой мозговой оболочкой (рис.15)

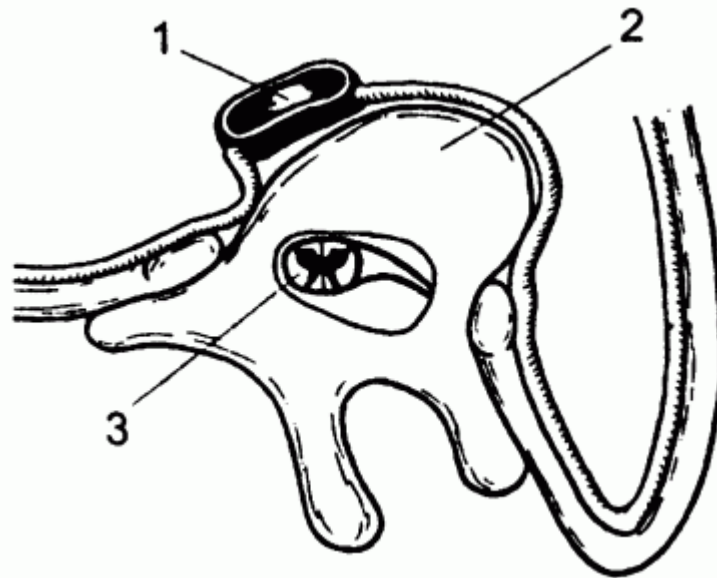


Рис.15.

Схема положения спинного мозга и аорты с межреберными  
1 – аорта, 2 – тело позвонка, 3 – спинной мозг

При сколиозе IV степени определяется тяжелая деформация всего туловища. Прекращается его рост. Формируется грубая, тяжелая кифосколиотическая деформация грудного отдела позвоночника. Туловище отклоняется в сторону основной дуги. Деформация грудной клетки приводит к смещению внутренних органов и нарушению их взаимоотношений и развитию кардиореспираторных нарушений. Наряду с этим происходит сдавление спинного мозга, что рано или поздно приводит к появлению и развитию неврологической симптоматики. Такие изменения ведут к резкому снижению жизнедеятельности больного и тяжелой инвалидности (рис.16, 17).





Рис.16.

Вид больной с очень тяжелыми внешними проявлениями сколиотической болезни IV степени



Рис.17.

На спондилограмме видна выраженная клиновидная деформация тел позвонков с явлениями спондилеза и спондилоартроза, резкой торсией.

В поясничном отделе тело L<sub>v</sub> имеет косое расположение, таз развернут

## 5.5. Определение вероятности прогрессирования идиопатического сколиоза

После установки пациенту диагноза идиопатический сколиоз, необходимо решить вопрос о тактике лечения заболевания. Перед врачом встает, пожалуй, один из самых сложных вопросов: "Будет ли прогрессировать сколиотическая деформация в дальнейшем, как и от чего это зависит?" Соответственно от правильного ответа зависит – пойдет ли больной на операцию или будет достаточно лишь консервативной терапии.

По характеру течения сколиоз подразделяется на три формы: непрогрессирующую, медленно прогрессирующую и бурно прогрессирующую. Иногда сколиоз прогрессирует настолько быстро, что течение его принимает "злокачественный характер" (Мовшович И.А., 1969).

В настоящее время прогнозирование течения сколиоза осуществляется по совокупности ряда клинических и рентгенологических критериев. Прогностически ценными из клинических данных являются: пол, возраст первичного выявления деформации, тип деформации, нарушения остеогенеза. Из рентгенологических признаков наиболее информативны: величина дуги по Коббу, тест Риссера, величина торсии апикального позвонка, тест Metha, индекс стабильности Казьмина, признак Мовшовича. При этом важно чтобы анализ возможного прогрессирования строился на учете всех имеющихся клинических и лабораторных данных.

В исследованиях многих отечественных и зарубежных специалистов установлена тесная взаимосвязь степени прогрессирования сколиоза в зависимости от возраста больного (табл.6). Это укладывается в патогенетические механизмы развития заболевания, так как максимально быстрое нарастание деформации происходит в период интенсивного роста позвоночника (у детей до 6 лет и в пубертатном периоде у девочек в возрасте 11 – 13 лет, а у мальчиков в 14 – 16 лет).

Таблица 6.

Вероятность формирования грубых (более 50°) сколиотических дуг в зависимости от сроков первичного выявления деформации (Казьмин А.И., Кон И.М., Беленький В.Е., 1981) (по Ульриху Э.В., Мушкину А.Ю., 2004)

<b>Сроки первичного выявления деформации</b>	<b>Вероятность формирования грубой (более 50°) сколиотической дуги</b>
До 3 лет	100%
От 7 до 10 лет	26%
От 10 до 12 лет	12%
Старше 12 лет	8%

У взрослых пациентов старше 20 лет при наличии сколиотической деформации с исходным углом более 50°, как ранее имевшейся так и вновь возникшей, прогрессирование неуклонно продолжается и составляет, по Weinstein S. и Ponseti I. (1983), более 30° за 40 лет при грудном сколиозе и более 22° при грудопоясничном.

В течение жизни у больных сколиозом могут возникнуть ситуации, когда под влиянием каких-то внешних факторов (травма, образ жизни и работы), заболеваний, которые вызывают резкое ослабление организма и снижение его сопротивляемости (например, системный остеопороз), или состояний, которые будучи физиологическими являются временной тяжелой нагрузкой для организма может возникнуть бурное прогрессирование деформации позвоночника со всеми проявлениями сколиотической болезни. Существует много примеров, когда сколиоз II степени за время беременности в возрасте 19 – 22 лет приобретал статус IV степени.

По локализации среди прогностически неблагоприятных являются деформации шейно-грудного и грудного отделов. Более стабильны в плане прогрессии деформации грудно-поясничного и поясничного отделов (табл.7).



Таблица 7.

Вероятность формирования грубых (более 50°) сколиотических дуг деформации в зависимости от типа сколиоза  
(Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.У. 1981)

Тип сколиоза	Вероятность прогрессирования деформации более 50°
Верхнегрудной	44%
Грудной	26%
Комбинированный	24%
Грудопоясничный	5%
Поясничный	6%

Weinstein S. (1986) на основании 40-летнего наблюдения за группой больных идиопатическим сколиозом пришел к выводу, что основными прогностическими факторами являются величины угла деформации позвоночника и ротации вершинного позвонка к моменту завершения формирования скелета. Для грудных и S-образных сколиозов критической величиной угла Кобба является 50°, для грудных и грудопоясничных - 30°. Критической является ротация апикального позвонка более 30°.

Bunell W. (1986) на основании анализа течения идиопатического сколиоза у 326 девочек выделил следующие прогностические факторы: женский пол, тип деформации, величина дуги, ранний возраст первичного выявления изменений в позвоночнике, отсутствие менструального цикла и низкий тест Риссера. По его данным, если величина дуги была менее 30°, прогрессирование заболевания наблюдалось у 20% пациенток. Если угол деформации превышал 30° - то у 40%.

К подобному выводу пришел Soucacos P.N. с соавт. (2000), обследовавший группу из 85627 школьников в возрасте от 9 до 15 лет. Идиопатический сколиоз был выявлен у 1,7% обследованных, в основном в возрасте 13 и 14 лет. Прогрессирование деформации автор наблюдал у 14,7% школьников. Он так же к факторам, определяющим прогрессию, отнес: женский пол, тип деформации (правосторонние грудные, S-образные деформации у девочек и правосторонние поясничные у мальчиков), величину деформации равную или большую чем 30° и пубертатный возраст.

Практически все исследователи в совокупности факторов влияющих на прогрессирование сколиоза, отмечают значение состояния костной ткани, ее возраст. Судить о зрелости костной ткани и, следовательно, прогнозировать вероятность увеличения деформации, ее темп, можно ориентируясь на процесс окостенения крыла подвздошной кости - признак Риссера (рис.18).

Для определения степени теста Риссера, гребень крыла подвздошной кости делят на 4 части (рис.18). Очаги окостенения появляются в первую очередь ближе к передневерхней ости и в последнюю у задневерхней. Отсутствие зон окостенения – Риссер 0 (R0) свидетельствует о высокой потенции роста скелета. R1 – R4 соответствует различным фазам оссификации апофиза. R5 – полное срастание оссифицированного апофиза с крылом подвздошной кости, что соответствует прекращению роста скелета.

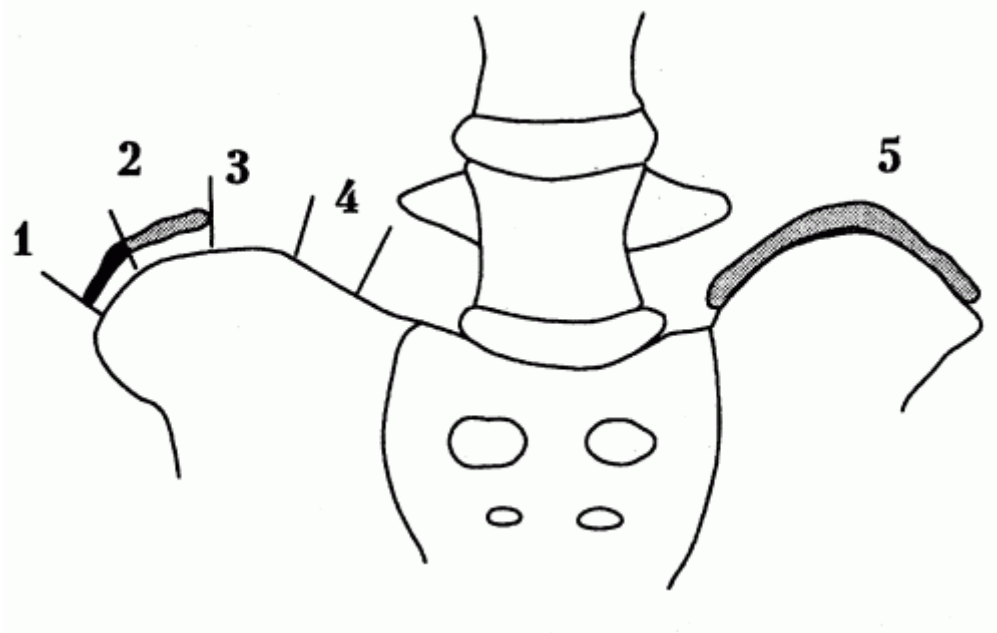


Рис.18.

Апофизарный тест Риссера (пояснение в тексте)

Первое ядро окостенения R1 появляется в 10-11 лет. Постепенный переход от стадии R1 до стадии R4 занимает период от 7 месяцев до 3,5 лет.

У девочек полное закрытие ростковых зон завершается в среднем в 13,3-14,3 лет, а у мальчиков в 14,3-15,4 лет. Локальный костный возраст не всегда абсолютно совпадает с костным возрастом позвоночника. Но этот тест наиболее прост для определения и обладает высокой достоверностью при оценке возможности прогрессирования деформации при сколиозе (табл.8).

Таблица 8.

Вероятность прогрессирования сколиотической деформации в зависимости от величины угла и теста Риссера (J.E. Lonstein, J.M. Carlson, 1984)

Показатели теста Риссера	Величина Сколиотической дуги	
	<19°	20° - 29°
R0 – R1	22%	6-8%
R2 – R4	1,6%	23%

Прогнозируя возможность нарастания деформации и прогрессирования сколиотической болезни, объективным доказательством может являться только рентгенологическое обследование в динамике. Необходимо определить кратность контрольных рентгенологических обследований. Если первичный прогноз по вышеуказанным признакам более или менее благоприятен, то осмотр ортопедом должен производиться 1 раз в 6 месяцев, а рентгенологическое обследование 1 раз в год. Если, исходя из предварительных прогнозов, риск достаточно велик, то осмотр и рентгенологическое обследование должно проводиться каждые 4 – 6 месяцев.

Кон И.И. еще в 1969 году установил, что ранним признаком прогрессирующего сколиоза является расширение рентгеновской межпозвоночной щели на вогнутой стороне дуги искривления. Этот симптом выявляется у 11,5% больных в возрасте до 12 лет и свидетельствует о торможении оссификации тел позвонков с вогнутой стороны дуги искривления. Данный признак не получил достоверного статистического подтверждения, но при комплексном определении прогноза, в сочетании с другими прогностическими признаками он может иметь определенное значение.

Неблагоприятным прогностическим признаком является преобладание ротационного компонента деформации над искривлением позвоночника во фронтальной плоскости. Клинически это проявляется выраженностью реберного горба при локализации дуги в грудном отделе или образованием заметного мышечного валика если дуга расположена в поясничном отделе.

Важное прогностическое значение имеет степень торсии апикального позвонка. Для детей от 6 лет и до возраста завершения пубертатного периода критическим является показатель торсии вершинного позвонка в  $15^\circ$ . Если на момент первичного осмотра торсия составляет более  $15^\circ$ , то к моменту завершения роста позвоночника угол Кобба составит более  $90^\circ$ . При торсии в  $10^\circ - 15^\circ$  деформация достигнет  $70^\circ - 90^\circ$ , при величине торсии  $5^\circ - 10^\circ$  угол Кобба будет  $40^\circ - 70^\circ$ , при торсии менее  $5^\circ$  деформация составит  $10^\circ - 40^\circ$ .

Высокая мобильность деформации позвоночника является признаком быстро прогрессирующего сколиоза. Казьмин А.И. (1968) предложил определять индекс стабильности и если он оказывался менее 0,8 то прогноз неблагоприятен. Правило определения индекса стабильности описаны выше в разделе, посвященном определению степени тяжести деформации позвоночника. Однако этот тест неприменим к пациентам с врожденными сколиозами, у которых исходно деформация позвоночника отличается высокой ригидностью.

Большая протяженность основной дуги искривления затрудняет биомеханическую компенсацию деформации за счет компенсаторных противоискривлений позвоночного столба и также является неблагоприятным прогностическим признаком. Основываясь на этом, Harrington в 1962 году предложил прогностический тест, который определяется соотношением величины дуги в градусах к числу позвонков в дуге. Величина полученного индекса равная или большая 5 свидетельствует о прогрессирующем характере сколиоза.

В 70-е годы М.Н. Mehta в результате изучения особенностей прогрессирующих и непрогрессирующих идиопатических сколиозов предложил два признака:

- первый признак Mehta основан на оценке величины реберно-позвоночных углов, измеренных на уровне вершинного позвонка на выпуклой и вогнутой стороне сколиотической дуги. Если разница величин не превышает  $20^\circ$ , вероятность прогрессирования деформации составляет 15 – 20%. Если разность превышает  $20^\circ$ , вероятность прогрессирования деформации – 80%. Этот тест имеет большое прогностическое значение, однако не является ранним;

- второй признак Mehta определяет вероятность прогрессирования сколиотической деформации в зависимости от проекционного соотношения головки ребра и тела вершинного позвонка на выпуклой стороне дуги. Если головка ребра проецируется сбоку от тела вершинного позвонка – вероятность прогрессирования деформации низкая. Если головка ребра накладывается на тело позвонка – вероятность дальнейшего прогрессирования заболевания высокая. Второй признак отражает выраженность торсионной деформации.

McAlindon R. и Kruse R. (1997) проверили достоверность тестов Mehta методом экспертной оценки и пришли к выводу о наличии ошибки в измерениях в пределах  $5^\circ - 6^\circ$ . Это требует выполнения нескольких рентгенограмм позвоночника в динамике для получения достоверного результата

При динамическом наблюдении за больным, благодаря абсолютной безвредности и безопасности, основным методом может стать компьютерная оптическая топография. Если такая возможность имеется, то исходным обследованием должна стать рентгенограмма и оптическая топограмма. Далее в динамике в течение года контроль возможен только топографией и с самой разной частотой.

## **Глава 6. Принципы лечения сколиоза**

### **6.1. Из истории лечения сколиоза**

История лечения сколиоза насчитывает многие тысячелетия и может соперничать с историей ортопедии за первое место. Наверное, правильнее будет сказать, что ортопедия началась с попытки

осмыслить, описать и попробовать исправить деформацию позвоночника. Об этом пишут в 1996 году П. Танчев и Х. Новков, а в 1999 К. Моен и А. Nachemson.

В 2500 г. до н. э., Эдвард Смит описывает деформации позвоночника, отмечая их неизлечимость. В 460 – 370 г. до н. э. Гиппократ сформулировал принципы коррекции – поперечная компрессия на вершине горба в сочетании с продольной тракцией. Эти принципы применялись ортопедами в течение многих веков (рис.19).

Гиппократ, уже в свое время, утверждал, что в основе деформаций позвоночника лежат самые разные причины. В частности, относительно сколиоза им выдвинута “позиционная этиология”, например, неправильное положение в постели во время сна. Такое представление сохранялось более 2000 лет.

Гален (131 – 201) пытался исправить деформацию позвоночника с помощью активных и пассивных упражнений, с помощью дыхательной гимнастики, включающей громкое пение. Он широко пользовался оздоровительными банями. Это лечение явилось прообразом лечебной гимнастики.

Амбруаз Паре (1510 – 1590) описывает параплегию при врожденном сколиозе, а причиной ее считает сдавление спинного мозга. Он впервые применяет для лечения металлические корсеты (cuirasse – броня), (рис.20).





Рис.19.

Принципы коррекции сколиотической деформации, предложенные Гиппократом [Roaf, 1966]

Nicolas Andry (1658 – 1742) улучшает внешний вид, форму, строение корсетов. Для большей жесткости применяет китовый ус. В своих работах он говорит о необходимости системности, последовательности и настойчивости при лечении деформаций. Уже тогда, говоря о трудностях при лечении, Andry подчеркивает необходимость сотрудничества врача и родителей.

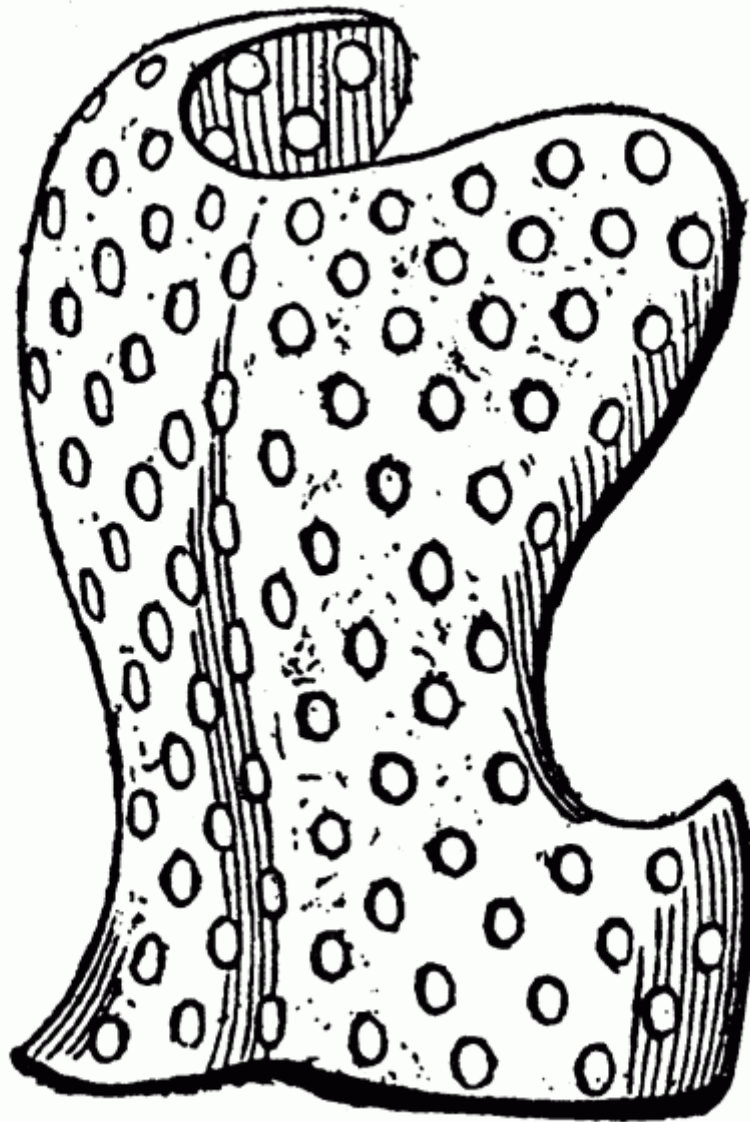
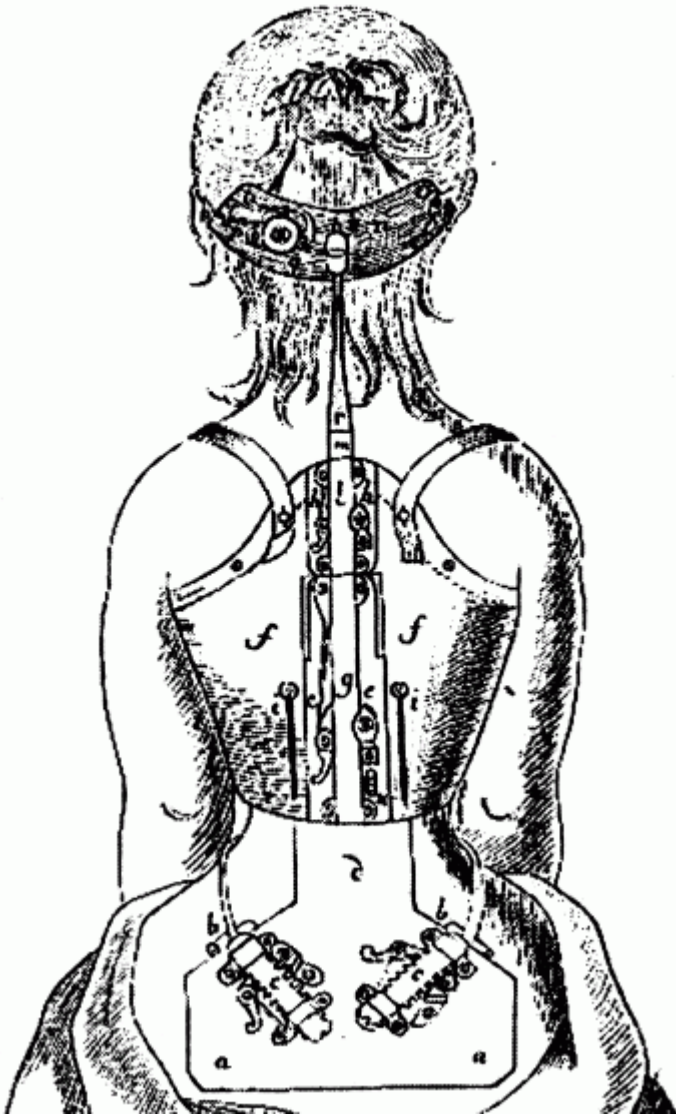


Рис.20.

Корсет, применявшийся Амбруазом Паре, из металла, покрытого кожей (1575) [П. Танчев, Х. Новков, 1996]

Jean Andre Venel (1740 – 1791) создает первую ортопедическую клинику. Он считает, что деформации позвоночника относятся к категории самых сложных и тяжелых и при лечении их от врача требуется терпение и упорство. Такие же, терпение и упорство необходимы больному и его родственникам. Венель предлагает использовать для коррекции различные приспособления и корсеты, позволяющие осуществлять растяжение позвоночника и давление на точки наибольшего отклонения его от оси, используя для этого различные подкладки. В практике Венель использовал корсеты для дневного и ночного времени (рис.21).

В начале XIX в. лечением сколиоза начинают заниматься, кроме врачей ортопедов, протезисты и инженеры. Создаются множество хитроумных устройств и приспособлений для коррекции сколиотической деформации. Для консервативного лечения сколиоза разрабатываются реабилитационные программы (Jacques Mathieu Delpech, 1777-1832), создаются специализированные учреждения и отделения в санаториях, где применяется специальная лечебная гимнастика (Ludwig Jahn, 1778-1852; Peter Henrik Ling, 1776-1839), (рис.22). Friedrich Hassing (1838-1918) создал ортезы, которые носят его имя и известны до сих пор, а некоторые используются и сегодня.



а



б

Рис.21.

а – дневной, б – ночной корсеты Венеля [П. Танчев, Х. Новков, 1996]

В XIX столетии наряду с консервативными методами лечения деформаций позвоночника начинают применяться и оперативные способы лечения. В 1835 г. в Париже Henri Victor Bouvie произвел первую миотомию для коррекции сколиотической деформации. В конце XIX в. немецкий хирург Richard von

Volkman произвел первые торокоплатики. Albert Hoffa в 1895 г. писал, что резекция реберного горба не только улучшает внешний вид больного, но и облегчает коррекцию деформации. В 1911 г. Russel Hibbs применяет операцию спондилодеза при туберкулезе позвоночника и предлагает использовать эту методику при сколиозе. За период с 1914 по 1919 гг. он произвел 59 спондилодезов. Анализируя полученные результаты, он пришел к выводу, что спондилодез предохраняет от нарастания деформации и показан на ранних стадиях при наличии тенденции ее прогрессирования.

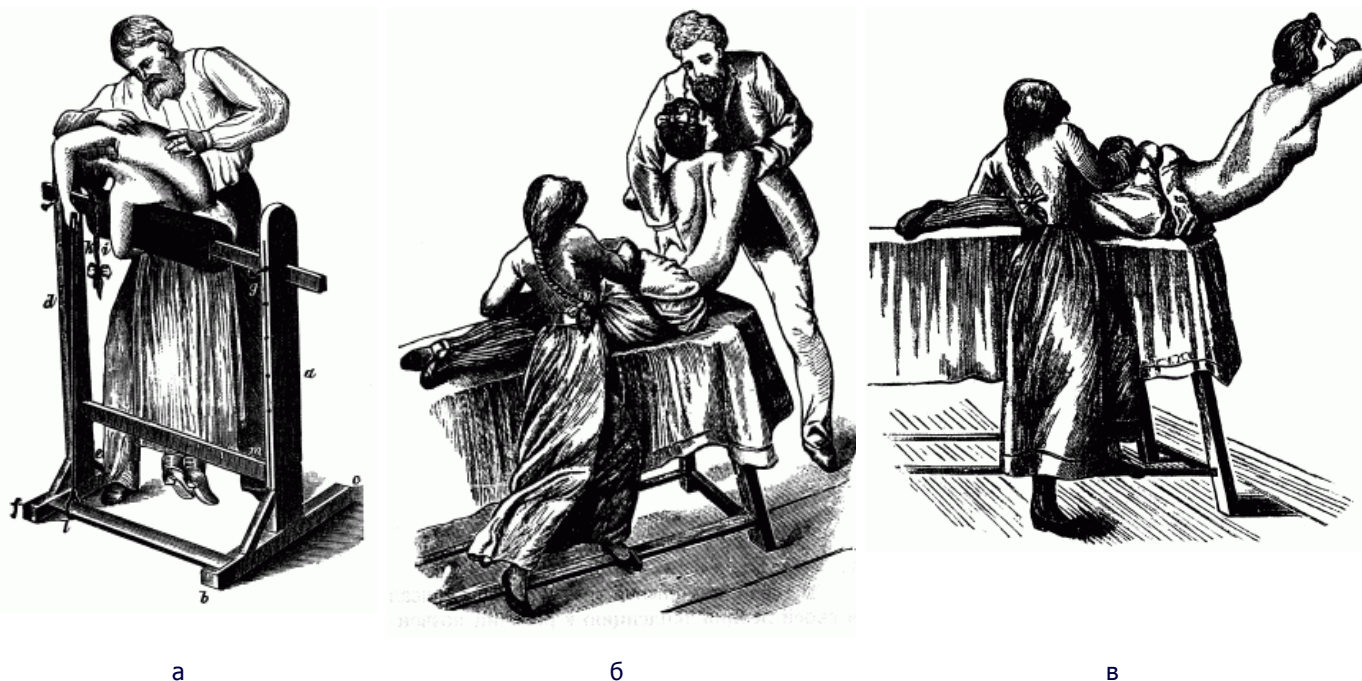


Рис.22.

а – пассивная коррекция сколиоза на специальной раме. б, в - Шведская гимнастика (б – пассивная коррекция, в – активная коррекция) [Albert, 1902]

Как и любая история, этапы развития лечения деформаций позвоночника полна драматизма, имеет взлеты и падения, периоды удач и неудач. Она насчитывает сотни имен врачей, протезистов и инженеров, которые по крупицам создавали сегодняшний день вертебрологии.

В 1941 г. Американская ортопедическая ассоциация создала комитет во главе с А. Shands, который должен был исследовать состояние проблемы сколиоза и определить наиболее эффективный метод лечения. Его заключение: 1. Основная жалоба больных на косметический дефект. 2. Консервативное лечение, включающее различные программы лечебной гимнастики, предотвращает прогрессирование у 40% больных. 3. Корректирующее лечение без спондилодеза, с использованием тракции и корсетов, малоэффективно. 4. Самокоррекция кривизны после спондилодеза имеет шансы на положительный исход. После такого заключения оперативное лечение стало безальтернативным. Однако, наряду с развитием хирургии позвоночника, совершенствуются и методы консервативной терапии.

## 6.2. Современный взгляд на принципы лечения сколиоза

На сегодняшний день в вопросах лечения сколиотической деформации сложилась достаточно четкая система. При лечении сколиоза необходимо раннее выявление и лечение наиболее ранних форм. Лечение детей с нарушениями осанки необходимо начинать с правильного питания, гигиены сна, закаливания, плавания. Основным методом консервативного лечения является мобилизация позвоночника, коррекция деформации и удержание в правильном положении путем повышения силы мышц спины и живота. Это достигается регулярными упражнениями (ЛФК), специальным массажем, плаванием уже в дошкольном возрасте. Мебель дома и в школе должна соответствовать возрасту. Спать ребенок должен на полужесткой постели. Оптимальным для этого может быть ортопедический матрас.



При сколиозе I и II степени лечение состоит в проведении ЛФК для выработки правильной осанки и создания мышечного корсета, массаже мышц спины, грудной клетки и живота, плавании стилем брасс, электростимуляции мышц спины. В случае прогрессирования заболевания требования к ЛФК возрастают (специальные корригирующие упражнения) и специальные укладки, визиотренинг, компьютерная коррекция осанки. Корсетолечение. Наиболее благоприятные условия для консервативного лечения детей со сколиотической болезнью могут быть созданы в специализированных школах-интернатах для больных сколиозом. В таком учреждении за детьми осуществляется наблюдение круглые сутки врачами ортопедами. Так же круглые сутки проводится лечение подготовленными специалистами (методистами ЛФК, массажистами, физиотерапевтами и т.д.). Лечение детей проводится в течение всего года непрерывно и строго индивидуализировано.

Такая организация консервативного лечения показала себя наиболее эффективной в сравнении с амбулаторным лечением, когда больной осматривается один раз ортопедом, ему даются рекомендации и он лечится под наблюдением родителей. Выполнение всех требований схемы лечения, настойчивость, систематичность всегда вызывает сомнение.

**6.2.1. Корсетотерапия.** При подборе и создании ортопедического корсета в настоящее время учитывается необходимость сохранения работы мышц. Утомление мышц, задачей которых является сохранение равновесия тела на уровне искривления позвоночника, или детренированность их при использовании фиксирующих корсетов, приводит к переключиванию задачи по удержанию вертикального положения с мышц на связки. Но связки являются пассивным элементом; необходимые усилия в них возникают только в момент их натяжения. Натяжение связок при слабости мышечной системы возникает только тогда, когда происходит увеличение кривизны деформации. Следовательно, если корсет заменяет функцию мышц, лечебного эффекта достигнуто не будет.

Исходя из вышесказанного, существует биомеханические требования для построения корсетов:

- Разгрузка позвоночника;
- Коррекция искривления;
- Сохранение максимума движений туловища;
- Активное удержание позы в корсете.

В большинстве современных корсетов сочетаются возможности самого разного воздействия на позвоночник. Но наибольшее значение предается возможности обеспечения функции мышц.

Показания для применения корсетотерапии строятся исходя из величины дуги деформации, подтвержденного прогрессирования деформации и риска прогрессирования в дальнейшем, наличия косметического дефекта. Решение о начале лечения в корсете всегда принимается на индивидуальной основе.

При сколиозе с дугой деформации до 25° корсетотерапия наиболее эффективна и предупреждает прогрессирование деформации. Правда, у большого числа пациентов с такой деформацией прогрессирование отсутствует. Поэтому определять показания для использования корсета нужно более тщательно, т.к. необоснованное его применение приведет к снижению функции мышц и, как следствие этого увеличение деформации.

Верхняя граница величины деформации при сколиозе, поддающейся корсетной коррекции – 40-45°.

Множество современных конструкций для коррекции деформации позвоночника разработаны и применяются для лечения юношеского идиопатического сколиоза. Наиболее распространенными являются два вида: шейно-грудопояснично-крестцовые аппараты (cervico-thoraco-lumdo-sacral orthoses – CTLSO) и грудопояснично-крестцовые аппараты (thoraco-lumbo-sacral orthoses – TLSO). Примером CTLSO является корсет Мильвоки (рис.23). Система TLSO подразделяется на высоко- и низкопрофильные конструкции. Низкопрофильные – стандартный Бостонский грудопоясничный корсет и пластиковый жакет Вильмингтона. Высокопрофильный – Бостонский корсет с подмышечным разгибанием (рис.23).

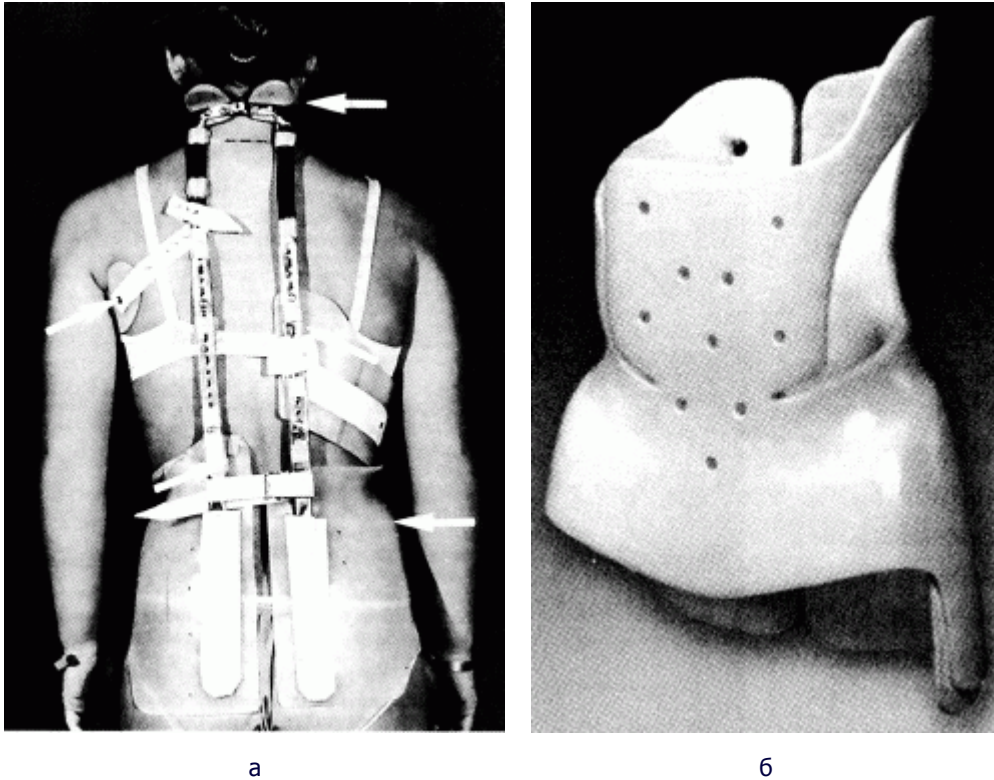


Рис.23.

а – корсет Мильвоке (CTLSSO) [Ogilvie,1995]. б – Бостонский корсет

По методу позвоночной коррекции корсеты делят на активные и пассивные. Активными являются конструкции с давлением на все специфические анатомические точки на стороне деформации. С противоположной стороны происходит разгрузка, что позволяет пациенту активно напрягать позвоночник и корректировать свою позицию активными мышечными усилиями (Бостонская корсетная система и корсет Мильвоки). Пассивные позвоночные корсеты – это все корсеты “полного контакта”. Корсет плотно прилегает к телу, не допуская мышечного напряжения.

Стандартная программа ношения корсета при идиопатическом сколиозе составляет 23 часа в сутки. Это очень жесткий режим и реально на такую программу соглашаются немногие пациенты-подростки. Существуют и неполные программы, но и по ним необходимо в течение 6-9 месяцев ношение корсета по полной программе и далее 16-18 часов в сутки до окончания лечения.

В процессе корсетного лечения необходим постоянный контроль, особенно у пациентов с высоким риском прогрессирования. Рентгенологическое обследование должно проводиться каждые 4 месяца. Большое значение при проведении контрольных спондилографий придается стандартизации положения больного и режима съемки.

Позвоночные корсеты в настоящее время рассматриваются как поддерживающее устройство, которые могут предупреждать увеличение некоторых деформаций при юношеском идиопатическом сколиозе. Корректирующий эффект достигнуть, практически, не удастся.

### 6.3. Хирургическое лечение сколиоза

Хирургия сколиоза – задача трудная, подчас неблагодарная, но относится она к числу тех, решение которых нельзя отложить “на потом”. Оперативное лечение может быть эффективно осуществлено только в специализированных вертебрологических центрах или больших многопрофильных больницах. Считается аксиомой, что прогрессирующие или, как их еще называют, злокачественные сколиозы консервативно не излечиваются. Следовательно, необходимы высокоэффективные методы хирургической коррекции и стабилизации позвоночника.

Первые попытки оперативного лечения деформаций позвоночника были сделаны еще в 1835 году. Henri Victor Bouvie в Париже произвел миотомию для коррекции сколиоза. Jules Guerin в 1839 г. опубликовал методику, которая заключалась в том, что больному после длительной предоперационной подготовки в специальном аппарате (вытяжение по оси позвоночника и давление на вершине деформации) производилась обширное рассечение и либерализация паравертебральной мускулатуры. Герен прооперировал более 1000 больных, но его метод подвергся жестокой критике и ему было запрещено практиковать во Франции.

В эти же годы знаменитый немецкий хирург Richard von Volkmann производит первые торокопластики. Это открыло новую эру в лечении сколиоза. В 1895 году положительную роль торокопластики при лечении сколиоза подчеркивал Albert Hoffa. В России первая торокопластика была произведена Р. Вреденом в 1924 году.

Особая роль в становлении хирургии позвоночника принадлежит Fritz Lange. В начале XX столетия он знакомит ортопедов с методом стабилизации позвоночника металлическими проволоками, фиксирующие остистые отростки. Это был первый опыт имплантации металлической конструкции в вертебродологии. Но современное развитие хирургии позвоночника началось перед первой мировой войной. В 1914 году Russel Hibbs предложил применять для лечения сколиоза спондилодез. В развитие оперативной техники лечения сколиоза большой вклад сделали Albert Ferguson, Joseph Risser, John Cobb, John Moe. Дж. Кобб для достижения надежного дорсального спондилодеза применял большое количество костных трансплантатов. Из 672 больных, оперированных им, ложные суставы были выявлены только в 4,3% случаев.

В становлении отечественной вертебродологии основная роль принадлежит Я.Л. Цивьяну. В 1955 г. он впервые при сколиозе применил вентральный спондилодез. Идея данной методики принадлежала В.Д. Чаклину, но он предлагал производить спондилодез только в поясничном отделе. Я.Л. Цивьян распространил вентральную стабилизацию на всю протяженность дуги искривления.

До начала 60-х годов оперативное лечение сколиоза заключалось в проведении стабилизации позвоночника. В послеоперационном периоде для того, что бы спондилодез был состоятельным требовалось соблюдение длительного строгого постельного режима, ношение жестких корсетов. Достигнутые результаты далеко не всегда удовлетворяли хирургов. Идея применения внутренней металлоконструкции назревала. F.G. Allan в 1955 году предложил "домкрат" из двух U-образных опор, которые устанавливались на вогнутой стороне деформации и соединялись полым цилиндрическим стержнем. В дальнейшем А.В. Казьмин усовершенствовал данный дистрактор. Были разработаны эндокорректоры G. Wejsflog (1960) и Wenger (1961), пружинный эндокорректор А. Gruca (1958). В настоящее время все эти металлоконструкции представляют только исторический интерес.

В 1962 г. Paul Randall Harrington опубликовал результаты первых 129 операций с применением совершенно нового инструментария для оперативного лечения сколиоза. В некоторых клиниках методика Харрингтона применяется до сегодняшнего дня и расценивается как "золотой стандарт". Создание новых систем, более совершенных и более эффективных является естественным продолжением и развитием направления в хирургии позвоночника, которое определил Пол Харрингтон.

В современной вертебродологии показанием для оперативного лечения больных со сколиозом являются: неэффективность консервативного лечения и прогрессирование деформации; сколиозы на почве полиомиелита; сколиозы вызванные аномалиями развития позвоночника; тяжелые формы сколиоза, сопровождающиеся болями; сдавление спинного мозга из-за выраженной сколиотической деформации; резко выраженный реберный горб.

В зависимости от показаний и целенаправленности лечения многочисленные операции при сколиозе объединены в следующие группы: подготовительные; лечебно-профилактические; стабилизирующие; корригирующие; неотложные; косметические.

**6.3.1. Подготовительные операции.** Эти операции не являются самостоятельными, но они позволяют повысить мобильность позвоночника и подготовить его для последующей стабилизирующей или корригирующей операции. С этой целью Л.И. Шулутко предложил производить тенолигаментокапсулотомию – пересечение сухожилий, связок, фасций и вскрытие суставных сумок на вогнутой стороне искривления.

А.И. Казьмин для мобилизации позвоночника предложил выполнять дискотомию (рассечение дисков) с вогнутой стороны дуги искривления с последующим задним спондилодезом.

**6.3.2. Лечебно-профилактические операции** направлены на создание условий для прекращения увеличения деформации за счет задержки роста по выпуклой стороне ассиметрично растущих позвонков. Выполняются эти операции у детей 10 – 15 лет с продолжающимся ростом позвоночника. Примером таких оперативных вмешательств является операция Рофа или Л.К. Закревского – множественная клиновидная резекция грудных позвонков с эпифизиодезом. Для этого из заднего разреза над дугой искривления производится резекция вертебральных концов 4-х ребер на протяжении 4 – 6 см вместе с головками и суставными отростками. Иссекается фиброзное кольцо каждого из 4-х дисков и удаляется пульпозное ядро. Удаляется половина эпифизарной пластинки роста. Проводится коррекция деформации и на боковую поверхность тел позвонков и на полудужки с выпуклой стороны деформации укладывается костная стружка. После операции больной до 3-х недель лежит на животе, а затем на 3 – 4 месяца накладывается корсет.

При поясничном сколиозе Я.Л. Цивьян предложил выполнять передний или переднебоковой эпифизиоспондилодез. Передним внебрюшным доступом в левой половине живота обнажается переднебоковой отдел позвоночника. По выпуклой стороне деформации долотом формируется паз на протяжении L<sub>1</sub> – S<sub>1</sub> позвонков, удаляются диски с пульпозным ядром, часть гиалиновых пластинок. В паз помещается компактно-спонгиозный ауто трансплантат. При больших деформациях позвоночника предварительно производится коррекция сколиотической деформации дистрактором (рис.24).

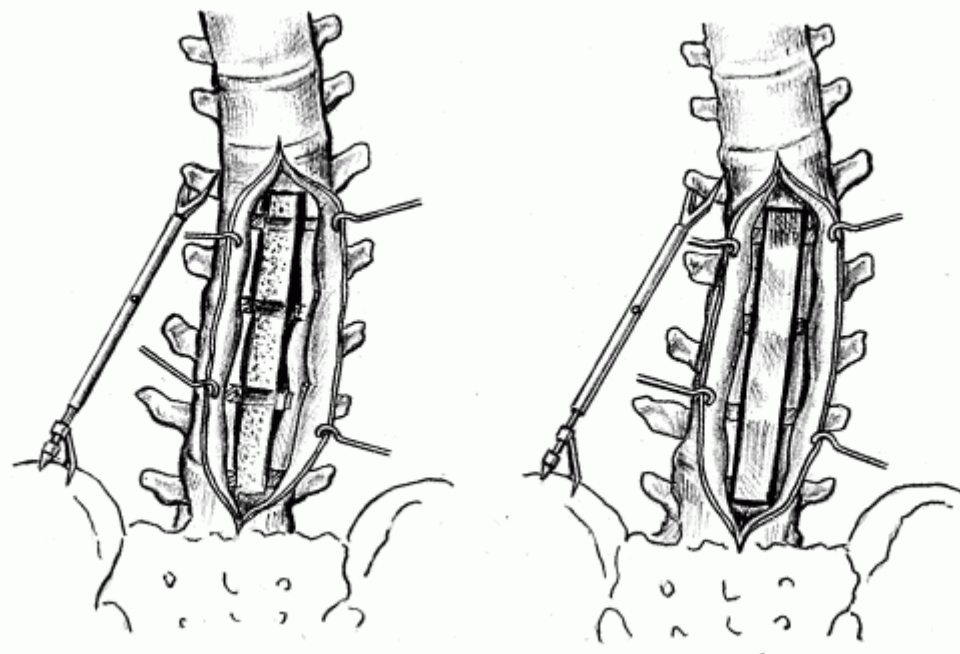


Рис.24.

Передний спондилодез поясничной сколиотической деформации с коррекцией дистрактором по Я.Л. Цивьяну

**6.3.3. Стабилизирующие операции.** Цель этих операций заключается в фиксации максимально исправленной деформации. Наиболее распространенной является задний спондилодез (по Генли-Уитмену, по Гиббсу, по Чаклину В.Д.). В нашей стране наибольшее распространение получила операция по методике предложенной В.Д. Чаклиным (рис.25).

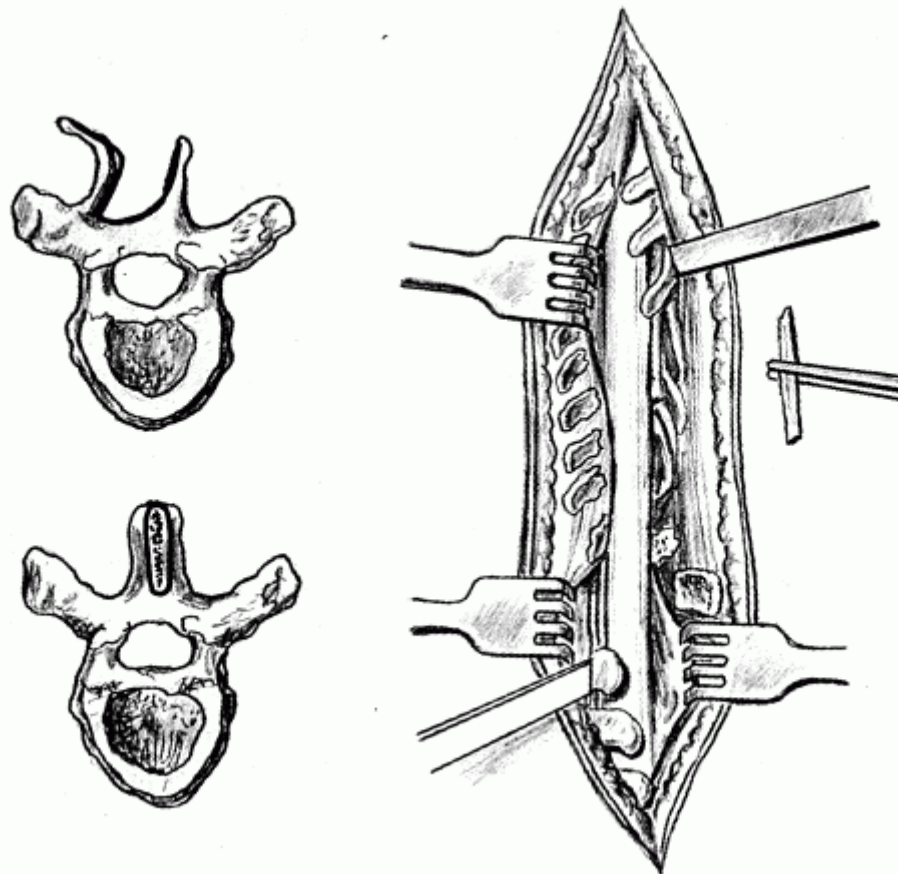


Рис.25.

Схема операции заднего спондилодеза по В.Д. Чаклину

Предварительно в дооперационном периоде производится вытяжение позвоночника для исправления деформации. Во время операции для производства заднего спондилодеза мягкие ткани рассекаются по линии остистых отростков на протяжении дуги деформации. Подготавливается костное ложе, для чего расщепляются остистые отростки, дужки и поперечные отростки по вогнутой стороне дуг деформации. В подготовленное ложе перпендикулярно основанию крестца укладывается костный аутографт, взятый во всю длину большеберцовой кости. Промежутки между трансплантатом и дужками заполняются костной крошкой (рис.25). После операции больной до 3 – 4 месяцев лежит на щите. До года ходит в ортопедическом корсете.

**6.3.4. Неотложные операции.** Операции данной группы выполняются в случаях, когда течение сколиотической болезни осложняется спинальным синдромом – боль, нарастающие спастические парезы и параличи, которые вызываются сдавлением спинного мозга при тяжелых деформациях IV степени. Оперативное вмешательство заключается в транспозиции спинного мозга. Для этого по вогнутой стороне деформации производится широкая ламинэктомия и резекция головок ребер. Для того, чтобы осуществить перемещение спинного мозга в подготовленное из паравerteбральных мягких тканей ложе, необходимо пересечение нескольких корешков с выпуклой стороны деформации и рассечение твердой мозговой оболочки (рис.26).

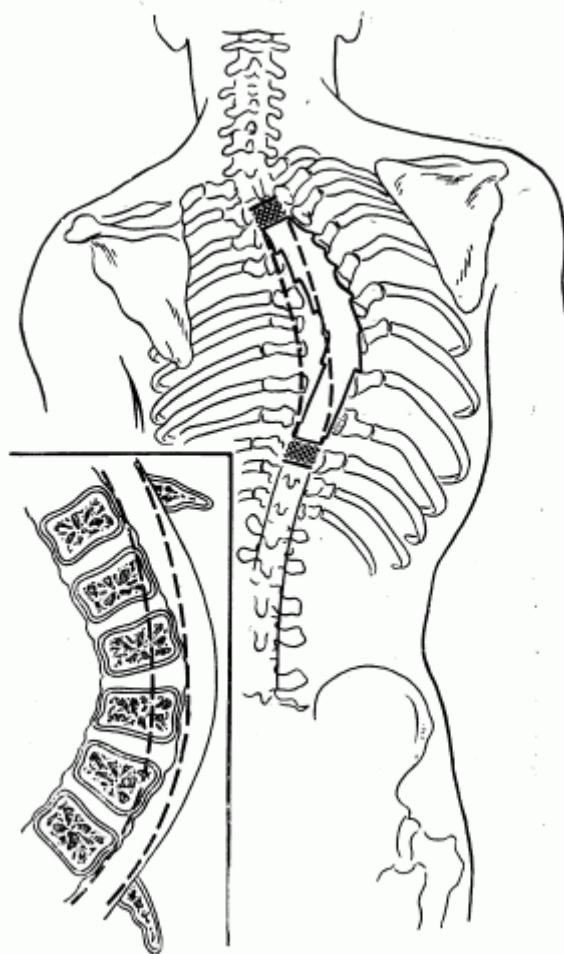


Рис.26.

Переднебоковая транспозиция спинного мозга [Я.Л. Цивьян, 1966]

**6.3.5. Косметические операции.** Операции, относящиеся к данной группе, не преследуют цель коррекции сколиотической деформации позвоночника. Они направлены на устранение косметического дефекта, который имеется при тяжелых формах сколиоза и выражается в наличии реберного горба. Операция возможна при IV степени фиксированной деформации, а возможности роста позвоночника исчерпаны. И в случаях, когда ранее уже были выполнены корригирующие или стабилизирующие операции.

Наиболее распространенными косметическими операциями являются суперпозиция и транспозиция ребер по методике М.И. Куслика (рис.27а) и экстраплевральная торокопластика по В.Д. Чаклину (рис.27в). При суперпозиции ребер производится их резекция на вершине деформации, сопоставление и сшивание их концов. Транспозиция заключается в паравертебральной резекции у самого позвоночника начиная от шейки ребер 5 - 6 ребер. После резекции концы ребер сопоставляются и фиксируются швом.

При экстраплевральной торокопластике производится паравертебральная резекция ребер и при необходимости скусываются поперечные и остистые отростки, участвующие в формировании реберного горба. Дистальные концы приближаются к дужкам позвонков и фиксируются швами к мягким тканям.

Суперпозиция ребер показана при наличии пологого горба с вершиной расположенной по заднеподмышечной линии, а транспозиция и экстраплевральная торокопластика при остроконечном горбе в формировании которого принимает участие и деформированный позвоночник.

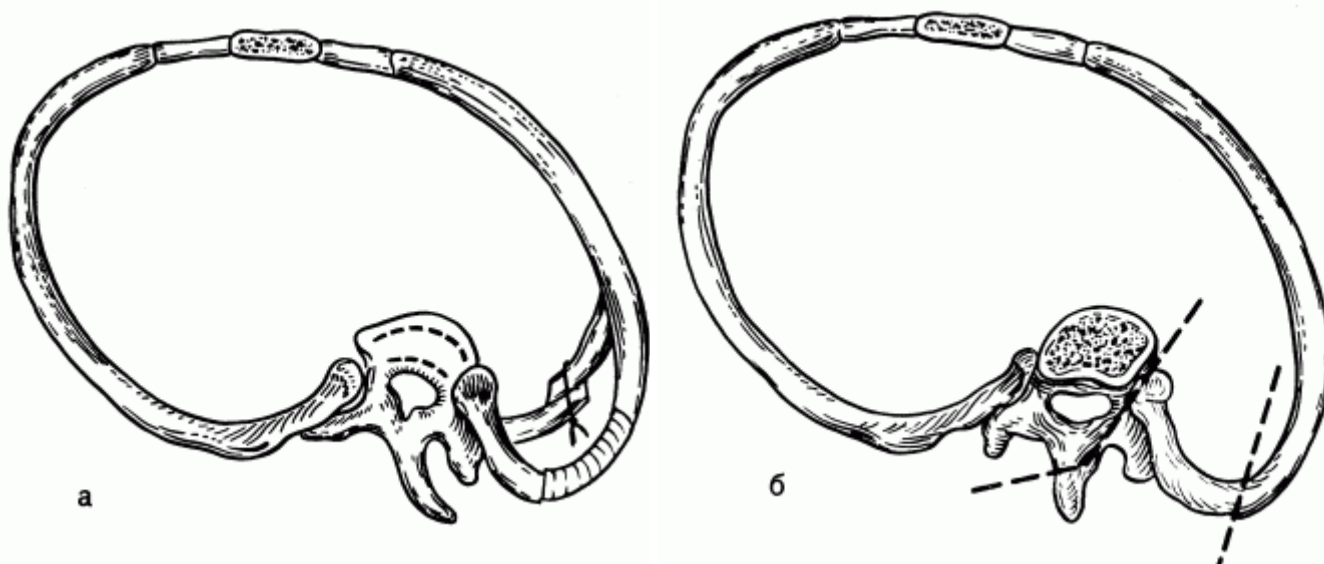


Рис.27.

а – схема операции по Куслику; б – схема операции по Чаклину

**6.3.6. Корректирующие операции.** Эта группа операций на сегодняшний день является наиболее распространенной и наиболее перспективной при оперативном лечении сколиотической болезни. Во многих ведущих клиниках нашей страны и за рубежом они являются ведущими, если не единственными в арсенале методов оперативного лечения. Часто операции коррекции деформации сочетаются со стабилизирующими операциями. Главной особенностью этих вмешательств является необходимость применения металлоконструкций, которые имплантируются в организм человека с целью коррекции деформации или для удержания достигнутой коррекции.

Для исправления сколиотической деформации II – IV степени А.И. Казьмин разработал и применял двухэтапное оперативное вмешательство. Первым этапом исправлял поясничную кривизну с помощью дистрактора и стабилизацией позвоночника с помощью заднего спондилодеза. Вторым этапом он выполнял дискотомию в грудном отделе деформации (при сколиозе II – IV степени) или клиновидную резекцию тел позвонков при сколиозе IV степени. Достигнутая коррекция фиксировалась задним спондилодезом.

Современное направление в разработке конструкций для хирургического лечения сколиоза – это стержневые и пластинчатые конструкции с многоуровневой фиксацией. О применении таких конструкций сообщали Л.Л. Роднянский 1974; А.И. Казьмин с соавт. 1986; А.А. Гайдуков 1981, 1983, 1990; L. Catani, 1983; E. Luque, 1989 и другие вертебрологи.

История создания эндокорректоров начинается в 20-х годах прошлого столетия, когда Р.Р. Вреден попытался применить пластины Lane для фиксации позвоночника при сколиозе. Allen предложил эндокорректор, действующий как домкрат. Это устройство в последующем модифицировал и применял в практике А.В. Казьмин. Однако, только появление инструментария Харрингтона явилось прорывом в хирургии позвоночника.

П. Харрингтон начал работу по созданию своего эндокорректора в 1947 году. Изучая анатомию позвоночника при различных деформациях, в частности, при сколиозе он пришел к заключению, что с помощью металлических конструкций можно исправить и удержать в исправленном положении позвоночник. В 1962 году Харрингтон описал свой метод и полученные результаты.

Устройство состоит из нескольких компонентов и позволяет приложить корректирующее усилие к деформированному позвоночнику с использованием дистрактора на вогнутой стороне деформации и контрактора – на выпуклой. Эндокорректор Харрингтона, при необходимости может быть дополнен стабилизирующей системой, фиксируемой к гребням подвздошных костей. П. Харрингтон считал, что метод применим для любой дуги сколиотической деформации – от Th<sub>1</sub> до крестца. Усилие которое можно было развить для устранения искривления ограничивалось не столько прочностью металлоконструкции, сколько кости, на которую опирается крючок дистрактора или контрактора (рис.28).

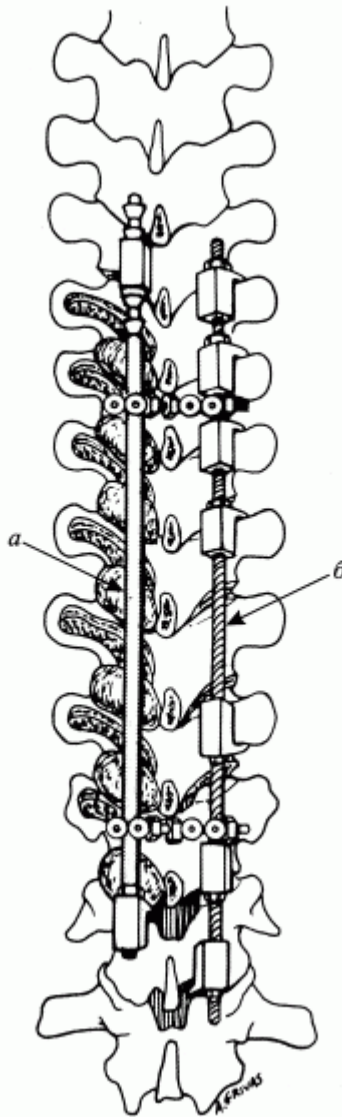


Рис.28.

Дистрактор и контрактор Харрингтона по завершению процесса коррекции [Lonstein et al., 1995]:

а – дистрактор; б - контрактор

При дистракции во время операции неизбежно присутствует сопротивление мягких тканей, но постоянное усилие, создаваемое эндокорректором в течение нескольких минут, растягивает ткани, сопротивление их уменьшается. Дистракцию можно продолжать до момента предела эластичности тканей. При этом развивается вторичное сопротивление тканей, которое будет сохраняться до 12 часов после операции. Основные нагрузки на позвоночник и конструкцию возникают при движениях и ортостатическом положении больного. Неизбежна в месте контакта металла и кости возникновение эрозии последней, но она становится значительной только при неординарных нагрузках. Сам Харрингтон отмечал потерю коррекции за счет эрозии в пределах 5 - 15°.

Для сохранения достигнутых во время операции результатов коррекции, в послеоперационном периоде требуется соблюдение достаточно жестких правил. В течение 6 часов пациент должен находиться в положении на спине. Повороты на бок в последующем возможны, но очень осторожно и только через сторону соответствующую вогнутой части дуги. Это дает меньшую нагрузку на корректор. На 10 - 14 день снимаются швы. 6 – 8 недель постельный режим. Активность пациентов наращивается очень медленно. После снятия швов используется внешняя иммобилизация в корсете на 1 месяц. После контрольной спондилографии стоя, если имеется потеря коррекции до 10°, то ношение корсета продляется.



Иммобилизация в корсете у детей до 15 лет составляет до 2 месяцев, у пациентов от 15 до 25 лет она составляет 4 месяца, от 25 до 35 лет – минимум 5 месяцев.

Сам автор, анализируя полученные им результаты, отмечал, что 41% больных, которые лечились без иммобилизации, произошел перелом дистрактора, а у 53% в зоне контакта с металлом произошло рассасывание кости. При соблюдении режима иммобилизации дистрактор сломался только у 3%, кость рассосалась у 6% пациентов. Техника операции Харрингтона за прошедшие 30 лет не претерпела каких либо кардинальных изменений.

В 1973 г. Эдуардо Луке (Edwardo Luque) создает новую систему коррекции и фиксации достигнутого эффекта. Суть метода заключалась в коррекции сколиотической деформации с помощью двух стержней и фиксации их проволокой на нескольких уровнях, проведенными субламинарно (рис.29). На основании многолетнего опыта Э. Луке сформулировал ряд положений, обосновывающих его метод и основными из них являются такие: 1. ригидная внутренняя фиксация позвоночника должна быть сегментарной. Чем больше точек приложения корригирующего усилия тем меньше нагрузка на каждую из них. 2. Одним из факторов, которые ограничивают корригирующие возможности конструкции является контрактура мягких тканей. 3. Содержимое спинномозгового канала адаптировано к деформации позвоночника и при коррекции возможно натяжение корешков на вогнутой стороне дуги искривления. 4. Ригидная внутренняя сегментарная фиксация без проведения спондилодеза не препятствует росту позвоночника. Если ребенок "перерастает" свой эндокорректор, возникает необходимость в повторной операции. До завершения роста ребенка необходимости в спондилодезе нет. 5. Во избежание миграции стержней на их концах должен быть сформирован L-образный изгиб, которым стержень фиксируется к остистому отростку. 6. Ригидная внутренняя фиксация способствует формированию костного блока без использования в послеоперационном периоде корсетов. 7. Коррекция сколиотической деформации только во фронтальной плоскости недостаточна. Необходима сбалансированность позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

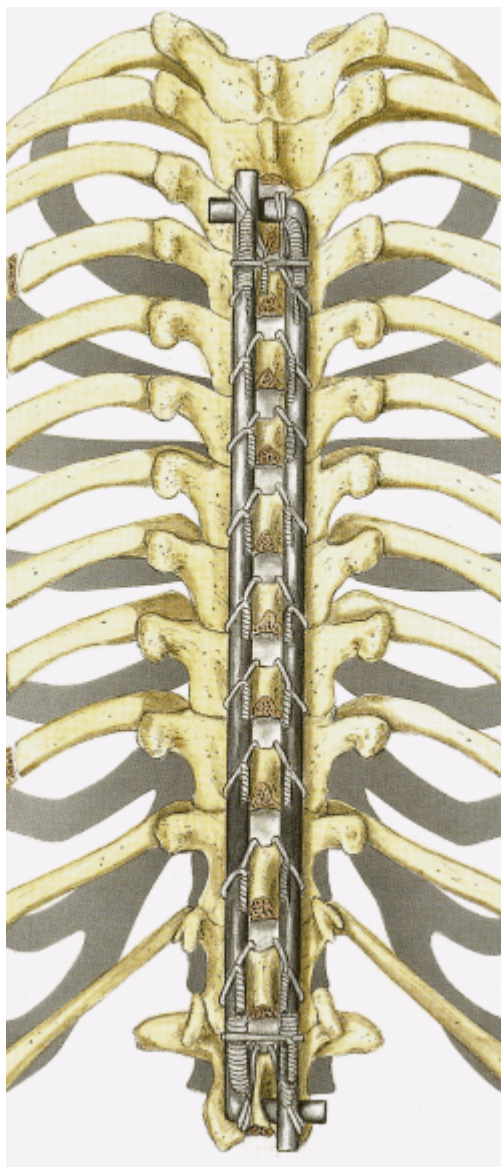


Рис.29.

Принципиальная схема операции коррекции сколиотической деформации по Э. Луке

Сам автор метода в заключении подчеркивает, что метод чрезвычайно эффективен, но должен использоваться в большинстве случаев как метод фиксации, а не коррекции. Судя по данным литературы, метод применим при сколиозах различной этиологии, но используется в основном при паралитических деформациях. В результате вмешательства достигнутая коррекция составила 51%, а через год она снижалась до 50,5%, в сроки более 1 года до 47% от исходной деформации. Ни в работах самого Э. Луке, ни других авторов не встречается упоминания на устранение торсионной деформации (реберный горб существенно не менял свою форму).

Многие хирурги-вертебрологи пытаются сочетать положительные стороны различных методов коррекции и фиксации позвоночника. Дистрактор Харрингтона стали фиксировать субламинарно проволочными петлями по методу Луке. Коррекция сколиотической деформации по Харрингтону являлась при этом основным методом, а фиксация проволокой дополняла, усиливала полученный первоначальный результат. Но несмотря

на это после операции достигнутая коррекция составляла 47,7%, через год 41,9%, а более чем через 1 год 38% (Михайловский, Садовой, 1993, 2002). Примером успешного применения сочетания различных эндокорректоров может служить операция Ресина и Феррейра-Алвес в модификации Драммонда (рис.30). Коррекция после операции варьировала от 36 до 58%. Через год она составляла 56%, позднее – 51%.

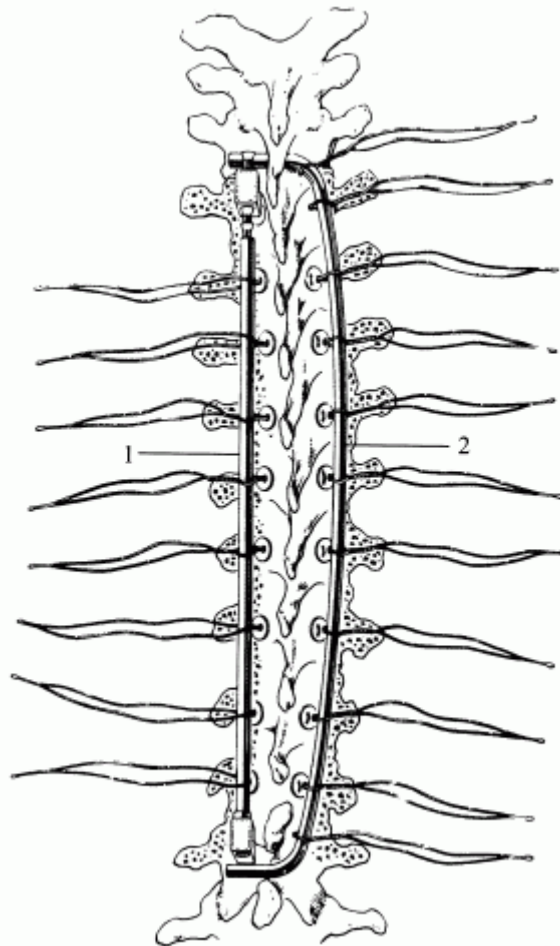


Рис.30.

Имплантация стержня Харрингтона (1) и стержня Луке (2)

21 января 1983 года была произведена первая операция с использованием инструментария для лечения сколиотической деформации, разработанного Ив Котрелем и Жаном Дюбуссе (CDI). Первые операции производились без изгиба стержней, а крючки устанавливались в шахматном порядке на каждый позвонок. Работы по совершенствованию эндокорректора проводились постоянно и он на каждой последующей операции отличался от предыдущего. Менялась форма блокираторов крючков, сами крючки, появились педикулярно-поперечные захваты на краниальной границе инструментария. В дальнейшем изгиб стержней позволил "подгонять" их по форме позвоночника, а затем получить "деротирующий маневр", позволяющий превратить лордосколиоз в нормальный грудной кифоз. Коррекция сколиотической деформации с помощью эндокорректора CDI в сагиттальной и аксиальной плоскостях положила начало трехмерному воздействию на деформацию позвоночника.

В сентябре 1984 года была произведена первая операция за пределами Франции. Вскоре было организовано научное общество – GICD (Group International Cotrel Dubousset). Это позволило привлечь большое число сторонников авторов к широкому внедрению метода в самых разных уголках мира. Кроме того, приобретаемый опыт в различных клиниках через общество GICD позволяет эффективно совершенствовать, как конструкцию так и технику операции. Roy Camille предложил применять транспедикулярные винты. В настоящее время создано новое поколение инструментария – CD "Горизонт".

Основной принцип – повышение стабильности системы позвоночник-эндокорректор за счет полисегментарной фиксации. Создавая инструментарий, авторы заимствовали некоторые технические решения эндокорректоров Харрингтона и Люка. Дистракция с вогнутой стороны и компрессия с выпуклой с помощью стержней были взяты у Харрингтона, а у Люка субламинарная сегментарная фиксация каждого позвонка к стержню. Однако, при фиксации позвонков к стержням по методу Люка, из-за проникновения большого числа металлоимплантатов в позвоночный канал, довольно часто возникали неврологические

осложнения. Это побудило авторов изменить принцип фиксации стержней. Но цель оперативного вмешательства осталась – максимально возможная коррекция и фиксация позвоночного столба. Для этого каждый позвонок фиксируется с одной стороны, а вторая остается свободной. Это позволяет со свободной стороны осуществлять спондилодез. Стержни перед укладыванием вдоль позвоночника, моделируются по форме физиологических изгибов позвоночника. Между собой стержни соединяются поперечными связями.

Для фиксации стержней к позвонкам разработаны разнообразные крючки: закрытые (устанавливаются на конечных точках зоны спондилодеза, а стержни проводятся через них), открытые (устанавливаются на промежуточных позвонках между закрытыми крючками), крючки для суставных отростков имеют на конце раздвоение, что позволяет охватывать корень дужки. После установки крючка, он к элементам позвонка не фиксируется. Удержание его от смещения происходит за счет фиксации крючка к стержню винтом (рис.31).

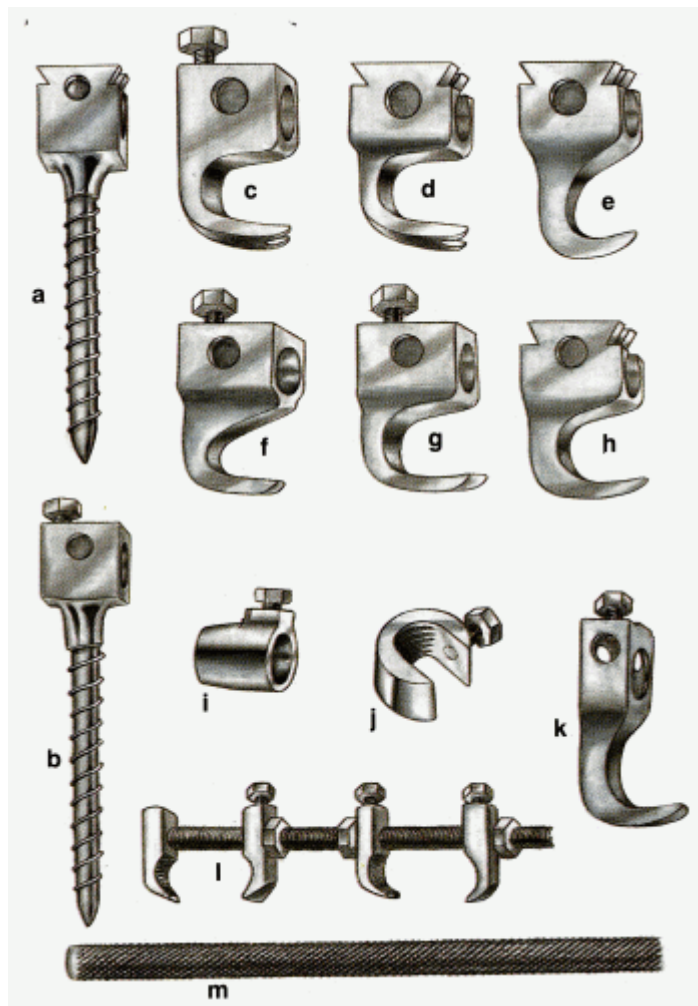


Рис.31.

Различные виды фиксаторов и крючков используемые в инструментари CDI: педикулярные крючки (с – закрытый, d – открытый);

e, f, g, h – ламинарные крючки (f и g – закрытые, e и h – открытые);

a и b – винты для транспедикулярной фиксации стержней; m – стержень эндокорректора; i – футулка;

j – опорное С-образное кольцо; l – расположение крючков на стержне

Основным этапом операции является “деротирующий маневр”. Перед укладыванием стержней и крепление их в фиксаторах, они изгибаются не только по форме физиологических изгибов позвоночника, но и на коррекцию сколиотической деформации. Коррекция начинается с продольной тракции на операционном столе. Затем имплантируется изогнутый стержень по вогнутой стороне деформации и фиксируется фиксаторами на крючках. Но фиксация стержня должна быть не полная, необходимо сохранить возможность его движения. Специальным инструментом производится поворот стержня вокруг

его оси. После коррекции деформации все фиксаторы окончательно затягиваются. После этого устанавливается стержень на выпуклой стороне и также фиксируется к крючкам. После этого устанавливаются поперечные крепления между обоими стержнями. Обычно поперечных стяжек ставится 2 – 3 (рис.32).

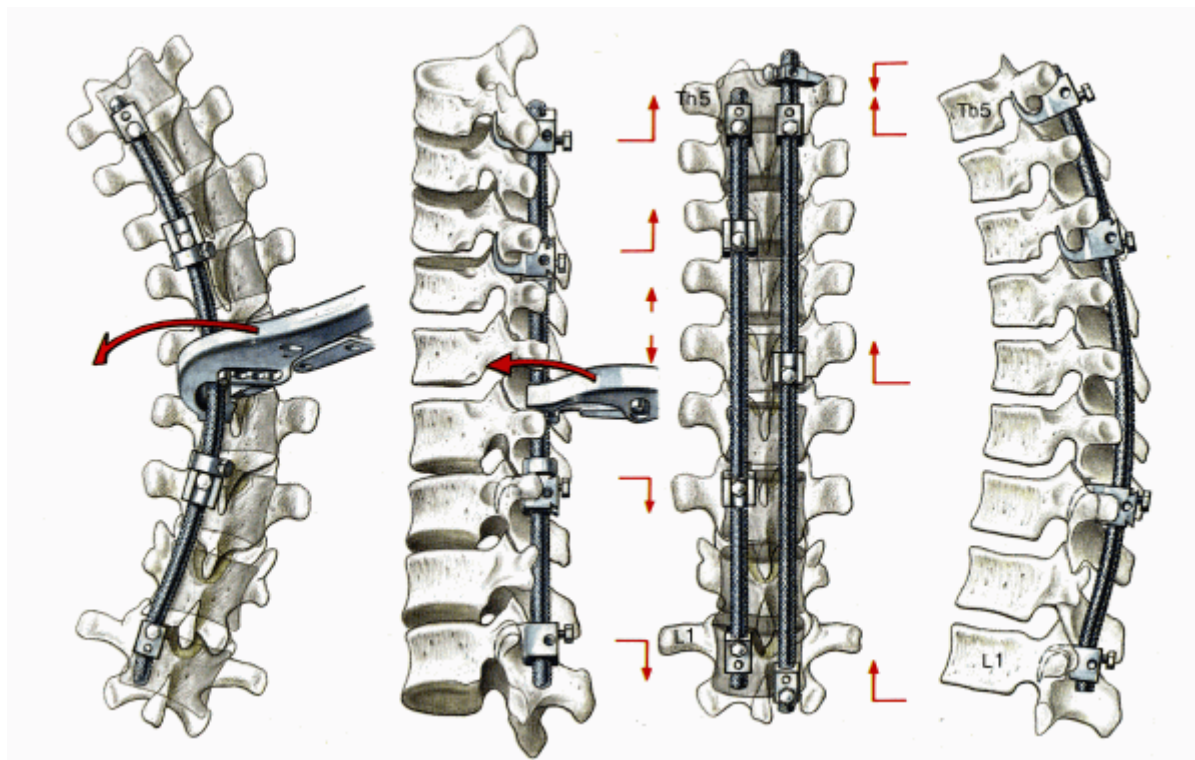


Рис.32.

Принцип фиксации стержней и проведения ротации инструментарием CDI

Таким образом, коррекция сколиотической деформации инструментарием CDI и завершающая операция фиксация позвоночника исключает какую-либо возможность движения позвоночных двигательных сегментов в зоне действия эндокорректора. Если у пациента сохранен потенциал роста (дети от 7 до 15-17 лет), жесткая фиксация приведет к вторичной деформации за счет роста тел позвонков. Во избежание этого при угрозе такой деформации необходимы повторные вмешательства. Стержни эндокорректора необходимо освободить в блоках крепления, произвести умеренную тракцию и снова стабилизировать блоки фиксации. Повторные оперативные вмешательства нежелательны. Их приходится производить на измененных тканях, разрушая естественный задний спондилодез, формирующийся в зоне фиксации эндокорректором. Кроме того, оперативные вмешательства на позвоночнике относятся к разряду тяжелых, сопровождающихся кровопотерей и требуют большого анестезиологического пособия. Повторные наркозы небезразличны для организма человека и особенно ребенка. Нельзя оставлять без внимания и тот стресс, который переживает пациент перед каждой операцией. Исходя из выше перечисленных факторов использование инструментария CDI целесообразно у пациентов с законченным ростом.

Применение для коррекции сколиотической деформации инструментария CDI, по мнению многих авторов, позволило достигнуть достаточно хороших результатов. Средний возраст оперируемых пациентов 16,6 лет. При наблюдении в течение 2 лет после операции наблюдаемая потеря коррекции достигает 3 - 10°. Например, исходный угол деформации 55,6°. Достигнутая коррекция сразу после операции – 24,6° (55,7% коррекции). Через 2 года угол деформации составил в среднем 27,3°. Противоискривление удалось исправить на 55,2%. Деторсионный эффект коррекции находится, по данным разных авторов, в пределах 15 – 40% (М.В. Михайловский, М.А. Садовой 1993; М.В. Михайловский, Н.Г. Фомичев 2002).

В последнее время в крупных клиниках Европы и Америки предпочтение отдается системе CDI. Однако, система CDI, несмотря на наличие ряда достоинств, имеет и ряд существенных недостатков.

Применяемые эндокорректоры не обеспечивают сохранение полученной коррекции, особенно ее торсионного компонента, что приводит к явлению, названному "феноменом коленчатого вала" (рис.33).

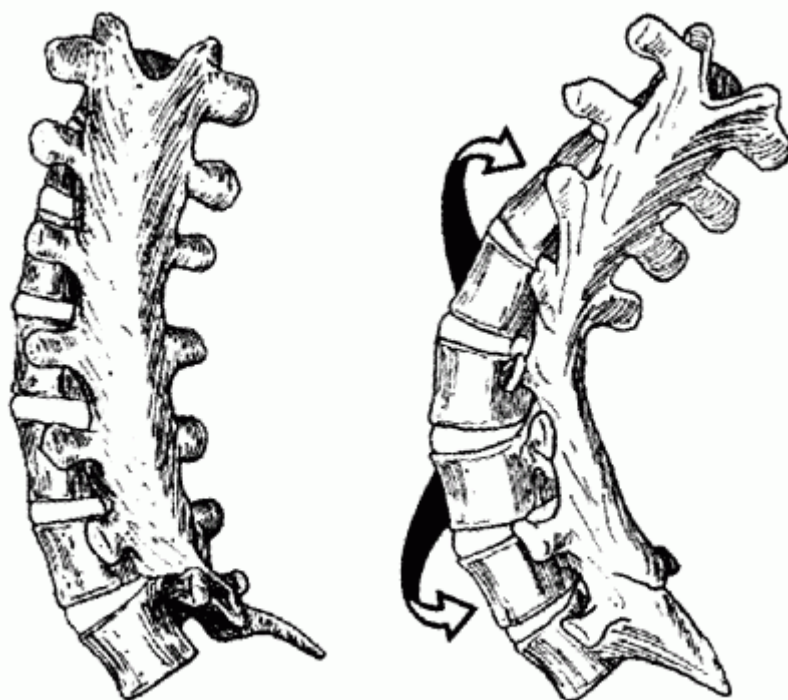


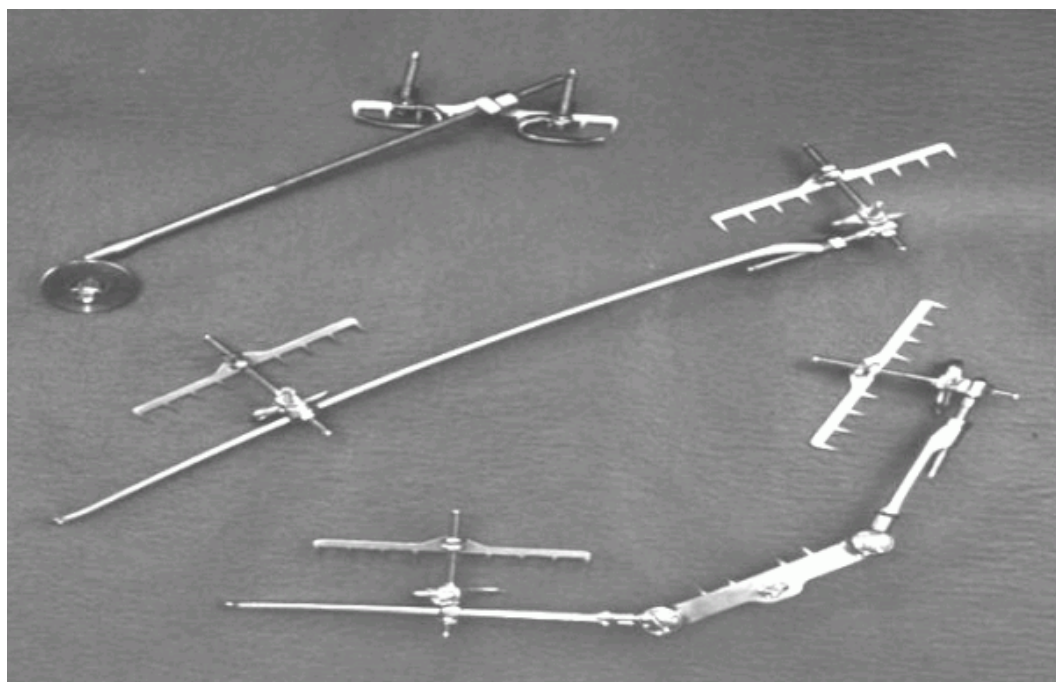
Рис.33.

Феномен коленчатого вала, описанный Dubousset в 1973 г

Для уменьшения темпов потери коррекции, многие вертебрологи считают оптимальным проводить консервативное лечение до завершения роста позвоночника и полового созревания и только потом проводить оперативную коррекцию. Но в таком случае, при злокачественном течении сколиотической болезни, при быстром прогрессировании деформации, после окончания роста больного хирург будет иметь дело с крайне тяжелой ситуацией. Тяжесть ее будет обусловлена, как самим искривлением позвоночного столба, так и патологией со стороны внутренних органов и систем, развившейся из-за их смещения при сагиттальной, фронтальной и торсионной деформации позвоночника.

Эта проблема привела к тому, что многие вертебрологи предпочитают не оперировать инфантильные сколиозы. А ювенильные сколиозы лечить, определяя сложную хирургическую тактику. Она включает переднебоковой эпифизоспондилодез основной дуги искривления, этапные дистракции с помощью эндокорректора, смонтированного из элементов CDI, и завершающий дорсальный спондилодез. Цель такой хирургической тактики – достижение и удержание коррекции деформации позвоночника до периода полового созревания и нормализации роста тел позвонков в высоту. По мнению сторонников данной методики, происходит разгрузка зон роста тел позвонков на вогнутой стороне деформации, подавление роста тел позвонков в высоту на выпуклой стороне деформации, сохранение потенции роста туловища, профилактика развития "феномена коленчатого вала". Средний срок между этапными дистракциями – 11 месяцев. Хирургическое лечение ювенильного сколиоза по такой схеме длительно, сопровождается развитием многочисленных осложнений, потому считается самой трудной проблемой хирургической вертебрологии.

Перспективным направлением хирургии сколиоза является применение пластинчатых конструкций, обладающих рядом достоинств. Л.Л. Роднянский и В.К. Гупалов в 1973 г. предложили применять для коррекции сколиотической деформации однопластинчатый эндокорректор, изготовленный из титановых сплавов (рис.34). Предназначен он для хирургического лечения начальных степеней сколиоза.



а



б

Рис.34.

а – различные варианты однопластинчатых эндокорректоров;  
 б – спондилограмма в прямой проекции, вид однопластинчатого эндокорректора после установки

Пластина эндокорректора располагается с выпуклой стороны искривления. Фиксация ее производится с помощью двух блоков крепления в области нейтральных позвонков. Блоки креплений состоят из специальных крючков и гребенчатых пластин. Крючки проводятся за дужки у основания остистых отростков, а гребенчатые пластины укладываются на основания остистых отростков и захватывают при этом не менее трех позвонков. Сама пластина корректора проводится закрыто, раздвигая ткани вдоль позвоночника с выпуклой стороны деформации, через два небольших доступа (до 10 см) над блоками креплений. Операция отличается небольшой травматичностью и незначительной кровопотерей. Продолжительность ее составляет в среднем 40 минут. Главное достоинство конструкции заключается в том, что ее можно устанавливать для коррекции сколиотической деформации детям, т.к. она не сдерживает рост позвоночника. Это достигается тем, что неподвижно пластина корректора фиксируется только в одном блоке – вверху, а в нижнем блоке, крепление осуществляется в специальной "серьге", позволяющей перемещаться ей по мере роста позвоночника.

Однако, несмотря на бросающиеся в глаза преимущества, данная методика не получила распространения. Однопластинчатые корректоры не позволяли получить достаточной коррекции при тяжелых деформациях. Они были эффективны при начальных формах сколиоза. Но, даже при их использовании на ранних стадиях прогрессирования, не удавалось избежать потери коррекции. Она составила по данным разных авторов от 39,68% до 50%. Использование только двух блоков крепления эндокорректора не позволяло приложить достаточного усилия для коррекции деформации, превышающей 20 - 30°. Эндокорректор, в силу своих конструктивных особенностей, не мог воздействовать на торсионную деформацию. А в некоторых случаях не уменьшал, а несколько увеличивал ее. Кроме того, эндокорректор Роднянского - Гупалова мог быть использован только при S-образных деформациях при отсутствии компенсаторной волны искривления. В противном случае после коррекции основной дуги, вторичная начинала прогрессировать, приобретая роль первичной. При S-образных сколиозах применение данного эндокорректора было невозможным. Пластина корректора, обладая упругими свойствами, не могла быть

изогнута по форме физиологических изгибов позвоночника. Это, при ее установке, приводило к сглаживанию физиологического кифоза, т.е. к уплощению спины.

Одновременно с созданием однопластинчатого эндокорректора в 1974 г. А.А. Гайдуковым была предложена двухпластинчатая, обладающая динамическими свойствами, конструкция. Во время операции после осуществления операционного доступа, производилась первоначальная коррекция сколиотической деформации с помощью специального устройства, имеющего динамометр. Это позволяет строго контролировать усилие, прилагаемое для устранения деформации. Упругие титановые пластины укладывались с обеих сторон на основания остистых отростков и фиксировались через специальные дератационные скобки проволокой за дужки. Фиксация осуществлялась на нескольких уровнях. Как правило, это было 2 сегмента на уровне нейтральных позвонков и 2 – 3 на вершине деформации. Пластины изгибались по форме физиологических изгибов позвоночника и на коррекцию сколиотической деформации, что позволяло сохранить грудной кифоз и поясничный лордоз позвоночника близким к норме. Действуя подобно рессоре, перегнутой противоположно первоначальному искривлению и прикрепленной к позвоночному столбу, это устройство выпрямляет позвоночник и удерживает его в правильном положении. Операция выполняется без спондилодеза. Использовать данный эндокорректор можно, как при С-образных деформациях, так и при S-образных формах сколиоза (рис.35). Большое количество блоков фиксации, а их число колеблется от 8 до 12, позволяет для коррекции деформации прикладывать значительное усилие, распределяя его на много точек. Это позволяет оперировать больных с тяжелыми степенями сколиоза (III – IV степени), достигая хорошего корригирующего эффекта (60 – 80%). Использование двух пластин и специальных дератационных скоб обеспечивает сохранение достигнутой коррекции в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде. При длительном наблюдении за оперированными больными (от 5 до 10 лет) потери коррекции не наблюдалось, или она составляла не более 5 - 10°. Данная конструкция также обладает способностью не препятствовать росту ребенка. Неподвижная фиксация пластин осуществляется только в одном верхнем блоке. Во всех остальных блоках пластины могут перемещаться по длине и не сдерживать роста позвоночника. Фиксация в специальных скобах позволяет исключить возможность разворота пластин вокруг своей оси, что обеспечивает сохранение достигнутого во время операции деторсионного эффекта.



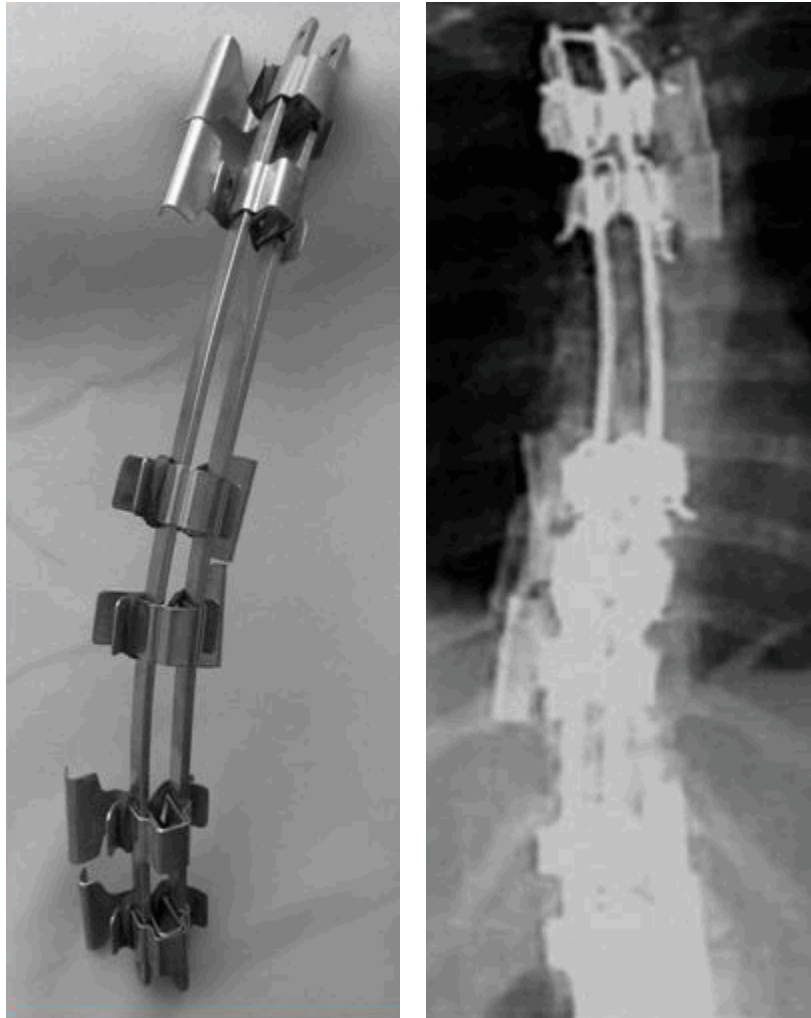


Рис.35.

Эндокорректор А.А. Гайдукова:

а – внешний вид; б – спондилограмма после коррекции

Однако, при всех своих достоинствах, данная методика обладает рядом существенных недостатков. Одним из них является большая продолжительность (до 6 – 8 часов) и травматичность оперативного вмешательства. При подготовке ложа корректора производится скелетирование дужек с обеих сторон от остистого отростка на всем протяжении деформации, что сопровождается значительной кровопотерей. Проведение проволок за дужки представляет большие трудности и весьма опасно из-за возможного повреждения содержимого спинномозгового канала. Это может привести к тяжелым неврологическим осложнениям вплоть до параличей. Кроме того, использование разнородного металла (титановые скобки и пластины и стальная проволока) приводят к появлению разности электрических потенциалов. Это способствует развитию асептического воспаления с формированием серозных свищей. Появление такого осложнения, как "металлоз", требует постоянного наблюдения за больным, тщательного ухода и периодического лечения вплоть до оперативных вмешательств. В случае присоединения гнойного воспаления требуется удаление корректора. А это приводит к потере достигнутых результатов.

В 1974 - 1976 годы последователи Л.Л. Роднянского и А.А. Гайдукова объединили методики коррекции сколиотической деформации с помощью однопластинчатого и двухпластинчатого эндокорректоров. Работы по совершенствованию эндокорректора продолжались все последующие годы и не прекращены и сегодня. При этом были взяты от корректора Роднянского – Гупалова простота и безопасность фиксации блока крепления за дужку, а от конструкции Гайдукова - использование двух и больше пластин, возможность изгибать их по форме физиологических изгибов позвоночника и на коррекцию деформации, как при С-образном, так и при S-образном сколиозе (рис.36 и 37). В новых конструкциях все детали изготавливаются из титана. Разнородный металл исключен полностью.

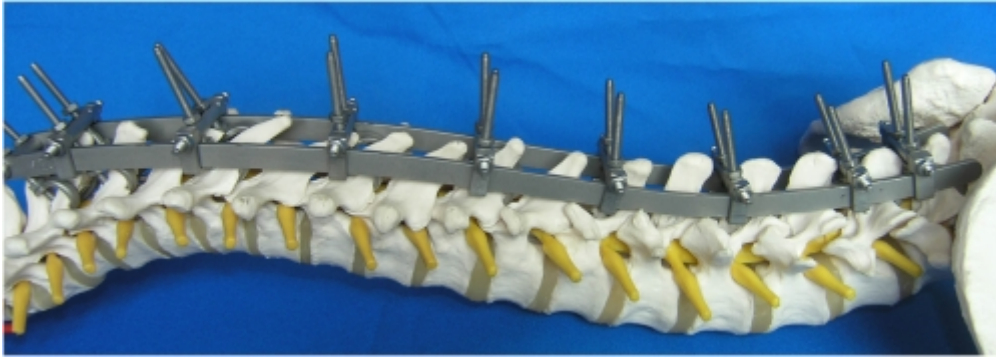


Рис.36.

Пластинчатый эндокорректор в собранном виде на муляже. Разработка и производство фирмы "Медилар"

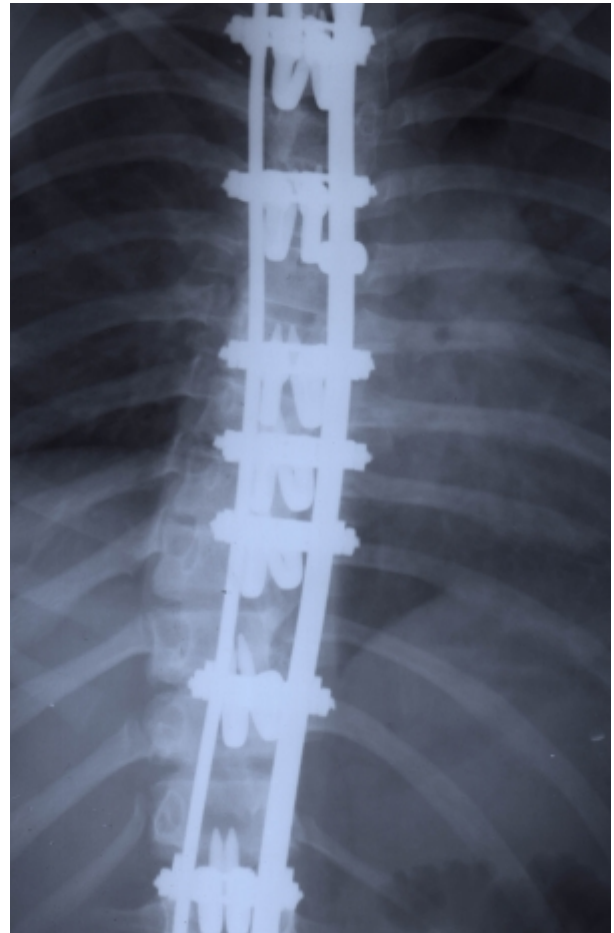


Рис.37.

Спондилограммы больной до и после операции. Коррекция сколиотической деформации пластинчатым эндокорректором "Медилар"

При создании конструкции авторы сохранили главное достоинство предыдущих вариантов – скольжение пластин во всех блоках креплений кроме одного верхнего (рис.38). Это дало возможность оперировать прогрессирующий сколиоз на ранних стадиях у детей, не ограничивая рост позвоночника и, тем самым, полностью исключить феномен "коленчатого вала".

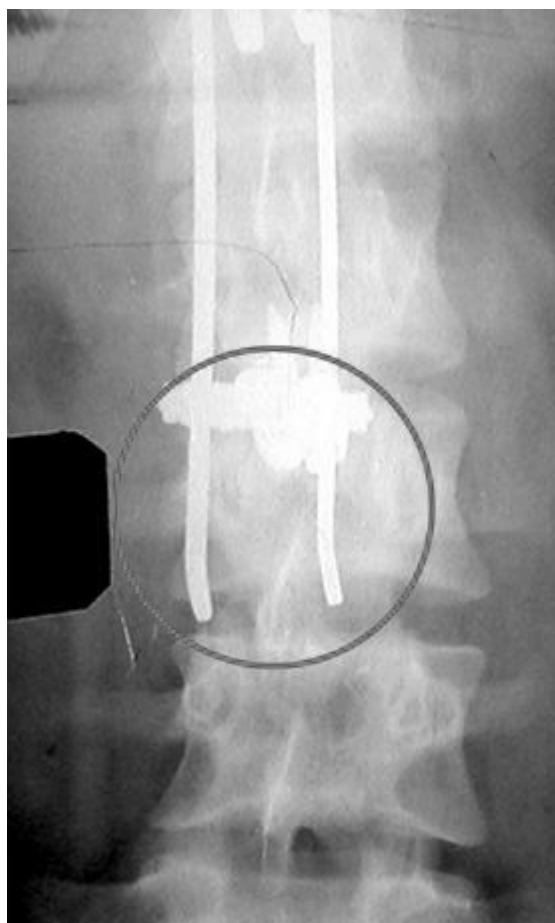
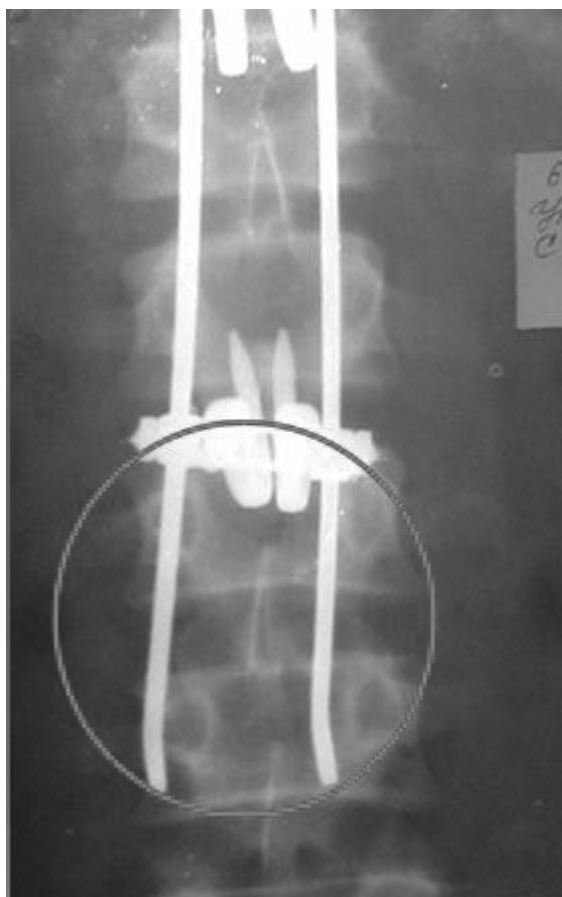


Рис.38.

Представлены две рентгенограммы одного и того же больного, которые были сделаны с разницей в 6 лет. Хорошо видно, что пластины корректора по мере роста позвоночника переместились вверх

Хирургическая коррекция сколиотической деформации с помощью пластинчатых эндокорректоров осуществляется методом латероэксстензии – бокового разгибания позвоночника с последующей его фиксацией металлоконструкцией. Для полноценной коррекции всех элементов деформации необходимо воздействовать не только на фронтальную кривизну позвоночника, но и на ее ротационно-торсионный компонент. Увеличение количества пластин до трех, четырех, позволяет повысить прилагаемое на коррекцию усилие. Использование стержней с круглым или овальным профилем исключает такие возможности.

Большое количество блоков фиксации корригирующих пластин на позвоночнике, а их число может колебаться от 9 до 13 пар, позволяет прилагаемое для коррекции усилие разложить на множество точек и тем самым свести до минимума вероятность повреждения дужек. Например, при использовании фиксации эндокорректора на 10 уровнях, усилие для коррекции деформации в 40 кг распределяется на 20 точек и, будет составлять, примерно, от 2 до 4 кг.

При всех своих неоспоримых достоинствах эндокорректор "Медилар" обладает рядом недостатков. А именно, конструкция изобилует большим числом деталей, что делает ее технологически сложной. Для установки и монтажа конструкции требуется достаточно широкий операционный доступ. Это повышает травматичность операции. Травма тканей усугубляется еще и тем, что монтаж корректора производится в глубине раны.

За 2004-2006 гг. в Москве на базе кафедры травматологии и ортопедии РУДН были разработаны ряд новых конструкций, что позволило к каждому пациенту подходить строго индивидуально. При их разработке исходили из следующих условий: на ранних стадиях развития деформации пациентами являются дети в допубертатном периоде с большим потенциалом роста позвоночника, с высокой его мобильностью, но имеющих небольшой рост и низкую массу мягких тканей. Имеющаяся у них деформация

позвоночника является больше сколиотической или кифотической. Торсия позвоночника на ранних стадиях выражена меньше. Конструкция, имея запас для роста, должна предоставлять возможность позвоночнику свободно расти. Она должна иметь размеры, которые соответствуют размеру позвоночника, массе мягких тканей, образующих ложе корректора. Пациенты подростковой группы имеют сколиотическую деформацию не только более тяжелых степеней, но и с более выраженной торсией. Потенциал роста у них почти исчерпан, но мобильность позвоночника остается еще высокой. Старше 20-25 лет роста позвоночника нет, но снижена и его мобильность. Деформация приобретает, практически, законченный вариант с тенденцией к медленному пожизненному прогрессированию. И, наконец, существует группа пациентов, которые обращаются за помощью не из-за имеющейся деформации, а из-за развивающихся последствий сколиотической болезни – болевого синдрома, неврологических осложнений и прочее. Вертебролог может подбирать эндокорректор для пациента соответственно условий на данный момент, а не дожидаться, когда больной дорастет до той или иной модели. Данную систему мы назвали LSZ (Лака, Сампиев, Загородний) (патент РФ №2243743, приоритет от 12.03.04 и патент РФ №2284787, приоритет от 17.03.05). Она включает варианты динамических эндокорректоров высокого, низкого и супернизкого профиля (рис. 39). Динамические эндокорректоры для детей младшего возраста и подростков и стабильные конструкции для пациентов с законченным ростом.

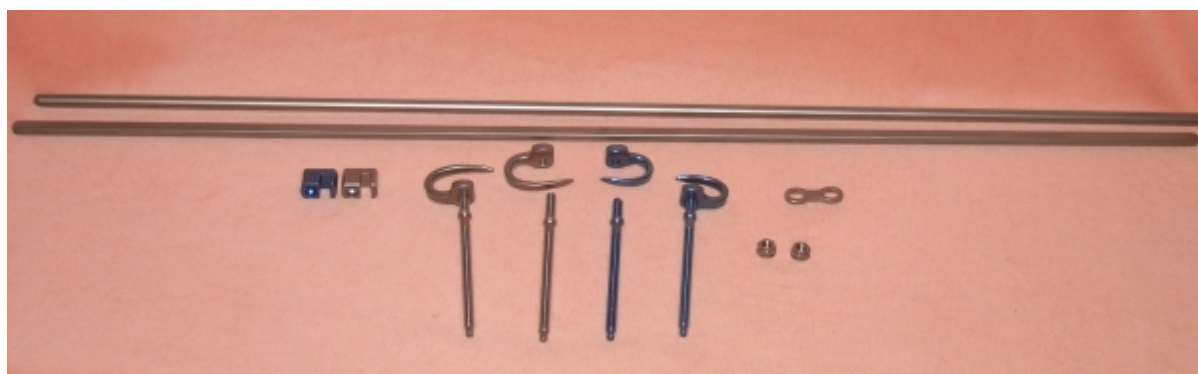


Рис.39.

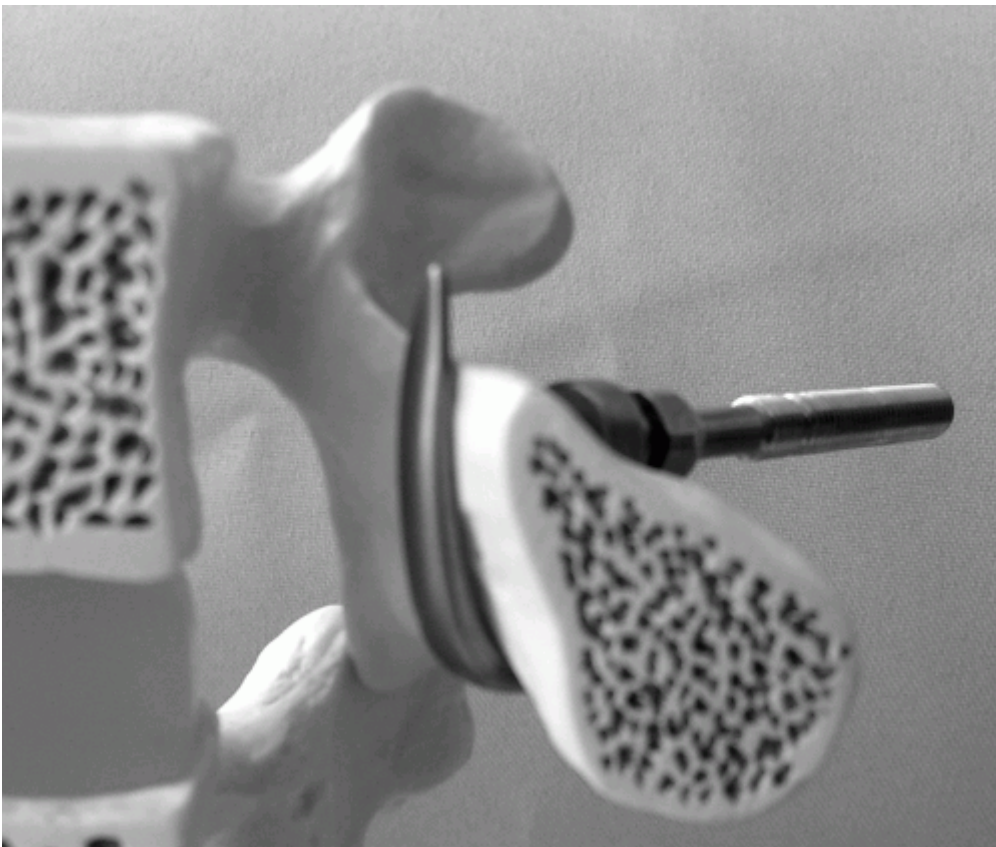
Эндокорректор LSZ. Основные детали конструкции: пластины, фиксаторы, крючки, стяжка и гайки

В отличие от эндокорректора, производимого фирмой "Медилар", в системе LSZ значительно снижено количество деталей в конструкции. Уменьшено число узлов, где сохраняется трение металла по металлу. Это снизило риск образования сером и местной аллергической реакции окружающих тканей на металл. Эндокорректоры LSZ по своей эффективности не уступают пластинчатым конструкциям предыдущих поколений, а по конструктивным решениям значительно превосходят их. Кроме того, само оперативное вмешательство и непосредственно монтаж конструкции LSZ занимает значительно меньше времени и, самое главное, менее травматичен.

Пластины системы LSZ кроме различной длины, имеют различный профиль, что повышает возможность индивидуального подбора. Крючки имеют различные размеры (рис.38), но сохраняют свой изгиб, строго соответствующий внутренней поверхности дужки. При проведении крючка, его скругленный конец обеспечивают скольжение по кости, отодвигая ткани не нанося им травмы (рис.40 и 41). Кроме того, величина крючка, форма его изгиба, длина внутренней (вводимой в спинномозговой канал) и наружной (располагаемой над дужкой) частей рассчитаны так, чтобы максимально снизить возможность травмы оболочек спинного мозга.



Рис.40.  
Виды крючков



а б

Рис.41.  
Расположение крючка под дужкой позвонка

По результатам спиральной компьютерной томографии сколиотической деформации после ее коррекции было проконтролировано положение крючков под дужками позвонков непосредственно у прооперированного больного. Как видно из представленных томограмм (рис.42) установленные крючки как в грудном, так и в поясничном отделах позвоночника находятся в клетчаточном пространстве под дужками позвонков и не стенозируют позвоночный канал ни на одном из уровней установки блоков крепления.

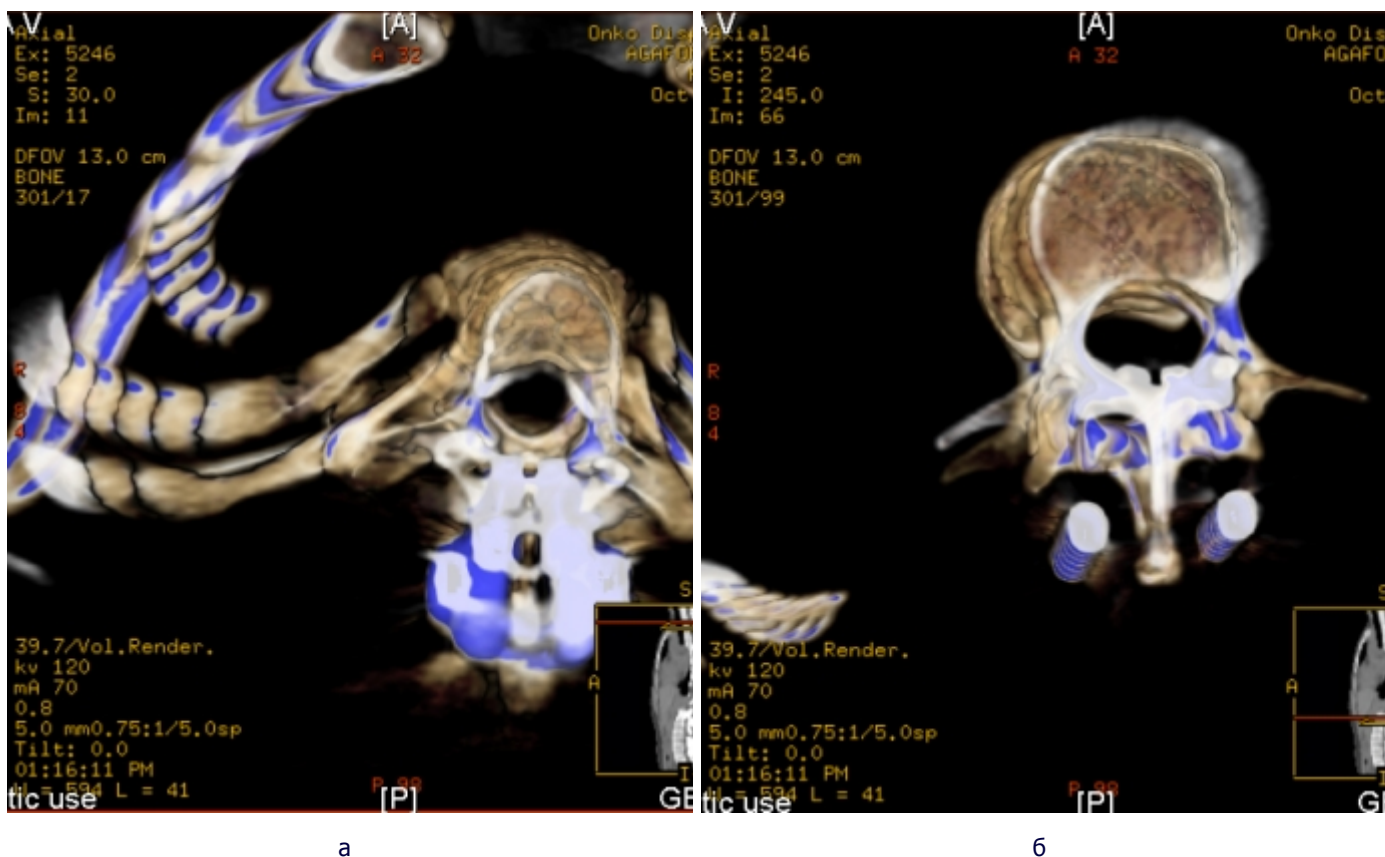


Рис.42.

Положение крючков в позвоночном канале на разных уровнях корригированной сколиотической деформации:

а - грудной отдел позвоночника,

в - поясничный отдел позвоночника. Исследование с помощью компьютерной томографии

Оперативное вмешательство осуществляется под комбинированным внутривенным наркозом с управляемым дыханием. После дачи наркоза пациент поворачивается на живот (рис.43). Такое вынужденное положение больного приводит к сдавлению нижней полой вены, что вызывает гипотонию за счет уменьшения возврата венозной крови, и тахикардию (Цивьян Я.Л., 1993; Короленко О.А., 1994). В таком положении больного ограничена экскурсия грудной клетки, что требует проведения искусственной вентиляции легких с более высоким давлением на вдохе. Это в свою очередь, приводит к повышению внутрилегочного давления, что затрудняет венозный возврат крови к сердцу.

Для уменьшения внутрибрюшного давления и сдавления нижней полой вены пациент укладывается на валик таким образом, чтобы передняя брюшная стенка лишь слегка касалась операционного стола. Под верхнюю часть грудной клетки подкладывается небольшая подушка, что позволяет сохранить горизонтальное положение больного на столе и облегчает экскурсию грудной клетки. Снижение внутрибрюшного давления позволяет также уменьшить риск постуральных расстройств гемодинамики во время переворачивания больного, когда операция будет закончена. Кроме того, уменьшение степени сдавления нижней полой вены несколько снижает операционную кровопотерю.

Операция осуществляется из заднего доступа. Разрез кожи проводится по линии остистых отростков, повторяя изгиб деформации позвоночника (рис.44).



Рис.43.  
Положение больной(го) на операционном столе



Рис.44.  
Линия предполагаемого разреза

Рассекаются мягкие ткани до верхушек остистых отростков. Далее производится рассечение апоневроза и отсечение мышц с одной стороны от остистых отростков (справа или слева от остистых

отростков по выбору хирурга), (рис.45). Далее производится скелетирование основания остистых отростков и прилегающей части дужек, примерно на протяжении 1 – 1,5 см. После завершения доступа с одной стороны от остистых отростков, аналогично производится рассечение апоневроза, отсечение мышц и скелетирование оснований остистых отростков и дужек с противоположной.

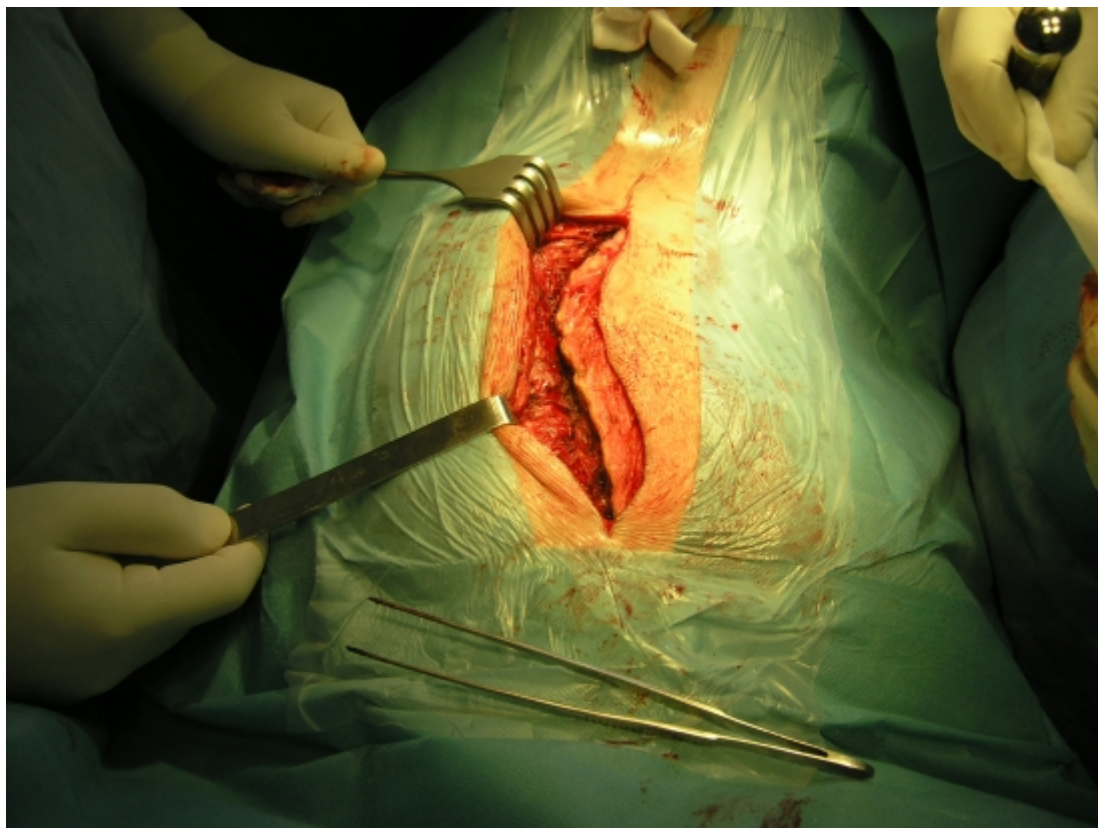


Рис.45.

Рассечение апоневроза и мышц с одной стороны от остистых отростков

После завершения хирургического доступа проводится установка блоков фиксации корректора. Каждый блок состоит из двух крючков и двух стоек (рис.46). Крючок заводится за дужку позвонка специальным инструментом и фиксируется на дужке стойкой, которая при завинчивании перфорирует дужку и доходит до крючка. Это позволяет фиксировать его неподвижно, исключая возможность смещения при дальнейшем монтаже конструкции (рис.47).



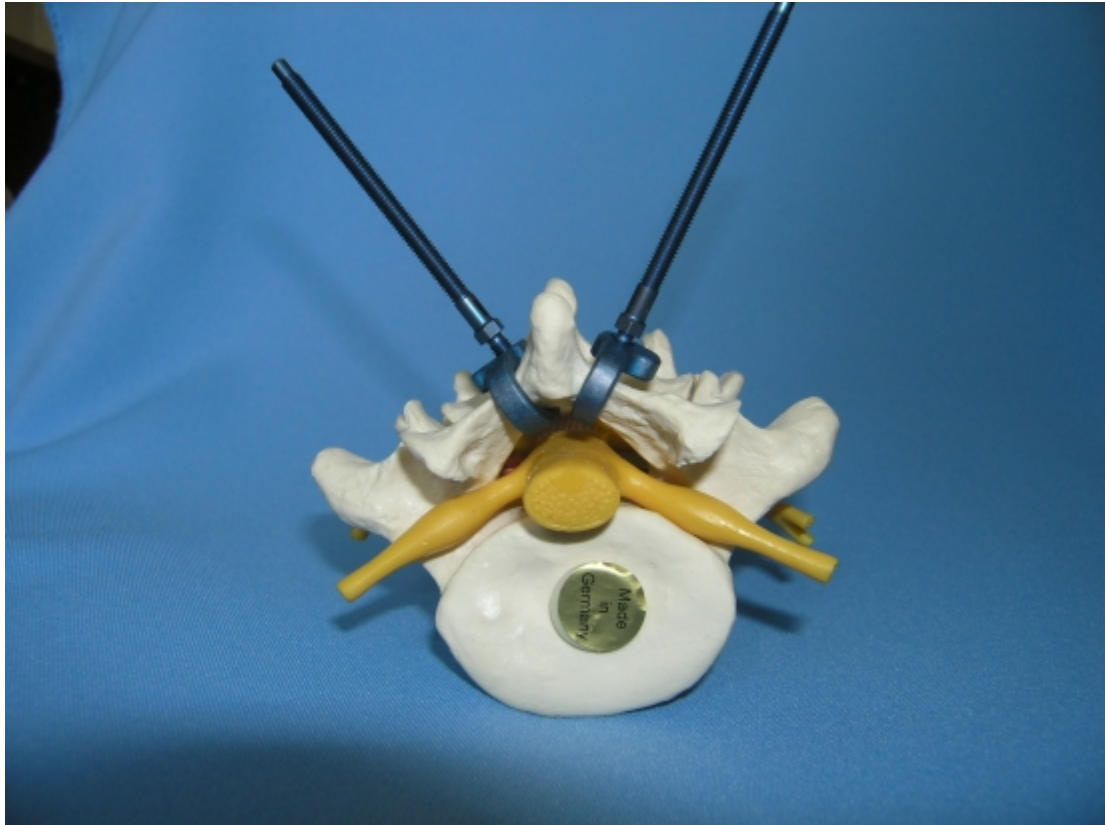


Рис.46.  
Положение крючков под дужками

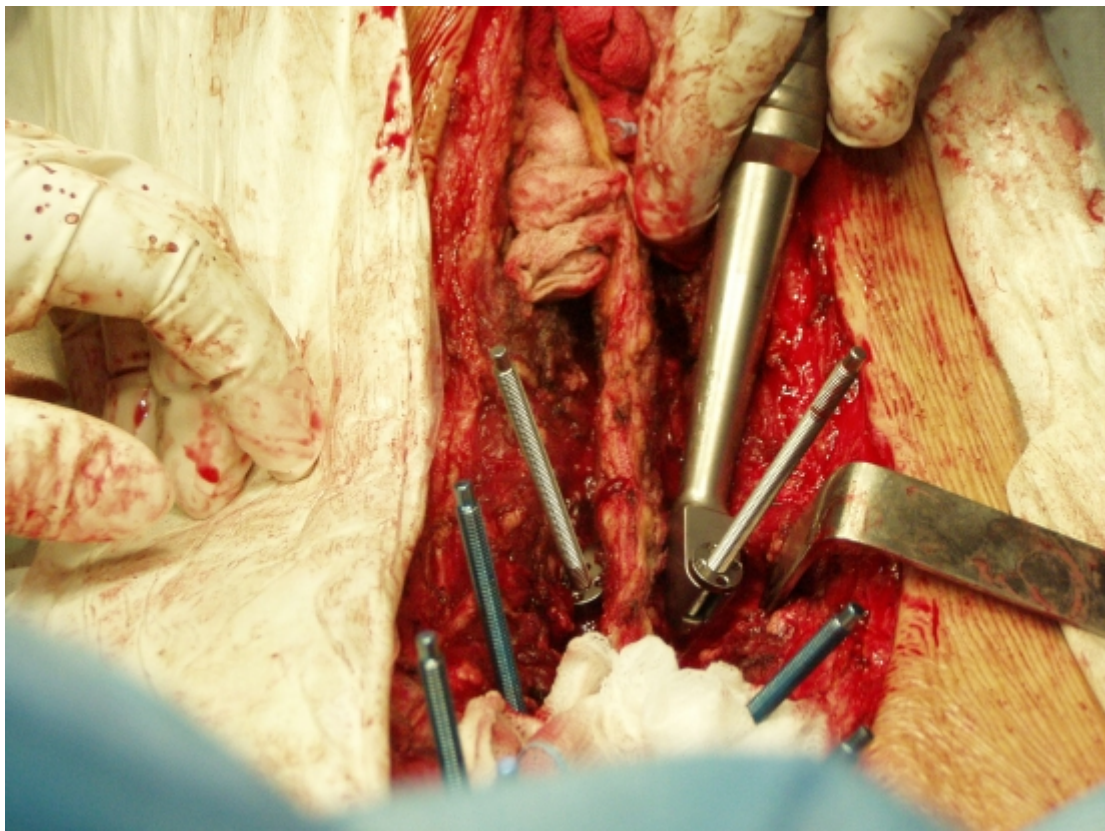


Рис.47.  
Момент установки крючка под дужку позвонка

Количество блоков фиксации определяется видом деформации, ригидностью или мобильностью позвоночника, возрастом больного, прочностью дужек и опытом хирурга (рис.48). Таких пар крючков,

составляющих блок фиксации, устанавливается от 9 до 13. Таким образом, формируется от 9 до 13 блоков фиксации.

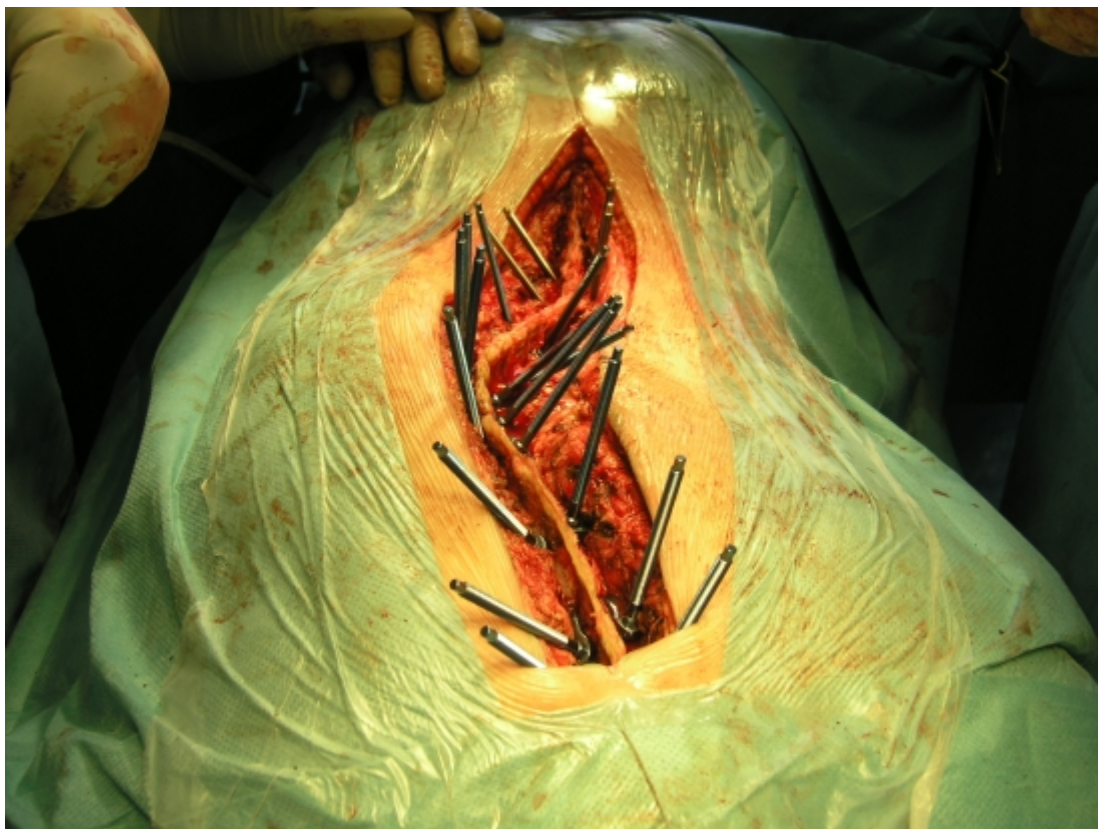


Рис.48.

Вид позвоночника после установки крючков

Пластин корректора две. Они специальными инструментами изгибаются по форме физиологических изгибов позвоночника и на коррекцию имеющейся сколиотической или другой его деформации (рис.49 и 50).



Рис.49.

Формирование пластин по форме физиологических изгибов позвоночника



Рис.50.

Изгибание пластин на коррекцию деформации позвоночника

После завершения формирования формы пластин, они укладываются вдоль позвоночника, над операционной раной и фиксируются на стойках крючков специальными фиксаторами (рис.51 и 52). Выбор

фиксаторов вариабелен при незавершенном росте позвоночника; на всех уровнях деформации, кроме апикального позвонка, устанавливаются динамические фиксаторы. На уровне апикального позвонка устанавливается фиксатор, обеспечивающий стабильную фиксацию. Такая тактика позволяет "расти" пластинам корректора как в краниальном, так и в каудальном направлениях деформации.



Рис.51.  
Фиксаторы пластин



Рис.52.  
Фиксация пластин на стойках крючков

После фиксации пластин на стойках специальными фиксаторами, производится сближение их между собой. Каждая пара стоек, расположенных на одном позвонке соединяется попарно специальной восьмиобразной стяжкой (рис.53). На стойки навинчиваются гайки и при их закручивании пластины корректора погружаются до основания остистых отростков (рис.54 и 55). На представленных рисунках

хорошо видно, что весь монтаж эндокорректора проводится над операционной раной. Это позволяет избежать травмирования мягких тканей, что значительно снижает вероятность возникновения послеоперационных осложнений. Завершающим этапом является ушивание операционной раны послойно наглухо (рис.56).

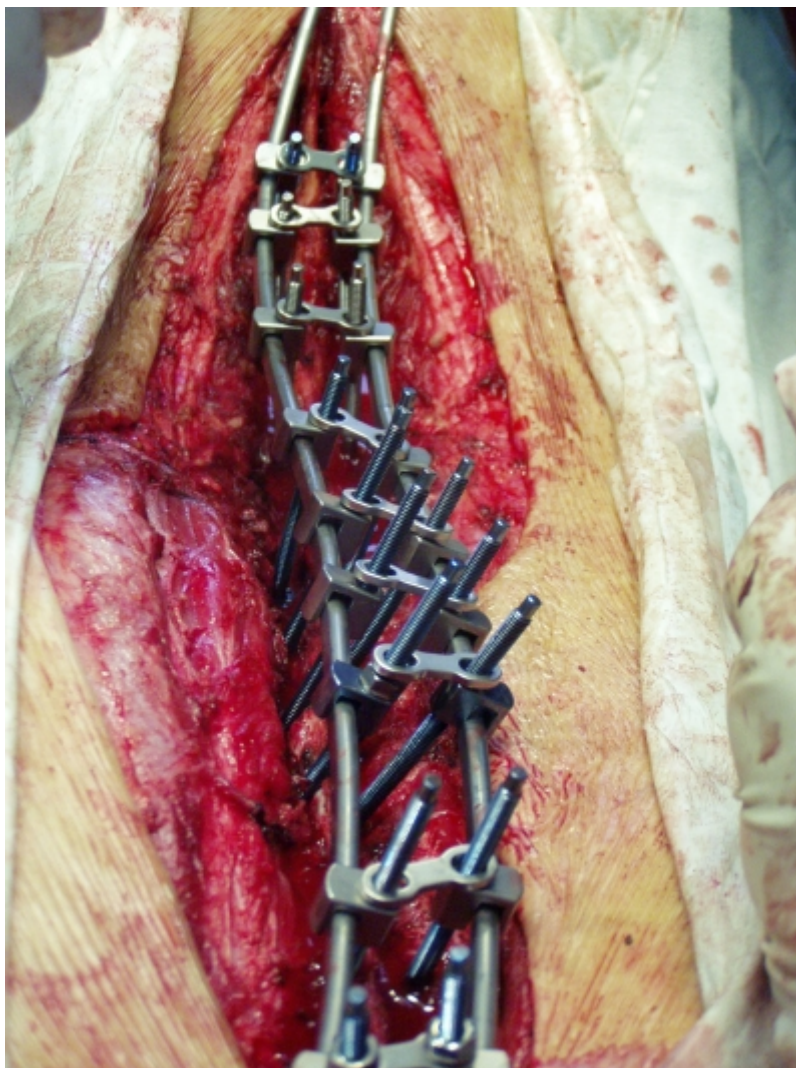


Рис.53.

Пластины сближены и на стойки одета специальная стяжка

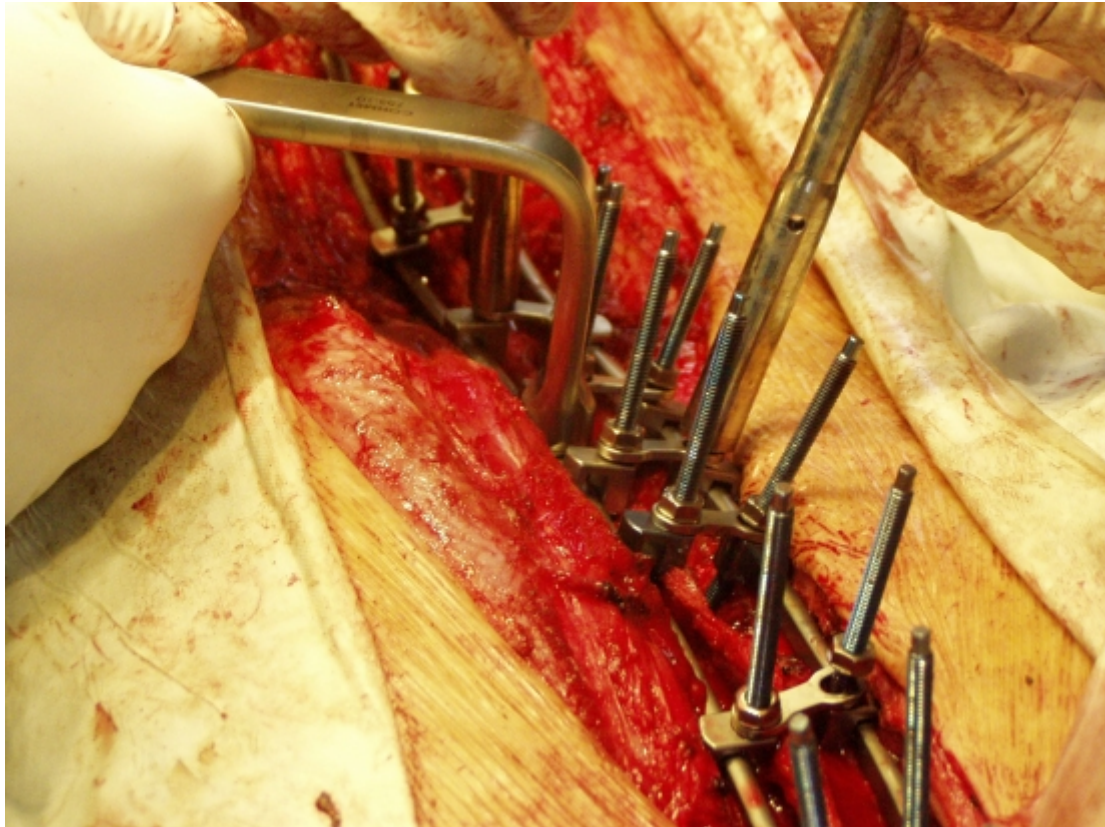


Рис.54.

Погружение пластин корректора до основания остистых отростков

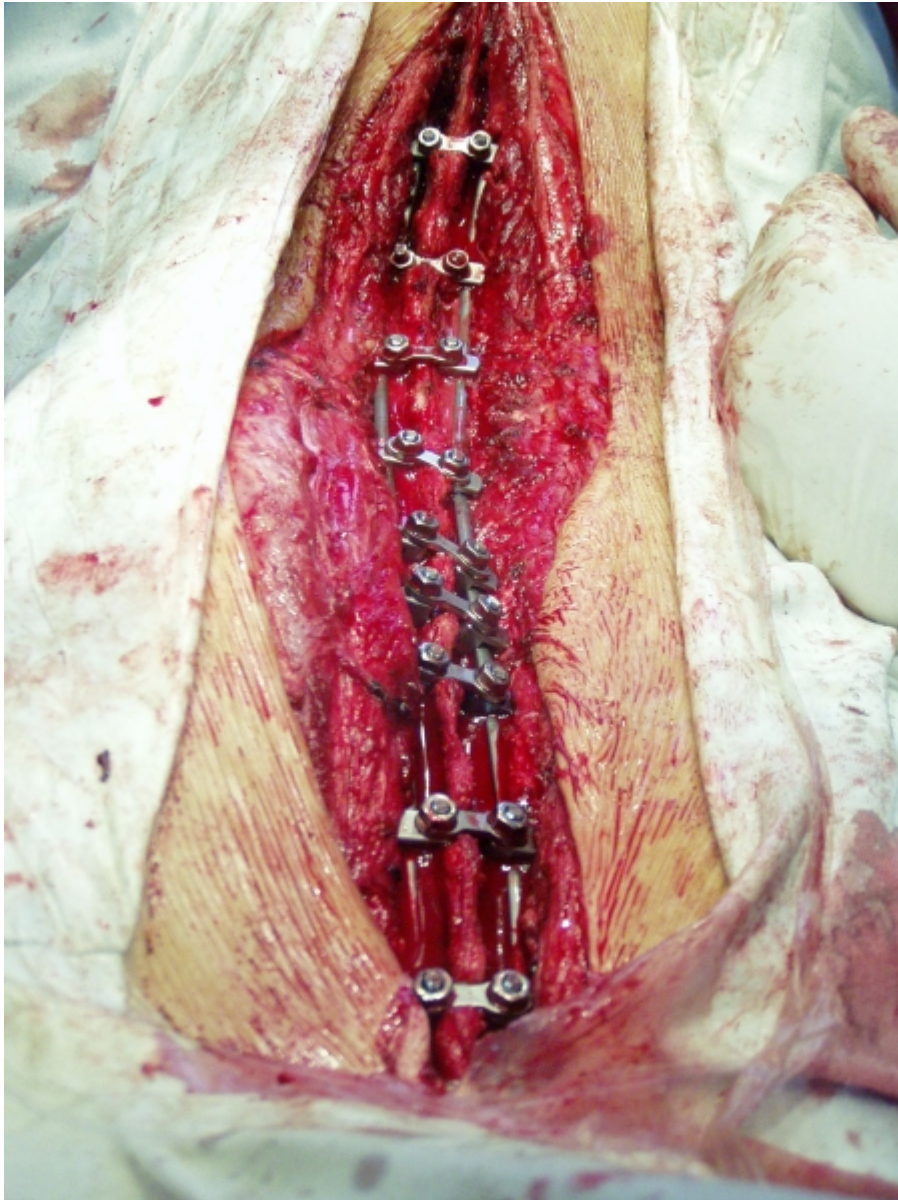


Рис.55.

Вид операционной раны после завершения монтажа эндокорректора

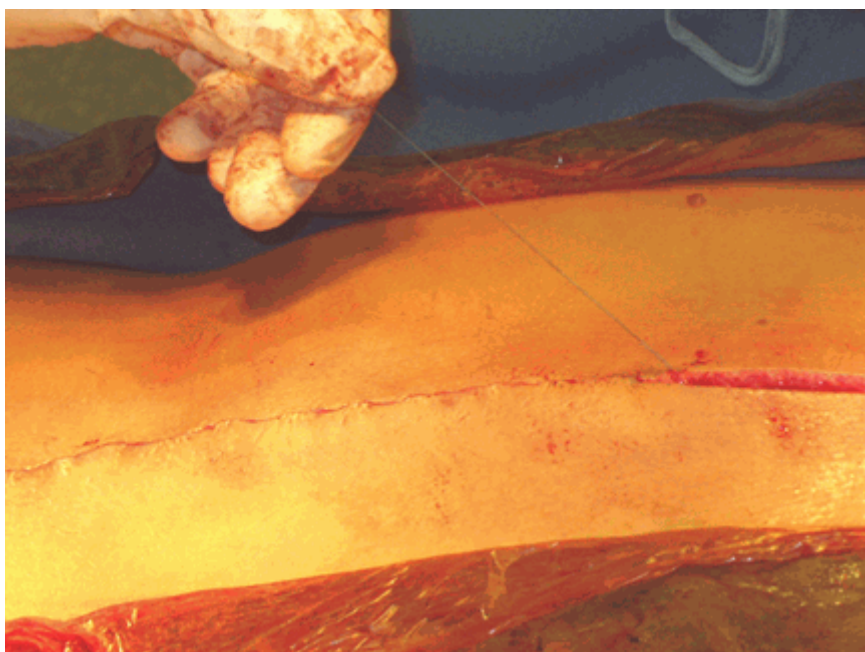


Рис.56.

Вид раны после наложения швов

Оперативное вмешательство по имплантации эндокорректора "Системы LSZ" является менее травматичным для больного, чем установка конструкций других современных систем. Предоперационная подготовка занимает от 3 до 5 дней и заключается в тщательном углубленном клиническом обследовании. Время оперативного вмешательства колеблется от 1 часа 20 минут до 2 часов. Кровопотеря составляет 200 – 500 мл. После окончания операции выведение пациента из наркоза должно быть проведено сразу. На операционном столе необходимо проконтролировать сохранность функции спинного мозга. Это осуществляется просто: пациент после пробуждения должен выполнить просьбу хирурга "подвигать ногами, пальцами стоп". Уже в течение первых часов после операции больным разрешается поворачиваться на любой бок, ложиться на живот, лежать на спине. На 3 – 5 день после операции разрешается вставать, ходить. После снятия швов больного можно выписывать домой. Первые три недели рекомендуется или стоять и ходить, или лежать. Сидеть лучше как можно меньше. Это требование диктуется необходимостью создания условий для заживления операционной раны. Сама конструкция обладает достаточной прочностью и надежностью фиксации и позволяет активизировать пациента в первые дни после операции. Средний срок пребывания в стационаре составляет 18 дней. Использование "Системы LSZ" для коррекции деформаций позвоночника не требует использования в послеоперационном периоде каких-либо внешних фиксаторов. После восстановления общего состояния через 1,5 – 2 месяца дети возвращаются к учебе в обычной школе. Они могут заниматься физкультурой по специальным программам, исключая некоторые виды упражнений, могут заниматься плаванием.

Коррекция деформаций позвоночника с помощью конструкций LSZ не требует проведения спондилодеза, как на передних, так и на задних отделах позвоночника. Длительные, многолетние наблюдения за прооперированными больными, показали наличие формирования заднего спондилодеза на протяжении ложа корректора. Кроме того, при проведении коррекции по вогнутой стороне деформации тела позвонков не несут нагрузки. Это способствует их росту (особенно у детей) и восстановлению правильной формы. При удалении эндокорректора через 4 – 5 лет потери коррекции не происходит.

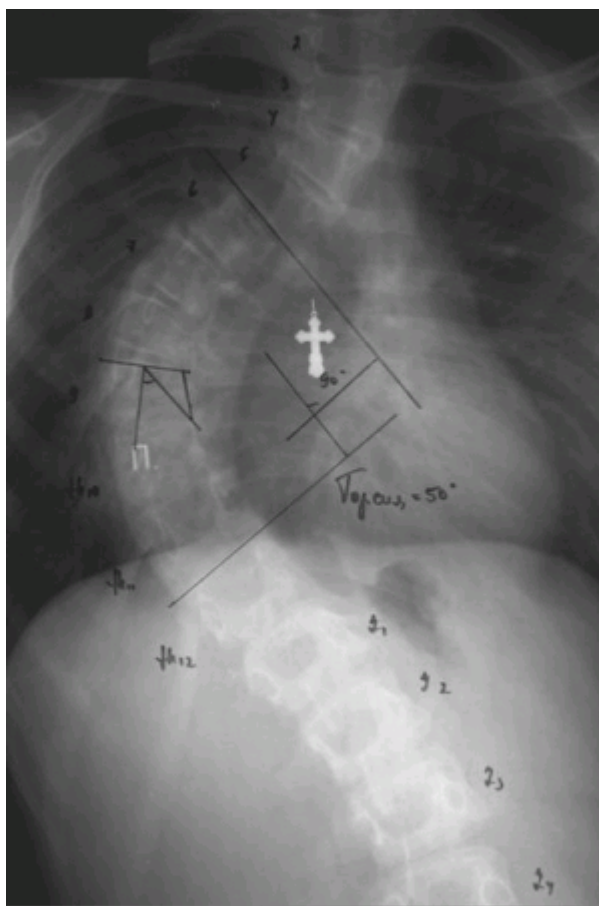
При необходимости вмешательства на передних отделах позвоночника (дискотомии, спондилодез и прочее), использование конструкций LSZ не исключает такой возможности. Причем проведение этих операций возможно, как в один этап, так и поэтапно. В случае необходимости, можно сочетать операцию коррекции деформации позвоночника с торокопластикой. Однако, при установке эндокорректора и проведении коррекции происходит устранение или уменьшение реберной деформации. Причем эффект



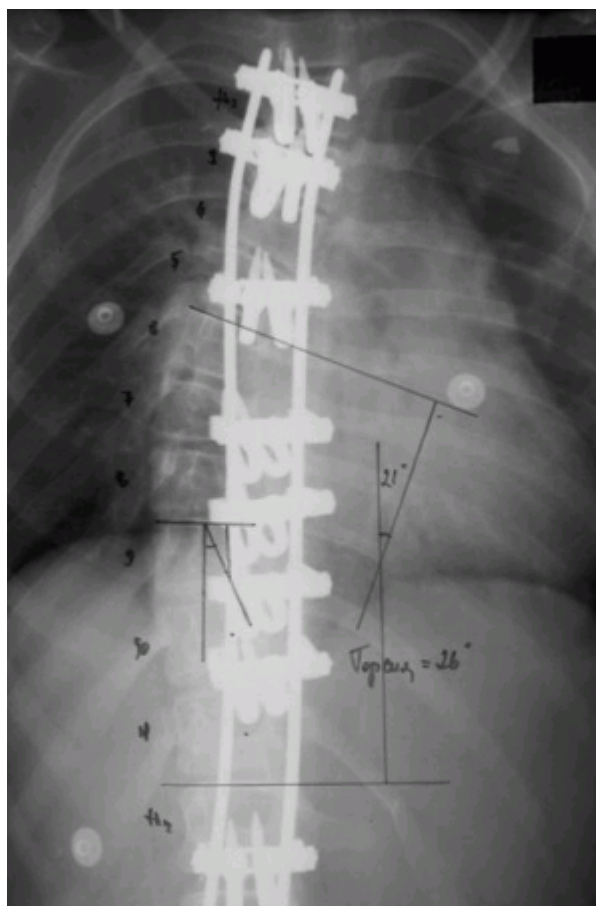
уменьшения горба в течение 6 – 12 месяцев нарастает. Поэтому, целесообразно операцию торокопластку отсрочить, объем резекции ребер будет меньше.

Таким образом, использование "Системы LSZ" для коррекции деформаций позвоночника обладает рядом существенных преимуществ перед другими современными конструкциями и методиками. А именно:

- создание системы различных эндокорректоров, объединенных общей идеей, позволило осуществить индивидуальный подход в оперативном лечении деформаций позвоночника при сколиотической болезни у детей и взрослых;
- использование специальных блоков креплений и пластин для коррекции деформации позволяет вмешиваться на ранних стадиях развития сколиотической болезни при прогрессировании заболевания у детей не препятствуя росту позвоночника;
- многоуровневая фиксация пластин эндокорректора позволяет добиться распределения прилагаемых для коррекции усилий на большое число точек;
- использование 2-х, 3-х и 4-х пластин для осуществления коррекции деформации позволяет подбирать необходимое усилие для получения наибольшего эффекта;
- возможность моделирования пластин по форме физиологических изгибов и на коррекцию деформации до операции или во время нее позволяет планировать и прогнозировать результат;
- форма крючка и способ жесткой фиксации за дужку позвонка после его проведения позволяет сделать этот этап операции максимально безопасным. Исключить возможность смещения крючка при установке пластин и осуществления коррекции на последующих этапах;
- использование пластинчатых эндокорректоров и специальных блоков креплений позволяет добиться коррекции деформации позвоночника во фронтальной и сагитальной плоскостях и получить деторсионный эффект;
- использование 2-х, 3-х и 4-х пластинчатых эндокорректоров позволяет добиться коррекции сколиотической деформации на уровне 80 – 100% при сколиозе III степени и 70 – 80% при сколиозе IV степени (рис.57). Устранение торсионной деформации на уровне 33 – 50% в зависимости от ее тяжести;



а



б

Рис.57.

а – спондилограмма в прямой проекции до операции при сколиозе IV степени (угол деформации по Коббу равен  $90^\circ$ );  
 б – результат коррекции двухпластинчатым эндокорректором с многоуровневой фиксацией

- Использование эндокорректоров "Системы LSZ" позволяет не применять оперативные вмешательства на передних отделах позвоночника, не производить спондилодез, т.к. он формируется на заднем отделе естественным путем. В то же время при наличии показаний эти оперативные вмешательства могут сочетаться;
- технология самого оперативного вмешательства, конструктивные особенности конструкций позволяют избежать тяжелых неврологических осложнений, как во время операции, так и в послеоперационном периоде;
- последнее поколение эндокорректоров делает оперативное вмешательство малотравматичным, непродолжительным по времени и с умеренной кровопотерей
- в послеоперационном периоде при многолетнем наблюдении за больными не наблюдается значимой потери коррекции, а в течение первых 6 – 12 месяцев, благодаря упругости пластин коррекция нарастает от 5 до  $20^\circ$ ;
- в послеоперационном периоде не требуется применения устройств внешней фиксации;

**больные после имплантации эндокорректора "Системы LSZ" могут находиться в обычной для них среде обитания, обучаться в обычной школе или ВУЗе, заниматься физкультурой по специальным**

## **Глава 7. Эффективность одномоментной хирургической коррекции деформаций позвоночника и динамической фиксации при применении пластинчатых эндокорректоров**

Результаты хирургической коррекции прогрессирующего идиопатического сколиоза оценивались по данным клинического осмотра, данным рентгенографии и анкетам SRS-24 непосредственно после операции, через 6 мес., 1 год, 3 года и 5 лет.

Клинически оценка результатов лечения производится рентгенологически. При этом эффективность коррекции определяется в градусах и высчитывается процент коррекции деформации, в трех плоскостях – фронтальной, сагитальной и горизонтальной (ротационный компонент). Отдельно вычисляются индексы клиновидности позвонков сразу после операции и их динамика в отдаленном периоде.

Поскольку данных о применении конструкции LSZ в литературе нет, наши наблюдения относительно этого инструментария сравнивали с эффективностью эндокорректора “Медилар”.

В качестве контрольных данных, относительно эндокорректора “Медилар”, мы ориентировались на результаты коррекции, полученные за время использования этой системы с 1995 по 2004 годы, и на данные, которые приводят В.Н. Шубкин с соавт. (1998, 2003) и Р.Р. Гатиатулин с соавт. (2006), применявшие его у подростков при II-IV степени идиопатического сколиоза. По этим данным непосредственно после операции коррекция в процентах составила при II степени сколиоза 84,29%, при III степени – 70,12%, при IV степени 65,74%. В отдаленном периоде (в сроки до 9 лет) у пациентов со сколиозом с неудаляемой конструкцией отмечалось сохранение величины послеоперационной коррекции в пределах 75–80 %.

Все пациенты были разделены на две основные группы – группа пациентов которым была выполнена операция с использованием конструкции “Медилар” и группа пациентов оперированная с использованием инструментария LSZ. По степени тяжести пациенты были разбиты на 3 группы соответственно степеням тяжести в классификации Чаклина (1965), пациенты с IV степенью тяжести были дополнительно разделены на 3 подгруппы, как это описано выше в разделе, посвященному классификации сколиоза. Помимо этого учитывалась форма сколиоза (S или C образный).

### **7.1. Эффективность коррекции конструкциями “Медилар” и LSZ сколиотической деформации во фронтальной плоскости у пациентов с незавершенным ростом**

При анализе эффективности коррекции C-образного сколиоза эндокорректором “Медилар” получены следующие данные: распределение полученной коррекции в градусах и процентах в зависимости от исходной степени деформации следующие (табл.9, рис.58): при II степени деформации средняя коррекция составила 16° или 84,2% от исходной деформации в 19°; при III степени средняя коррекция составила 44,76° или 79,69% от исходной деформации в 56,16°; при IVA степени средняя коррекция составила 47,09° или 68,82 % от исходной деформации в 68,42°; при IVB степени средняя коррекция составила 49,55° или 55,05% от исходной деформации 90,00°; при IVC степени, средняя коррекция составила 37° или 30,33% от исходной деформации 122,00°.

Средняя коррекция S-образного груднопоясничного сколиоза (табл.10 и 11, рис.58): при II степени деформации грудной дуги составила 18,34° или 88,72 % от исходной деформации 20,67°, поясничной дуги составила 20,66° или 88,55% при исходной деформации в 23,33°;

при III степени средняя коррекция грудного искривления составила 33° или 67,23% от исходной деформации 49,08°, а поясничной - 39,92° или 94,3% при исходной деформации в 42,33°;

при IVA степени коррекция грудной дуги составила 42,96° (69,7 %) от исходной деформации 61,46°, поясничной - 25,8° градуса или 72,34 % при исходной деформации в 36,5°;

IVB степень, средняя коррекция грудной дуги составила 51,67° (56,80%) от исходной деформации 90,67°, поясничной дуги - 43,56° или 66,92 % при исходной деформации в 65,9°;

IVC степени, коррекция грудного искривления составила 56,1° или 45,82 % от исходной деформации 124,10°, коррекция поясничной дуги - 40,72° (61,77 %) при исходной деформации в 70,86°.

Средняя коррекция деформации при применении инструментария LSZ, учитывая все степени тяжести деформации, составила при C-образной сколиотической деформации  $49,26 \pm 18,31^\circ$  или  $73,84 \pm 19,79 \%$ , при S-образном сколиозе коррекция грудной дуги составила  $37 \pm 19^\circ$  ( $71,45 \pm 21,22\%$ ), поясничной деформации  $78,42 \pm 14,69^\circ$  или  $73,41 \pm 19,44\%$ .

Минимальная коррекция при С - образном сколиозе составила 50,73% (IVC степень тяжести), при S-образном 62,46% (IVB степень тяжести); максимальная коррекция С-образного сколиоза 93,03% (II степень тяжести), грудной дуги S-образного сколиоза 93,21% (II степень).

Распределение полученной коррекции (в процентах и градусах) в зависимости от исходной степени деформации следующие.

Коррекция при С – образной деформации (табл.9):

при II степени деформации средняя коррекция составила 22,72° или 93,03 % от исходной деформации 24,42°, при III степени - 39,97° или 87,9% от исходной деформации 54,67°, при IVA степени - 55,98° (79,74%) от исходной деформации 70,2°, при IVB степени - 57,39° или 64,25% от исходной деформации 89,31°, при IVC степени, средняя коррекция составила 70,24° градусов или 44,26% от исходной деформации в 126,03°.

Коррекция S-образного грудопоясничного сколиоза (табл.10 и 11):

при II степени деформации средняя коррекция грудной дуги составила 22,68° или 93,21% от исходной деформации 24,33°, средняя коррекция деформации поясничной дуги 22,49° или 89,38 % при исходной деформации в 25,16°;

при III степени коррекция грудной дуги составила 39,86° или 89,47 % от исходной деформации 44,55°, средняя коррекция поясничного искривления составила 38,15° (92,28%) при исходной деформации в 41,34°;

при IVA степени средняя коррекция грудной дуги составила 51,7° (83,96%) от исходной деформации 61,57°, поясничной дуги - 30,01° или 86,61% при исходной деформации в 35,74°;

при IVB степени средняя коррекция грудной дуги составила 50,36° или 62,46 % от исходной деформации 80,62°, коррекция деформации поясничной дуги составила 49,82° или 70,13% при исходной деформации в 71,02°;

при IVC степени, средняя коррекция грудной дуги составила 67,51° или 63,02% от исходной деформации 101,7°, коррекция деформации поясничной дуги составила 60,4° (65,86%) при исходной деформации в 91,7°.

Таблица 9.

Коррекция фронтальной деформации С-образного сколиоза инструментариями "Медилар" и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Средний угол исходной деформации	Средний угол после операции	Коррекция в градусах	Коррекция в %
II	Медилар	19	3	16	84,2
	LSZ	24,42	1,7	22,72	93,03
III	Медилар	56,16	11,40	44,76	79,69
	LSZ	54,67	6,61	39,97	87,9
IVA	Медилар	68,42	21,33	47,09	68,82
	LSZ	70,2	14,22	55,98	79,74
IVB	Медилар	90,00	40,45	49,55	55,05
	LSZ	89,314	31,92	57,39	64,25
IVC	Медилар	122,00	85,00	37	30,33
	LSZ	126,03	55,79	70,24	55,73

Таблица 10.

Коррекция фронтальной деформации грудной дуги S – образного идиопатического сколиоза инструментариями “Медилар” и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Средний угол исходной деформации	Средний угол после операции	Коррекция в градусах	Коррекция в %
II	Медилар	20,67	2,33	18,34	88,72
	LSZ	24,33	1,65	22,68	93,21
III	Медилар	49,08	16,08	33	67,23
	LSZ	44,55	4,69	39,86	89,47
IVA	Медилар	61,46	18,5	42,96	69,7
	LSZ	61,57	9,87	51,7	83,96
IVB	Медилар	90,67	39,00	51,67	56,80
	LSZ	80,62	30,26	50,36	62,46
IVC	Медилар	124,10	68,00	56,1	45,82
	LSZ	107,1	39,59	67,51	63,02

Таблица 11.

Коррекция фронтальной деформации поясничной дуги S – образного идиопатического сколиоза инструментариями “Медилар” и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Средний угол исходной Деформации	Средний угол Операции	Коррекция в градусах	Коррекция в %
II	Медилар	23,33	2,67	20,66	88,55
	LSZ	25,16	2,67	22,49	89,38
III	Медилар	42,33	2,41	39,92	94,3
	LSZ	41,34	3,19	38,15	92,28
IVA	Медилар	36,5	10,1	25,8	72,34
	LSZ	35,74	5,73	30,01	86,61
IVB	Медилар	65,89	22,33	43,56	66,92
	LSZ	64,02	21,2	49,82	70,13
IVC	Медилар	70,86	30,14	40,72	61,77
	LSZ	71,7	31,3	60,4	65,86

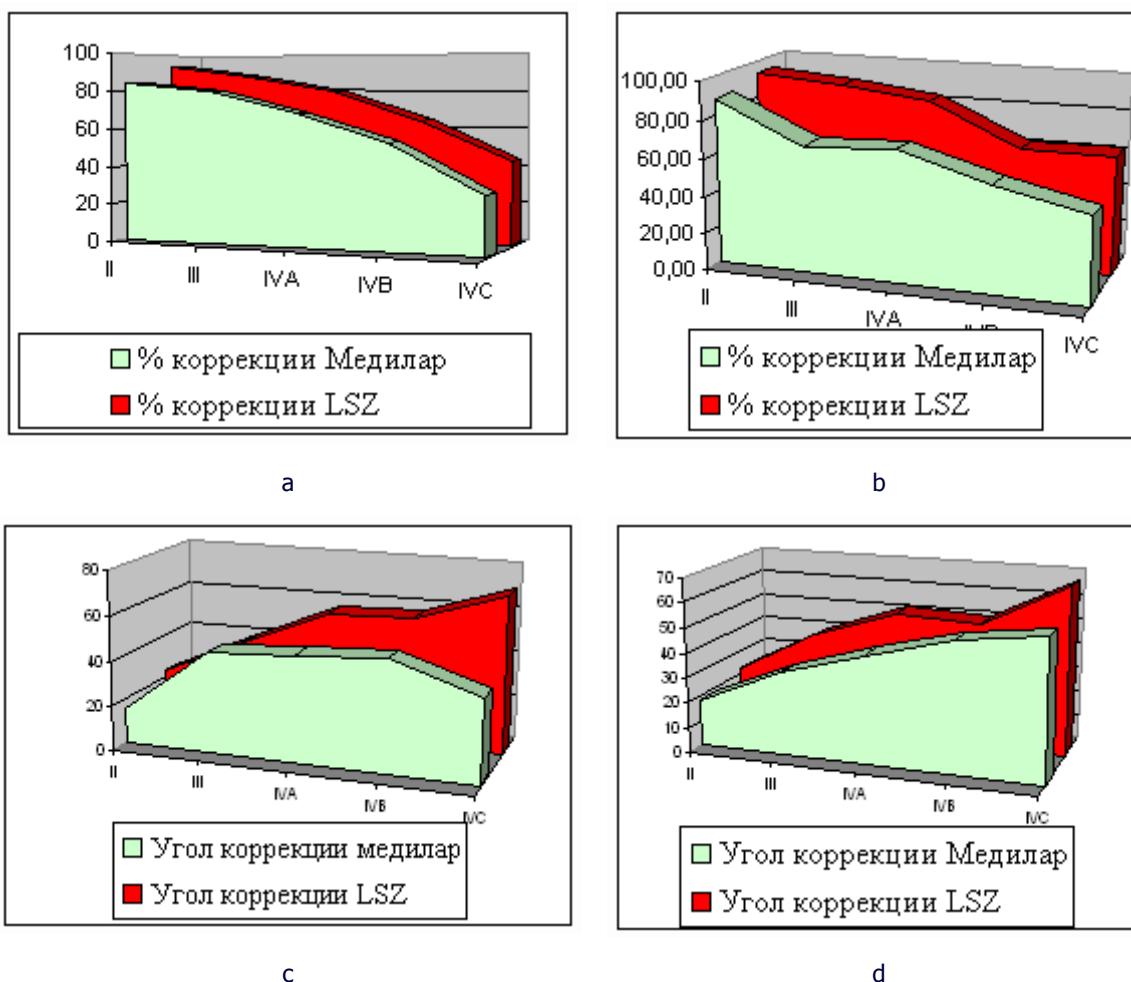


Рис.58.

Сравнение достигнутой коррекции, в процентах и градусах от исходной деформации, при применении инструментариев Медилар и LSZ.

- A. эффективность коррекции в процентах при С-образном сколиозе
- B. эффективность коррекции в градусах при С-образном сколиозе
- C. эффективность коррекции в процентах при S-образном сколиозе
- D. эффективность коррекции в градусах при S-образном сколиозе

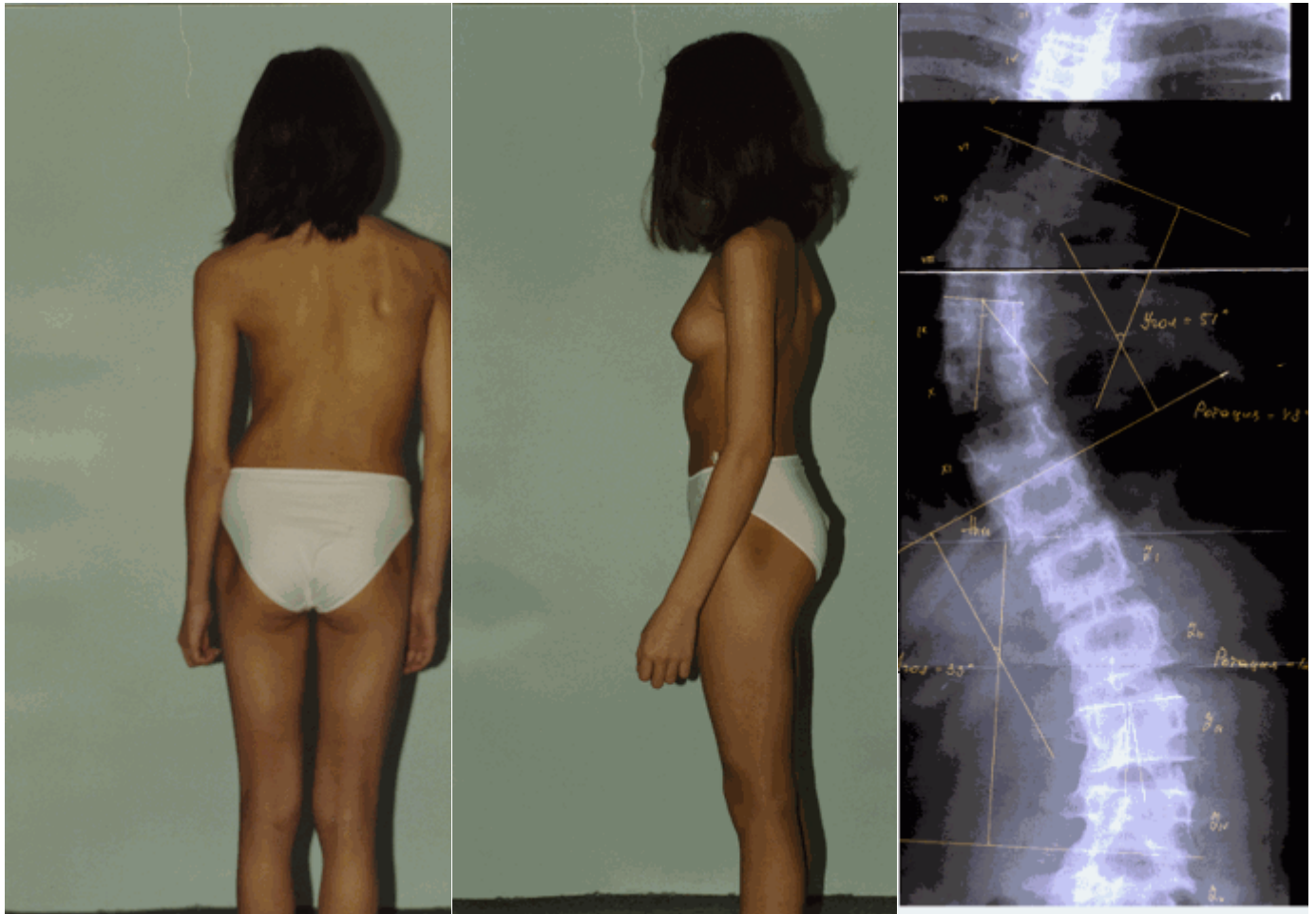
Как видно из представленных данных, по мере увеличения степени тяжести деформации нарастают результаты ее коррекции, выраженные в градусах. В то же время, процентное значение величин достигнутой коррекции по мере увеличения исходной деформации позвоночника стремится к уменьшению. Таким образом, максимальная абсолютная величина коррекции общего угла первичной дуги деформации, показанная в группе пациентов с тяжелыми сколиозами, соответствует минимальному значению степени послеоперационной коррекции, выраженной в процентном отношении (рис.58).

Таким образом, эффективность коррекции в обеих группах прооперированных больных зависит, прежде всего, от степени сколиотической деформации, максимально возможная коррекция достигнута у пациентов с II степенью сколиоза, минимальная у больных с IVC степенью, коэффициент корреляции = -0,95.

При оценке эффективности необходимо, прежде всего, ориентироваться на процентный показатель коррекции, который является объективным показателем эффективности коррекции т.к. является относительным показателем и зависит от тяжести исходной деформации.

Пациентка А., 14 лет (ИБ №252, наблюдение №254) (рис.59) Диагноз: идиопатический прогрессирующий С-образный грудопоясничный сколиоз III ст. Тип III по King'у. Впервые сколиоз

диагностирован в 12 лет. Данные рентгенографии (рис. 59С): индекс мобильности 0,78, тест Риссера=2, сколиотическая дуга с  $th_{VI}$  по  $th_{XII}$ , угол исходной деформации  $51^\circ$ , угол ротации апикального позвонка  $43^\circ$ . Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением эндокорректора Медилар. Угол деформации после операции  $7^\circ$ , угол ротации  $30^\circ$ , коррекция фронтальной деформации  $44^\circ$  (86,28%), коррекция ротации  $13^\circ$  (30,3%) (рис.59D).



A

B

C

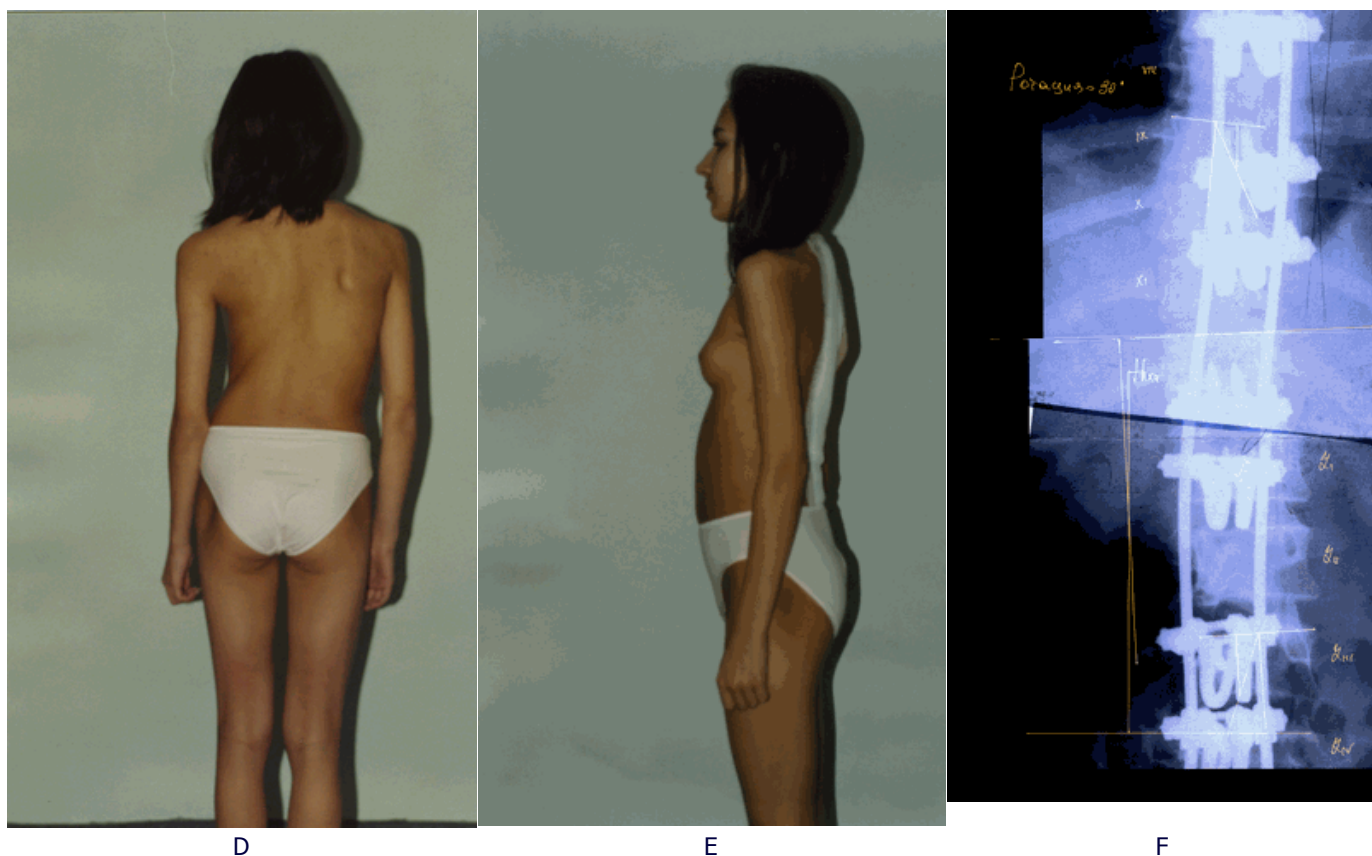


Рис.59.

Пациентка А., 14 лет. Идиопатический прогрессирующий С-образный грудопоясничный сколиоз III ст. Тип III по King'у.

**А,В,С** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**Д,Е,Ф** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

Пациентка Г., 15 лет, ИБ №1686, (рис.60). Диагноз: идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVB степени. Тип II по King'у. Впервые сколиоз диагностирован в 6 лет. Данные рентгенографии (рис.60С): индекс мобильности 0,82, тест Риссера=4, сколиотическая грудная дуга с  $th_{III}$  по  $th_{XI}$ , поясничная дуга с  $th_{XI}$  по  $L_V$  угол деформации грудной дуги  $85^\circ$ , поясничной дуги  $64^\circ$ , угол ротации апикальных позвонков  $Th_{VIII}$   $40^\circ$  и  $L_{III}$   $35^\circ$ . Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением эндокорректора "Медилар". Угол остаточной фронтальной деформации грудной дуги после операции  $16^\circ$ , поясничной  $11^\circ$ , угол ротации  $Th_{VIII}$  позвонка  $31^\circ$ ,  $L_{III}$  позвонка  $25^\circ$ . Коррекция фронтальной деформации составила на грудной дуге 81,15%, на поясничной 82,8%, коррекция ротации на грудной дуге 22,5%, на поясничной 28,6% (рис.60D).



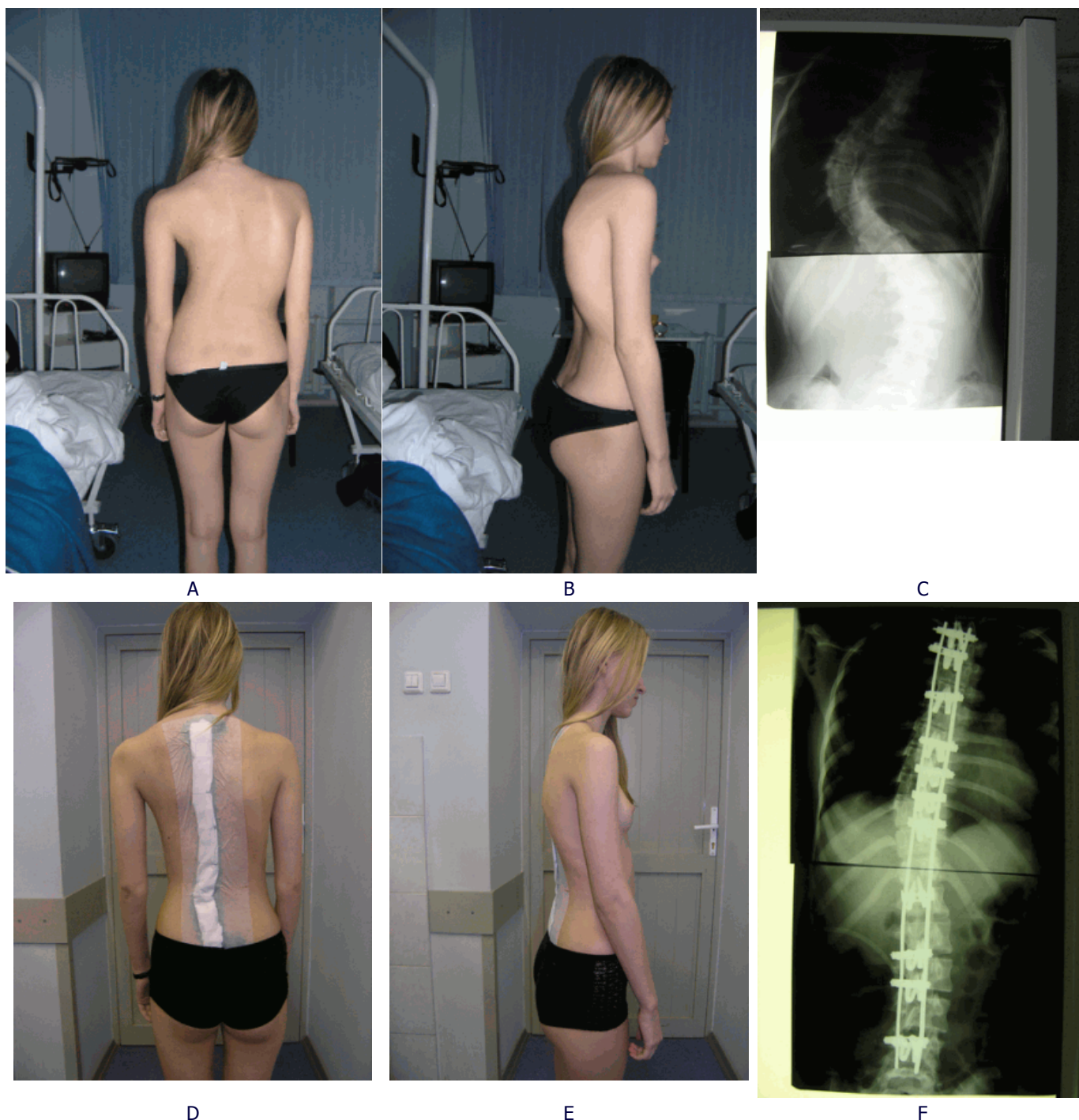


Рис.60.

Пациентка А., 14 лет. Идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVB степени. Тип II по King'у.

**A,B,C** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**D,E,F** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

Пациентка П., 15 лет, ИБ № 11694, (рис.61). Диагноз: идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVC степени. Тип II по King'у. Впервые сколиоз диагностирован в 6 лет. Данные рентгенографии (рис.61C): индекс мобильности 0,93, тест Риссера=4, сколиотическая грудная дуга  $th_{IV} - th_{XII}$ , поясничная дуга  $th_{XII} - L_v$  угол деформации грудной дуги  $110^\circ$ , поясничной дуги  $70^\circ$ , угол ротации апикальных позвонков  $Th_{VIII} - 50^\circ$  и  $L_{III} - 33^\circ$ . Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением эндокорректора "Медилар". Угол остаточной фронтальной деформации грудной дуги после операции  $43^\circ$ , поясничной  $18^\circ$ , угол ротации  $Th_{VIII}$  позвонка  $41^\circ$ ,  $L_{III}$  позвонка  $17^\circ$ . Коррекция фронтальной деформации составила на грудной дуге 60,91%, на поясничной 74,29%, коррекция ротации на грудной дуге 18%, на поясничной 48,6% (рис.61D).

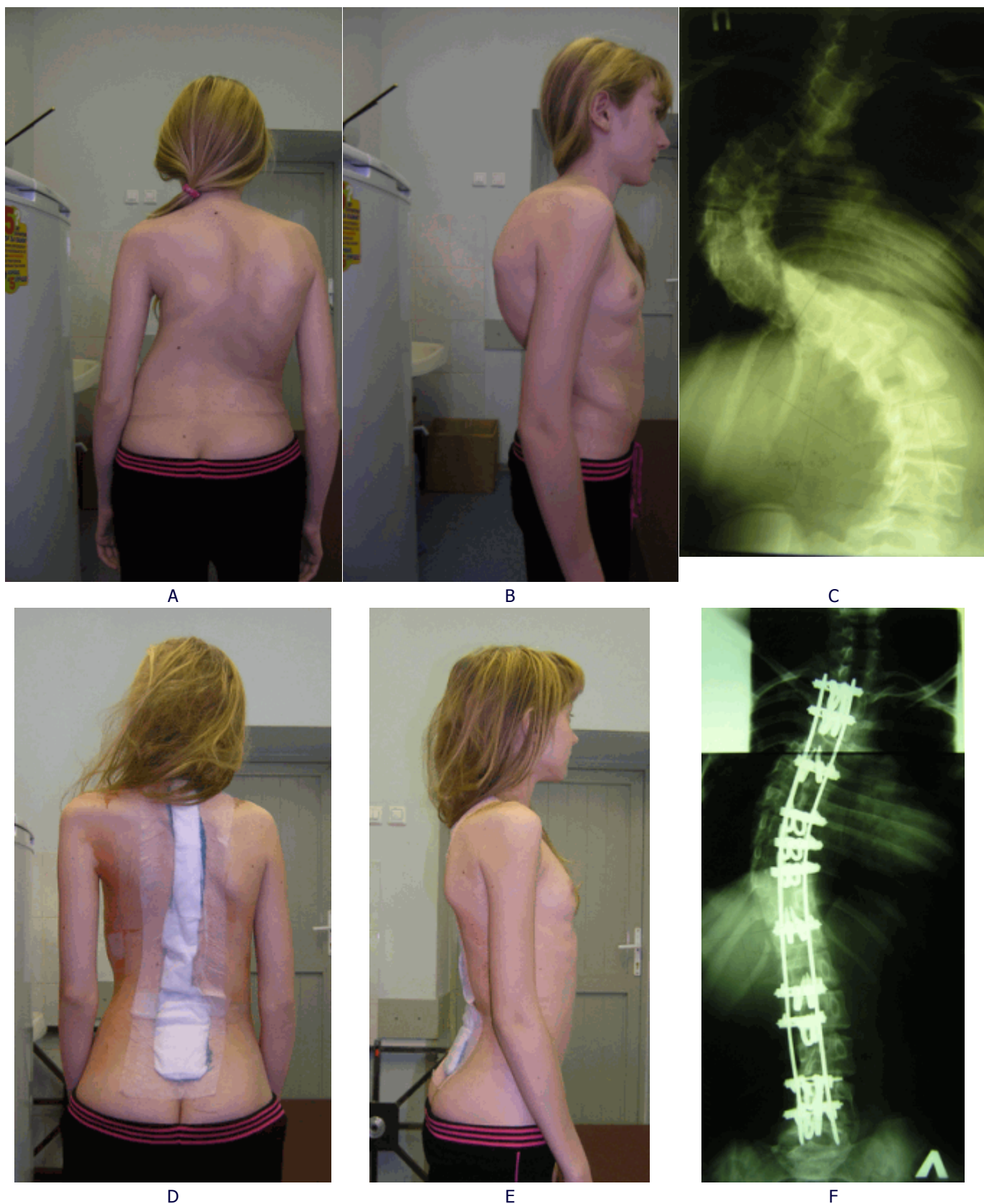


Рис.61.

Пациентка П., 15 лет. Идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVС степени. Тип II по King'у.

**A,B,C** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**D,E,F** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

Результаты коррекции в группе больных прооперированных с использованием инструментария LSZ превосходят результаты полученные при применении эндокорректора "Медилар". Процент коррекции полученный при хирургическом лечении сколиотической деформации инструментарием LSZ, при II-IVA

степенях деформации не ниже 80%, при IVB-IVC степенях порядка 60%. Коррекция грудной деформации одинаково эффективна как в группе больных с С-образной деформацией, так и с S-образной деформацией. Эффективность коррекции грудной дуги S-образной деформации и поясничной дуги одинаково эффективны, статистической разницы в данных нет.

Эффективность коррекции инструментария LSZ превосходит таковую у Медилар в среднем в 1,3 раза.

Приведем клинические примеры коррекции сколиотической деформации инструментарием LSZ.

*Пациентка П., 13 лет, ИБ № 13697, (рис.62). Диагноз: идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз III степени. Тип II по King'у. Впервые сколиоз диагностирован в 11 лет. Данные рентгенографии (рис.62C): индекс мобильности 0,82, тест Риссера=2, сколиотическая грудная дуга  $th_v - th_{xII}$ , поясничная дуга  $th_{xII} - L_{IV}$ . Угол деформации грудной дуги  $55^\circ$ , поясничной -  $35^\circ$ , угол ротации апикальных позвонков на  $Th_{VIII}$   $45^\circ$ , на  $L_{II}$   $9^\circ$ .*

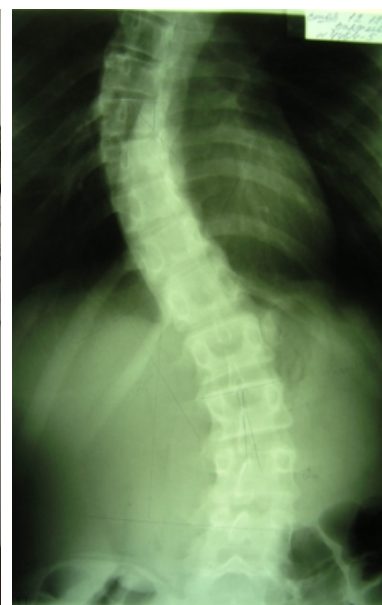
Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением инструментария LSZ. Угол остаточной фронтальной деформации грудной дуги после операции  $12^\circ$ , поясничной  $2^\circ$ , угол ротации  $Th_{VIII}$  позвонка  $26^\circ$ ,  $L_{II}$  позвонка  $9^\circ$ . Коррекция фронтальной деформации составила на грудной дуге 79%, на поясничной 94,29%, коррекция ротации на грудной дуге 42%, на поясничной дуге коррекции ротации не было (рис.62D).



А



В



С



D

E

F

Рис.62.

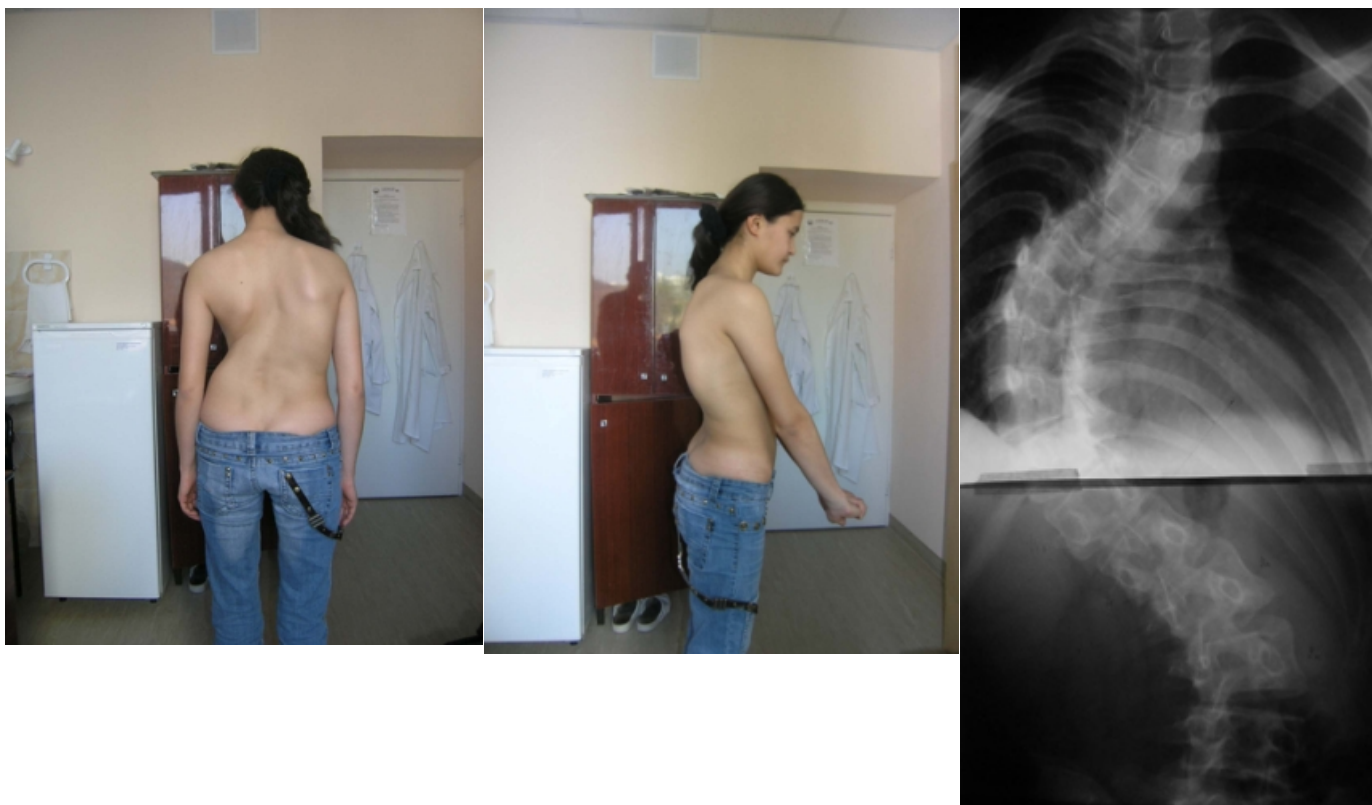
Пациентка П., 13 лет. Идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз III степени. Тип II по King'у

**A,B,C** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**D,E,F** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

Пациентка Т., 13 лет (рис.63). Диагноз: идиопатический, прогрессирующий, С-образный сколиоз IVB степени. Тип III по King'у. Впервые сколиоз диагностирован в 12 лет. Данные рентгенографии (рис.63С): индекс мобильности 0,76, тест Риссера=3, сколиотическая дуга  $th_v - L_I$ . Угол исходной деформации  $90^\circ$ , угол ротации апикального позвонка  $Th_{IX} 52^\circ$ .

Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением инструментария LSZ. Угол деформации после операции  $31^\circ$ , угол ротации позвонка  $Th_{IV} 30^\circ$ , коррекция фронтальной деформации 65,56%, коррекция ротации 15,38% (рис.63D).



A

B

C



D

E

F

Рис.63.

Пациентка Т., 13 лет. Идиопатический, прогрессирующий, S-образный сколиоз IVB степени. Тип III по King'y

**A,B,C** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**D,E,F** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

Пациентка М., 13 лет, ИБ № 11694, (рис.64). Диагноз: идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVC степени. Тип II по King'y. Впервые сколиоз диагностирован в 8 лет. Данные рентгенографии (рис.64C): индекс мобильности 0,84, тест Риссера=3, сколиотическая грудная дуга  $th_{IV} - th_{XII}$ , поясничная

дуга  $th_{XII} - L_v$ . Угол деформации грудной дуги  $112^\circ$ , поясничной дуги  $72^\circ$ . Угол ротации апикальных позвонков  $Th_{VIII} 52^\circ$ ,  $L_{III} 35^\circ$ . Больной была произведена одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением инструментария LSZ. Угол остаточной фронтальной деформации грудной дуги после операции  $20^\circ$ , поясничной  $15^\circ$ , угол ротации позвонка  $Th_{VIII} 40^\circ$ ,  $L_{III}$  позвонка  $14^\circ$ . Коррекция фронтальной деформации составила на грудной дуге  $82\%$ , на поясничной  $79,2\%$ , коррекция ротации на на грудной дуге  $23\%$ , на поясничной  $60\%$  (рис.64D).



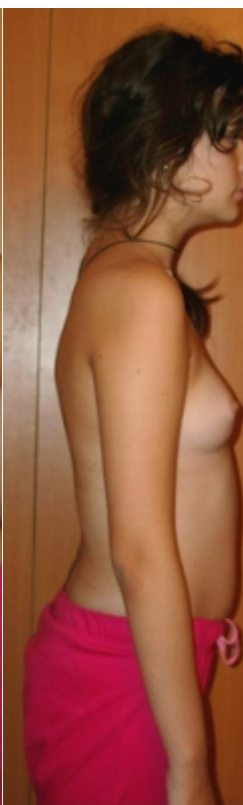
A



B

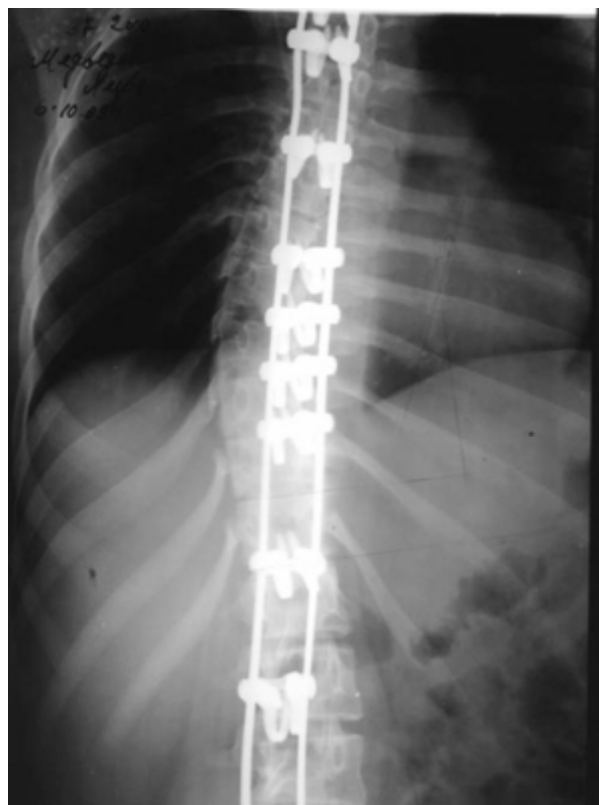


C





G



H

Рис.64.

Пациентка Т., 13 лет. Идиопатический, прогрессирующий S-образный сколиоз IVC степени. Тип II по King'y

**A,B,C** – внешний вид и рентгенограмма пациентки до операции

**D,E,F** – внешний вид и рентгенограмма пациентки после операции

**G,H** – рентгенограммы пациентки до и после операции

Как хорошо видно из представленных клинических примеров, помимо осуществления фронтальной, горизонтальной и сагиттальной коррекции удастся, не применяя торакпластики, значительно снизить высоту реберного горба, что несомненно, является еще одним достоинством пластинчатой конструкции как эндокорректора "Медилар" так и LSZ.

У пациентов после операции необходимо оценивать баланс туловища. В группе больных без дисбаланса и с компенсированным дисбалансом позвоночника (значение наклона туловища менее 1 см) в послеоперационном периоде отмечается сохранение баланса туловища. В группе больных с декомпенсированной деформацией после операции у 65% больных отмечается уменьшение значения дисбаланса в среднем до  $1,67 \pm 0,51$  см (до операции  $2,45 \pm 1,56$  см), что соответствует субкомпенсации. В 35% случаев после операции среднее значения наклона позвоночника составило менее 1 см т.е, достигнута компенсация баланса туловища.

Как показывает наш опыт лечения больных с идиопатическим сколиозом, для большинства пациентов решающим в оценке проведенной коррекции служит восстановление косметического компонента: восстановление баланса надплечий, туловища, таза. Это наблюдение подтверждается данными литературы, так Kuklo T.R., Lenke L.G. et al. (2002) отмечают, что достижение баланса надплечий является значимым фактором и высоко коррелирует с удовлетворенностью пациента лечением и самооценкой.

Относительно уменьшения перекаса таза, то в большинстве случаев (85%) после хирургического лечения достигается симметрия в высоте крыльев таза. У части пациентов (15%) у которых изначально разница в высоте крыльев таза была значительной (более 5 см), после хирургической коррекции разница оставалась порядка 1-2 см.

На представленных выше клинических примерах до и после операции (рис.59 - 64) во всех случаях, хорошо видно как после операции был восстановлен баланс надплечий, восстановлен баланс туловища, достигнута симметрия в высоте крыльев таза.

## 7.2. Коррекция сагиттального профиля

Как инструментарий "Медилар", так и LSZ, представляют собой пластинчатую конструкцию. Как было показано выше, пластины легко профилируются как в фронтальной плоскости так и в сагиттальной, обеспечивая возможность коррекции в этих плоскостях.

В группе больных с нормальным сагиттальным профилем до операции у 100% больных этот профиль остался сохранным и после операции, при использовании инструментария как "Медилар", так и LSZ.

У больных с кифосколиотической деформацией среднее значение величины грудного кифоза после операции прооперированных с использованием эндокорректора "Медилар" составило  $28,4^{\circ} \pm 9,16^{\circ}$  (до оперативного лечения –  $43,12^{\circ} \pm 23,2^{\circ}$ ).

У оперированных с применением инструментария LSZ среднее значение величины грудного кифоза после операции составило  $23,4^{\circ} \pm 19,16$  (до оперативного лечения  $45,76^{\circ} \pm 26,2$ ).

У части пациентов (7% от общего числа больных) с тяжелой сколиотической деформацией IVC степени, среднее значение кифотического компонента составляет  $57,34^{\circ}$ . В данной группе больных не удается достичь коррекции сагиттальной деформации до нормальных значений, средний угол кифотической деформации составляет  $46,43^{\circ}$ .

У больных с лордосколиотической деформацией как в группе пациентов оперированных эндокорректором "Медилар", так и инструментарием LSZ достигается эффективная коррекция. Среднее значение величины грудного кифоза после операции было восстановлено до  $28,8^{\circ} \pm 12,5^{\circ}$  (до оперативного лечения  $10,5^{\circ} \pm 19,59^{\circ}$ ).

Среднее значение величины поясничного лордоза составило  $27,8^{\circ} \pm 10,5^{\circ}$  (до оперативного лечения  $25,15^{\circ} \pm 19,59^{\circ}$ ).

## 7.3. Коррекция ротационного компонента сколиотической деформации

При коррекции деформации позвоночника эндокорректором "Медилар" и LSZ помимо исправления отклонения во фронтальной и сагиттальной плоскости в некоторой степени удалось уменьшить и величину патологической ротации. Изменения ротационного компонента оценивается рентгенографически по методу Тюлькина у всех больных. У части пациентов проводилось обследование дополнительно с помощью компьютерной томографии и спиральной компьютерной томографии. Оценка ротации осуществлялась при помощи метода Aaro S., Dahlborn M.

Таким образом, контрольные измерения ротационного компонента сколиотической деформации методом компьютерной томографии помогают оценить правильность и надежность вычислений ротации по прямым рентгенограммам позвоночника, и понять оказывают ли инструментарии "Медилар" и LSZ деротационный эффект и в какой степени.

## 7.4. Оценка ротации после операции с применением эндокорректора "Медилар"

Средняя коррекция ротационного компонента деформации для общей совокупности наблюдений, полученная при использовании эндокорректора "Медилар" составила при C-образном сколиозе  $11,97^{\circ} \pm 4,33^{\circ}$  или  $27,58 \pm 10,75\%$  от исходной деформации. При S-образном сколиозе коррекция грудной дуги составила  $26,7 \pm 11,08\%$ , поясничной  $24,87 \pm 0,73\%$ .

Диапазон значений коррекции ротации может быть от отсутствия коррекции в случаях тяжелого сколиоза высокой степени, до 60% коррекции ротации при умеренно выраженных мобильных формах сколиотической деформации II-IVA степеней. Средние значения ротации представлены в таблицах 12, 13 и 14.

Таблица 12.

Коррекция ротационного компонента сколиотической деформации инструментариями Медилар и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Средний угол исходной	Средний угол ротации после	Средняя коррекция в	Средняя коррекция в
------------------	----------------	-----------------------	----------------------------	---------------------	---------------------



		<b>ротации</b>	<b>опер</b>	<b>градусах</b>	<b>%</b>
II	Медилар	29±7,53	18,74±5,77	10,26±2,23	35,37±11,37
	LSZ	31,39±11	18,2±9	12,4±3,15	40,32±10,8
III	Медилар	29,39±8,07	9,51±3,15	19,88±8,05	33,36±13,33
	LSZ	40,47±7,43	14,43±5,69	26,04±6,12	36,67±11,07
IVA	Медилар	38,58±4,15	26,8±8,55	11,78±5,04	30,51±11,65
	LSZ	44,31±5,67	28,97±5,66	15,34±5,56	34,6±13,64
IVB	Медилар	46,16±3,78	35,69±7,14	10,47±3,34	22,68±13,74
	LSZ	47,6±3,58	36,4±4,33	11,2±4,2	23,53±6,16
IVC	Медилар	47,50±6,6	40,00±4,6	7,5±2,31	15,82±7,07
	LSZ	52,8±7,86	42,17±5,05	10,63±3,65	20,13±8,78

Распределение полученной коррекции в градусах и процентах в зависимости от исходной степени ротации следующие (табл.12, рис.65):

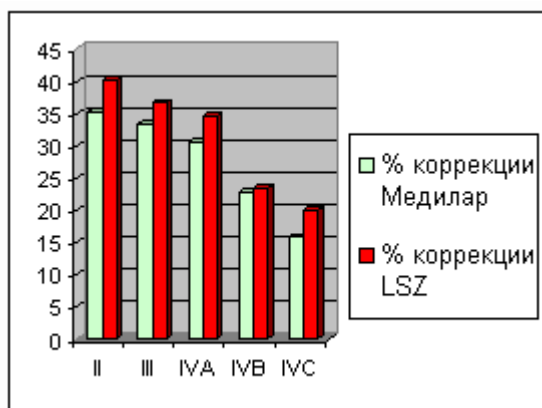
при II степени деформации средняя коррекция составила 10,26° или 35,37% от исходной ротации в 29°;

при III степени средняя коррекция составила 19,88° или 33,36% от исходной ротации в 31,39°;

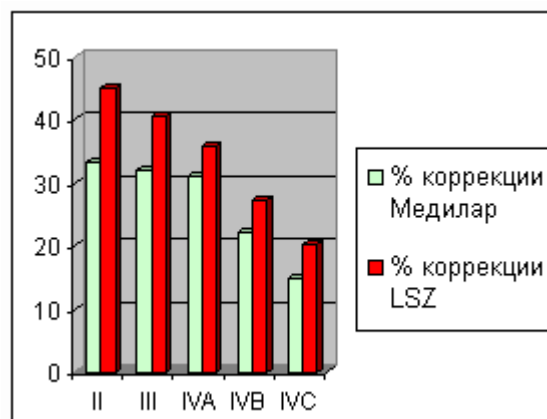
при IVA степени средняя коррекция составила 11,78° или 30,53% от исходной ротации 38,58°;

при IVB степени средняя коррекция составила 10,47° или 22,68% от исходной ротации 46,16°;

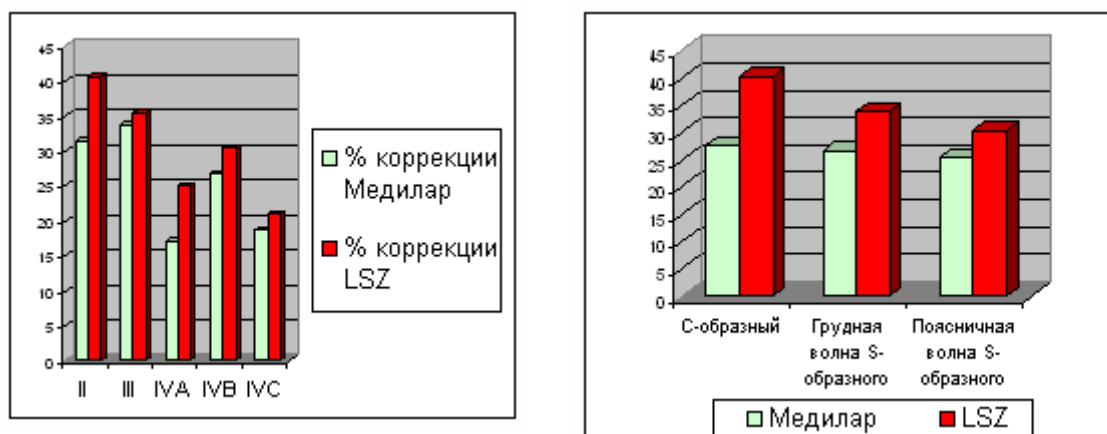
при IVC степени средняя коррекция составила 7,5° или 15,82% от исходной ротации 47,50°.



A



B



С

Д

Рис.65.

Эффективность коррекции ротации апикального позвонка

А. При С-образном сколиозе

В. При грудной дуге S-образного сколиоза

С. При поясничной дуге S-образного сколиоза

Д. Средняя коррекция в зависимости от типа деформации

Коррекция S-образного грудопоясничного сколиоза (табл.13 и 14):

при II степени деформации средняя коррекция грудной дуги составила  $6,75^\circ$  или 33,38% от исходной ротации  $20,25^\circ$ , средняя коррекция деформации поясничной дуги составила  $6,5^\circ$  или 31,38% при исходной ротации в  $20,25^\circ$ ;

при III степени средняя коррекция грудной дуги составила  $8,32^\circ$  или 32,08% от исходной ротации  $27,61^\circ$ ; средняя коррекция поясничной дуги составила  $8,32^\circ$  или 30,64% от исходной ротации  $24,75^\circ$ ;

при IVA степени средняя коррекция составила  $12,06^\circ$  или 30,98 % от исходной ротации  $38,92^\circ$ , средняя коррекция поясничной дуги составила  $5,57^\circ$  или 17,07% от исходной ротации  $32,58^\circ$ ;

при IVB степени средняя коррекция грудной деформации составила  $10^\circ$  или 22,11% от исходной деформации  $45,20^\circ$ , средняя коррекция поясничной дуги составила  $11,48^\circ$  или 26,63% от исходной ротации  $43,10^\circ$ ;

при IVC степени средняя коррекция грудной деформации составила  $7,27^\circ$  или 14,94% от исходной деформации  $48,63^\circ$ , средняя коррекция поясничной дуги составила  $6,75^\circ$  или 18,64 % от исходной деформации  $31,00^\circ$ .

Таблица 13.

Коррекция ротационного компонента грудной дуги S – образной сколиотической деформации инструментариями "Медилар" и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Грудная дуга			
		Средний угол исходной ротации	Средний угол ротации после опер	Средняя коррекция в градусах	Средняя коррекция в %
II	Медилар	$20,25 \pm 4,57$	$13,5 \pm 4,15$	$6,75 \pm 1,3$	$33,38 \pm 11,75$
	LSZ	$21,43 \pm 5,23$	$11,75 \pm 5,67$	$9,68 \pm 2,3$	$45,15 \pm 6,16$
III	Медилар	$27,61 \pm 10,45$	$18,75 \pm 8,17$	$8,86 \pm 2,5$	$32,08 \pm 12,47$
	LSZ	$28,56 \pm 11,73$	$17 \pm 7,96$	$11,56 \pm 3,2$	$40,64 \pm 14,92$

IVA	Медилар	38,92±7,31	26,86±8,69	12,06±2,6	30,98±11,76
	LSZ	38,47±7,44	24,7±8,48	13,77±2,4	35,81±14,98
IVB	Медилар	45,20±6,42	35,20±6,4	10±1,4	22,11±11,24
	LSZ	44,38±6,22	32,25±6,35	12,13±4,2	27,33±10,26
IVC	Медилар	48,63±4,02	41,36±4,89	7,27±3,2	14,94±4,15
	LSZ	47,4±5,92	37,76±8,32	9,64±3,4	20,32±8,75

Таблица 14.

Коррекция ротационного компонента поясничной дуги S – образной сколиотической деформации инструментариями "Медилар" и LSZ

Степень сколиоза	Инструментарий	Поясничная дуга			
		Средний угол исходной ротации	Средний угол ротации после операции	Средняя коррекция в градусах	Средняя коррекция в процентах
II	Медилар	20,25±4,57	13,75±6,84	6,5±1,2	31,38±10,89
	LSZ	21,13±9,93	12,55±8,07	8,57±2,7	40,57±12,20
III	Медилар	24,75±12,09	16,43±8,57	8,32±2,9	33,64±13,06
	LSZ	27,50±7,60	17,75±8,91	9,8±2,4	35,42±12,56
IVA	Медилар	32,58±8,15	27,01±8,07	5,57±1,6	17,07±8,01
	LSZ	30,13±11,83	23,6±10,95	6,53±2,4	24,93±11,39
IVB	Медилар	43,10±7,60	31,62±8,88	11,48±3,7	26,63±9,05
	LSZ	33,23±12,13	24,31±8,36	8,92±2,6	30,43±12,34
IVC	Медилар	31,00±10,47	24,25±8,43	6,75±2,1	18,64±7,43
	LSZ	31,50±12,57	24,7±10,54	6,8±1,6	20,89±9,18

## 7.5. Коррекции ротации инструментарием LSZ

Средняя коррекция деформации при применении инструментария LSZ учитывая все степени тяжести деформации составила при S-образной сколиотической деформации 15,12°±4,21° (31,05±9,56%). При S-образном сколиозе коррекция грудной дуги составила 11,35°±6,08° (33,85±11,22%), коррекция поясничной деформации 8,12°±4,32° или 30,44 ±14,21% (табл.12, 13 и 14, рис.65)

S – образные деформации (табл.12):

при II степени деформации средняя коррекция составила 12,4° или 40,32% от исходной деформации 30,6°;

при III степени средняя коррекция составила 26,04° или 36,67% от исходной деформации 40,47°;

при IVA степени средняя коррекция составила 15,34° или 34,6% от исходной деформации 44,31°;

при IVB степени средняя коррекция составила 11,2° или 23,53% от исходной деформации 47,6°;

при IVC степени средняя коррекция составила 10,63° или 20,13% от исходной деформации 52,8°

Коррекция S-образного грудопоясничного сколиоза (табл.13 и 14):

при II степени деформации средняя коррекция грудной дуги составила 9,68° или 45,15% от исходной деформации 21,43°, коррекция деформации поясничной дуги - 8,57° или 40,57 % при исходной деформации в 21,13°;

при III степени средняя коррекция грудной дуги составила  $11,56^\circ$  (40,64%) от исходной деформации  $28,56^\circ$ , поясничной дуги -  $9,8^\circ$  или 35,42% при исходной деформации в  $27,50^\circ$ ;

при IVA степени средняя коррекция грудной дуги составила  $13,77^\circ$  или 35,81% от исходной деформации  $38,47^\circ$ , средняя коррекция деформации поясничной дуги составила  $6,53^\circ$  или 24,93% при исходной деформации в  $30,13^\circ$ ;

при IVB степени средняя коррекция составила  $12,13^\circ$  или 27,33 % от исходной деформации  $44,38^\circ$ , коррекция деформации поясничной дуги составила  $8,92^\circ$  или 30,43% при исходной деформации в  $33,23^\circ$ ;

при IVС степени, средняя коррекция составила  $9,64^\circ$  или 20,32% от исходной деформации  $47,4^\circ$ , средняя коррекция деформации поясничной дуги составила  $6,80^\circ$  или 20,89% при исходной деформации в  $31,50^\circ$ .

Таким, образом, при анализе рентгенограмм позвоночника в переднезадней проекции и оценки ротации методом Тюлькина мы видим следующие закономерности.

1) Как в группе пациентов прооперированных с использованием эндокорректора "Медилар", так и в группе пациентов прооперированных с использованием инструментария LSZ коррекция ротационного, самого сложного компонента деформации возможна. Средняя коррекция в градусах составляет от  $5^\circ$  -  $26^\circ$  (14-45%).

2) Возможность коррекции ротационного компонента зависит, прежде всего, от степени тяжести фронтального компонента деформации (рис.65А-С). При проведении корреляционного анализа коэффициент корреляции равен -0,96. Имеет место сильная обратная связь между средними уровнями фронтальной деформации и процентом коррекции ротации как в группе больных оперированных с использованием эндокорректора "Медилар", так и инструментарием LSZ. Это свидетельствует о том, что структурные изменения в телах позвонков при достижении определенной границы торсионной деформации, ограничивают возможность коррекции патологической ротации позвонков на вершине сколиотической дуги.

3) Коррекция ротационного компонента деформации инструментарием "Медилар" составила  $9,56^\circ$  или 26,57%. Степень коррекции зависит от степени деформации и типа деформации, наилучшая коррекция достигнута у пациентов с С - образным сколиозом -  $11,97 \pm 4,23^\circ$  ( $27,54 \pm 11,44\%$ ), наименьшая на поясничной дуге S-образного сколиоза -  $7,24 \pm 3,13^\circ$  ( $25,47 \pm 9,32\%$ ).

4) Коррекция ротационного компонента деформации инструментарием LSZ составила -  $11,53^\circ$  или 31,78%. Возможность коррекции, так же как и в группе пациентов прооперированных эндокорректором "Медилар", зависит от степени деформации и типа деформации, наилучшая коррекция достигнута у пациентов с S- образным сколиозом на грудной дуге деформации -  $11,35 \pm 4,41^\circ$  ( $33,85 \pm 8,74\%$ ), наименьшая на поясничной дуге S-образного сколиоза -  $8,12 \pm 2,14^\circ$  ( $30,48 \pm 11,78\%$ ).

5) Эффективность коррекции ротации инструментарием LSZ превосходит коррекцию ротации эндокорректором "Медилар" (рис.65).

После операции у части пациентов, ранее обследованных методом компьютерной томографии, мы проводили повторное КТ-исследования позвоночника с целью оценки ротации апикального позвонка методом Ааро. Полученные данные коррелируют с данными полученными при оценке ротации в послеоперационном периоде методом Тюлькина. Средняя разница в измерениях осталась примерно также как и при оценки исходной ротации - порядка  $10^\circ$  -  $11^\circ$ .

В целом, исходя из двух методов оценки ротации можно с уверенностью говорить о наличие деротационного момента в структуре трехплоскостной коррекции, которую оказывают пластинчатые конструкции "Медилар" и LSZ. Как показал сравнительный анализ результатов эффективность последнего оказалась выше эндокорректора "Медилар" в среднем на 30%.

Приведем клинический пример деротации апикального позвонка грудной дуги деформации у пациентов прооперированных с применением конструкции LSZ.

*Пациентка П., 14. Диагноз: идиопатический, прогрессирующий, С-образный сколиоз IVA степени. Тип III по King'у. Впервые сколиоз диагностирован в 12 лет. Данные рентгенографии до операции: индекс мобильности 0,78, тест Риссера=3, сколиотическая дуга  $th_v - L_1$ , угол исходной деформации  $54^\circ$ , угол*

ротации Th<sub>IX</sub> позвонка методом Тюлькина 30°. Больной была выполнена спиральная КТ (рис.66А-С), рассчитана ротация апикального позвонка методом Aaro, она составила 21° (рис.66С).

Операция одномоментная хирургическая коррекция сколиоза с применением инструментария LSZ. Рентгенографические угол деформации после операции 5°, угол ротации Th<sub>IX</sub> позвонка 15°, коррекция фронтальной деформации 91%, коррекция ротации 50%. После операции больной также была выполнена спиральная КТ для оценки достигнутой коррекции (рис...D-F). Как видно на представленных снимках, коррекция фронтальной деформации со стороны спины была практически абсолютной, со стороны груди имеется остаточная деформация равная 5°. Оценена коррекция ротации, угол остаточной ротации апикального позвонка составил 10°, что составляет 52,4%.

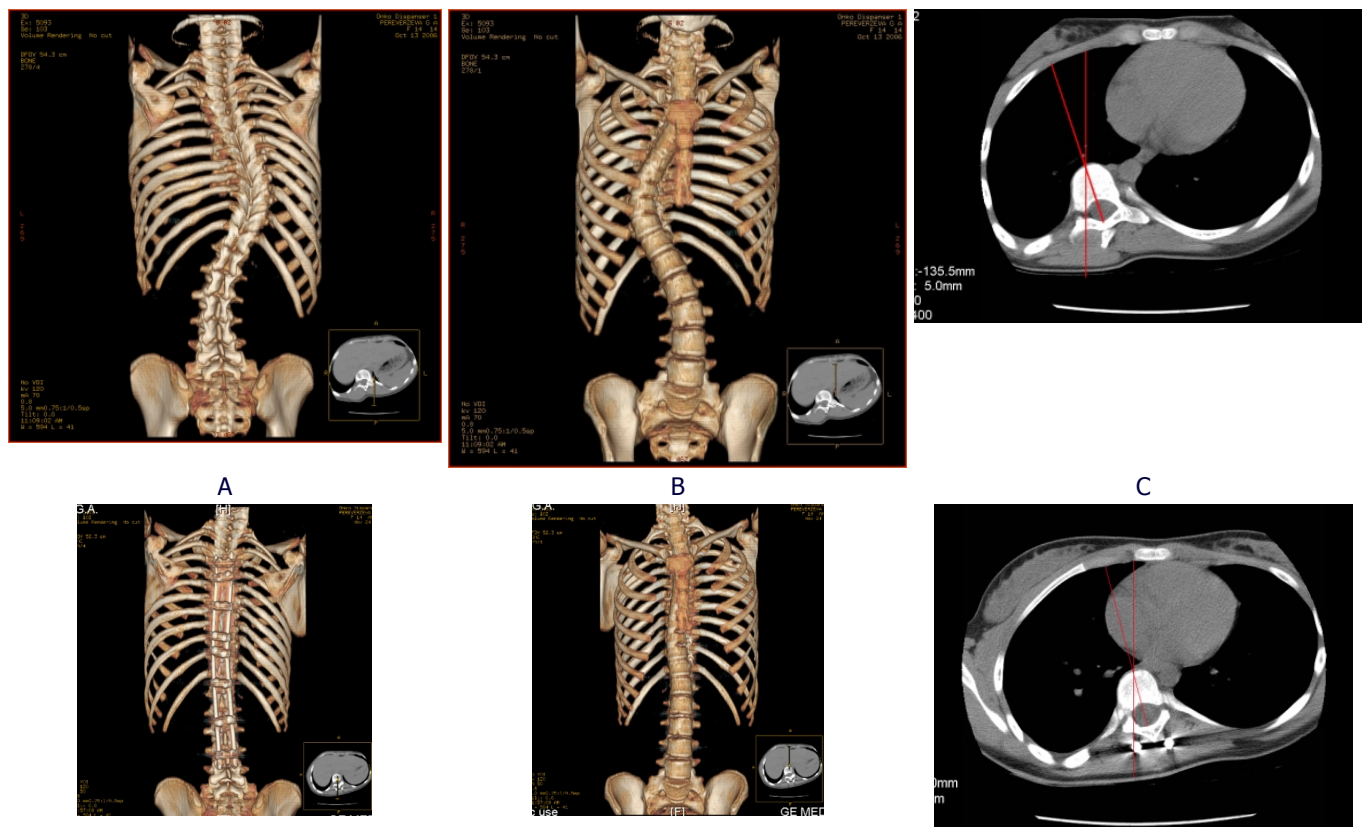


Рис.66.

Данные спиральной КТ больной П., 14 лет. *Диагноз:* Идиопатический, прогрессирующий, С-образный сколиоз IVA степени. Тип III по King'y.

**А, В** – фронтальная деформация передняя и задняя проекции.

**С** – оценка ротации Th<sub>IX</sub> позвонка методом Aaro, ротация 21°.

**Д, Е** – коррекция фронтальной деформации передняя и задняя проекции.

**Ф** – ротация Th<sub>IX</sub> позвонка после операции, измеренная методом Aaro, ротация 10°, коррекция 52,4%.

Как видно из представленного клинического примера, несмотря на разницу в значениях ротации вычисленной по рентгенограммам методом Тюлькина, и по компьютерным томограммам методом Aaro, результат коррекции ротации при обоих методах измерения оказался практически равным (50% и 52%). Это обстоятельство еще раз говорит о важности оценки коррекции деформации в относительных величинах, а также о достоверности и репрезентативности результатов коррекции ротации полученных по методу Тюлькина, несмотря на расхождение данных в абсолютных величинах.

## 7.6. Коррекция клиновидности позвонков и дисков в послеоперационном периоде

Оценка клиновидной деформации позвонков и дисков в послеоперационном периоде производилась непосредственно на следующий день после операции. Целесообразности выделения пациентов прооперированных эндокорректором "Медилар" и LSZ в две отдельные группы нет так как обе конструкции

объединяет один принцип "работы" – динамическая коррекция за счет двух пластин фиксированных к блокам крепления по обеим стороны от остистых отростков сколиотической дуги.

Так как видно из представленных данных (табл.15) высота тел по выпуклой и вогнутой сторонам деформации непосредственно после установке дорсального инструментария не изменилась, небольшая разница в значениях связана с погрешностью рентгенографического метода исследования и изменения положения тел позвонков в пространстве.

Таблица 15.

Суммы высот тел позвонков сколиотической дуги до и после хирургического лечения

Степень сколиоза	Сумма высот тел позвонков по выпуклой стороне		Сумма высот Тел позвонков на вогнутой стороне	
	До операции	После операции	До операции	После операции
II	181	181	164	164
III	174,34	174,34	155,62	155,62
IVA	171,8	171,8	141,8	141,8
IVB	168,5	168,5	119,4	119,4
IVC	165,13	165,13	107,33	107,33

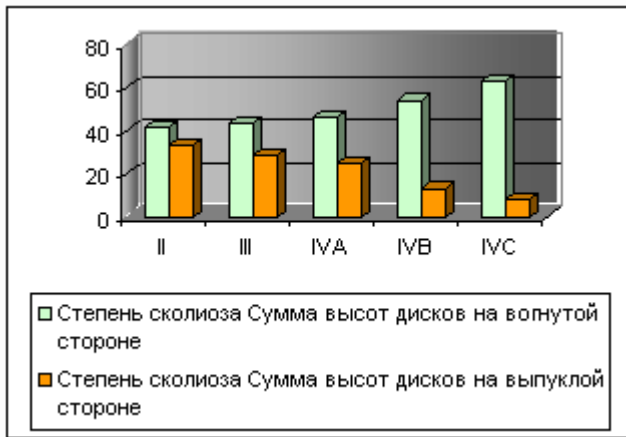
В тоже время измерение высоты дисков показало статистически значимую разницу при сравнении высот до операции и после (рис.67).

По вогнутой стороне деформации отмечено увеличение высоты дисков на протяжении всей дуги. По выпуклой стороне деформации отмечено снижение высоты дисков на протяжении всей дуги и стремление к уравниванию с величиной вогнутой стороны (табл.16).

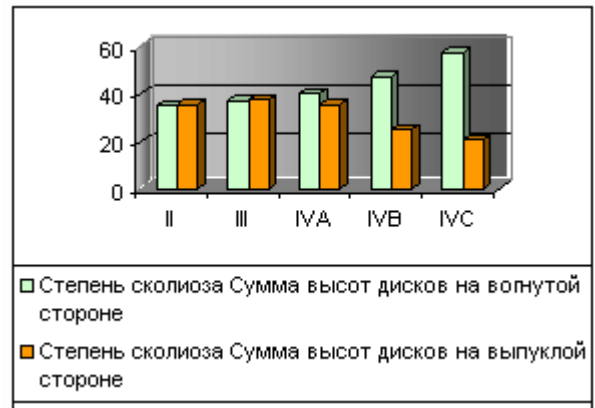
Таблица 16.

Суммы высот дисков сколиотической дуги до и после хирургического лечения

Сумма высот дисков на выпуклой стороне		Сумма высот дисков на вогнутой стороне	
До операции	После операции	До операции	После операции
41,6	35,14	32,8	35,23
43,6	37,21	28,8	37,6
46,3	40,12	25	35,3
53,92	47,3	13,1	25,1
62,74	57,2	8,15	20,76



A



B

Рис.67.

Сравнение суммы высот дисков по вогнутой и выпуклой сторонам сколиотической дуги до операции (A) и после операции (B)

Как видно из таблицы 16 и рисунка 67 в послеоперационном периоде минимальная разница в высотах дисков по обеим сторонам деформации отмечается при II степени деформации, высота дисков по выпуклой стороне деформации практически выравнивается с высотой дисков по вогнутой стороне, разница в высотах 1,01 раза (до операции 1,75 раза).

При III и IV степенях деформации сохраняется хорошая мобильность дисков и соответственно возможность компенсации их высот. Разница в высоте при III степени 1,15 (до операции 1,75), при IVA 1,24 (до операции 2,03).

В последующем при нарастании фронтальной деформации уменьшается и возможность выравнивания высот дисков. При деформациях выше  $81^\circ$  (IVB и IVC) возможность компенсации клиновидности минимальны, хотя и возможны. При IVB степени после операции высота дисков по выпуклой стороне превосходит высоту дисков по вогнутой в 1,64 раза (до операции 2,32 раза). При IVC степени разница в высотах после операции 2,54 раза (до операции 3,30 раза).

Анализируя изменения клиновидной деформации тел позвонков и межпозвонковых дисков непосредственно после операции можно сделать следующий вывод. Изменение клиновидной деформации сколиотической дуги происходит за счет изменение клиновидной деформации межпозвонковых дисков, а именно, за счет увеличения высоты дисков на вогнутой стороне деформации и ее снижения на выпуклой. Возможность изменения клиновидности межпозвонковых дисков обратно пропорционально зависит от тяжести фронтальной деформации. Изменения клиновидной деформации тел позвонков непосредственно после операции не происходит.

## 7.7. Подготовка больных к операции коррекции деформации позвоночника

Корректирующие операции занимают ведущее место в хирургии позвоночника. Поэтому, вопросы подготовки к хирургическому вмешательству, освещаемые в данном разделе, будут непосредственно относиться к данной категории больных.

Во время подготовки к операции на позвоночнике с целью получения возможно большей коррекции его деформации большое значение имеет рациональное проведение лечебной физкультуры (ЛФК). Во время занятий ЛФК решается несколько задач. Первой из них является увеличение мобильности дуги искривления. Это позволяет уменьшить силу корригирующего воздействия, оказываемого опорными элементами металлоконструкции, и удельное давление на костные структуры позвоночника. Эффект достигается за счет устранения контрактур мышц на вогнутой стороне дуги искривления и растяжения связочного аппарата.

Второй задачей является улучшение показателей легочной вентиляции, так как практически у всех больных имеется более или менее выраженные нарушения функции дыхания (Автандилов А.Г., 2004).

Третьей задачей является увеличение силы мышц туловища и конечностей. Это позволяет лучше подготовить больного к ближайшему послеоперационному периоду. Это тем более важно при применении для коррекции деформации системы LSZ. При использовании данной методики послеоперационный период проводится в активном двигательном режиме. Для укрепления мышц туловища и конечностей используются как статические, так и динамические упражнения в положении лежа с различными предметами (эспандеры, гантели, гимнастические палки). Выполняются корригирующие упражнения с учетом локализации и направленности основной дуги искривления. При этом расположение частей тела по отношению друг к другу обеспечивает не только растяжение мышечно-связочного аппарата на вогнутой стороне дуги искривления, но и активную тренировку мышц на ее выпуклой стороне.

Непосредственное участие больных в подготовительном лечении оказывает положительное воздействие на их эмоционально-волевое состояние. Улучшение в эмоционально-волевой сфере позволяет снять замкнутость и подавленность больных, облегчает их контакт с медицинским персоналом клиники. Всякое хирургическое вмешательство, а тем более операция на позвоночнике, является сильным стрессом. Индивидуальное занятие с больным позволяет включить его в процесс подготовки к операции, снижает чувство страха и предоперационный стресс. Этому способствуют и занятия в группах, где присутствуют уже прооперированные дети.

На протяжении предоперационного периода больные получают физиотерапевтическое лечение и медикаментозную терапию, направленную на интенсификацию обменных процессов в позвоночнике и спинном мозге. Проводится также симптоматическая терапия, направленная на устранение тех отклонений, которые выявляются при обследовании пациентов.

У ослабленных больных, склонных к частым простудным заболеваниям и страдающих аллергиями, проводится иммунологическое обследование, а также посев микрофлоры из зева и носа с целью выявления скрытого носительства патогенной микрофлоры. Курс антибактериальной терапии при выявлении такого носительства назначается с учетом чувствительности микрофлоры. Стимуляцию иммунитета проводят в течении 7 – 10 дней перед операцией, применяя инъекции 5% раствором аскорбиновой кислоты, дибазола по 0,002 два раза в день и 0,01% раствор тимогена от 20 до 50 мкг в день в зависимости от возраста пациента.

## **7.8. Показания к хирургическому лечению больных, страдающих идиопатическим сколиозом, при незавершенном росте позвоночника**

Опыт лечения больных сколиозом, который накоплен в ведущих клиниках страны, занимающихся хирургическим лечением пациентов с наиболее тяжелыми формами сколиоза и его последствиями, свидетельствует о том, что до настоящего времени существует представление, согласно которому основным показанием к операции является наличие угловой деформации в 50° и более. Вместе с тем доказано (Цивьян Я.Л., 1993), что из 100 больных, имевших в детстве искривление позвоночника в 25° - 30°, в 25 – 27 случаях в подростковом возрасте приходится производить хирургическую коррекцию уже тяжелого сколиоза. Эта цифра остается многие годы постоянной и не зависит от продолжительности и качества консервативного лечения.

По мере увеличения угла искривления во фронтальной плоскости и ротационного компонента деформации происходит закономерное нарастание укорочения туловища.

Показанием для применения методики одномоментной хирургической коррекции и динамической фиксации деформации позвоночника без проведения его одновременной костнопластической фиксации было и то, что у подавляющего большинства больных к моменту обращения в клинику уже имеется тяжелая деформация. В большинстве случаев дуга искривления сохраняла умеренную подвижность, и при функциональном обследовании ее мобильность находилась в пределах от 10° до 20°. Вместе с тем потенциал роста позвоночника по паспортным данным и по данным спондилограмм составлял от 5 до 12 лет. Кроме того, динамическое наблюдение или анамнестические данные свидетельствовали о более или менее выраженном, но неуклонном прогрессировании сколиоза.



## **7.9. Показания к хирургическому лечению у больных сколиозом с законченным ростом позвоночника**

Как уже было сказано, наличие у взрослых больных соматической патологии как результата прогрессирования сколиотической болезни, определяют как клиническую картину заболевания, так и показания к оперативному вмешательству.

При решении вопроса о возможности хирургической коррекции сколиоза в каждом конкретном случае мы исходим из того, что риск хирургического вмешательства не должен превышать предела, определяемого фактическим состоянием основных функций организма.

У взрослых больных на фоне идиопатического сколиоза очень часто выявляется такая патология позвоночника, как спондилолистез, остеохондроз с нестабильностью сегментов, спондилез, проявляющийся стойким болевым синдромом. В этих случаях, а также в случае необходимости исключения опухолевого процесса перед операцией показано выполнение ядерномагнитнорезонансной томографии зоны расположения аномальных сегментов либо деформации позвоночного канала. При "взрослом" сколиозе хирургическое лечение преимущественно проводится в связи с возникновением болевой и корешковой симптоматики, а также для компенсации соматических нарушений со стороны легких и сердца. Считается, что косметический результат не так важен и не является первоочередным показанием к операции из-за ригидной трудной для коррекции деформации. По нашему мнению, даже в случае "взрослого" сколиоза при законченном росте позвоночника имеет смысл побороться за косметический результат. Таким образом, показания к операции при "взрослом" сколиозе можно сформулировать следующим образом:

1. Болевой синдром в независимости от степени сколиоза, обусловленный дегенеративным повреждением структур позвоночника.

2. Выраженный дисбаланс туловища при IV степени деформации. Такая декомпенсация может возникнуть как у больных, лечившихся консервативно, так и у ранее оперированных больных. В последнем случае она может развиваться даже при наличии спондилодеза и фиксирующей деформацию позвоночника металлоконструкции за счет тех позвонков, которые не были включены в сформированный костный блок. Основным клиническим проявлением декомпенсации позвоночника, помимо тяжелой деформации и значительного нарушения статики является стойкий болевой синдром.

3. У больных с прогрессирующими нарушениями легочной вентиляции и сердечно-сосудистой недостаточностью.

4. Хирургические вмешательства показаны взрослым больным с тяжелыми формами сколиоза, если в детском или подростковом возрасте уже проводилось хирургическое лечение, однако дальнейшее течение заболевания требует коррекции возникших осложнений.

5. При желании пациента исправить косметический дефект и отсутствии противопоказаний к операции со стороны других органов и систем.

## **7.10. Особенности восстановительного лечения у больных после коррекции сколиоза пластинчатыми эндокорректорами**

После операции практикуется активное ведение пациента, ранняя вертикализация (на 3 – 5 день после операции). Швы снимаются на 10 – 12-й день.

Среднее пребывание в стационаре – 14 – 18 дней.

В связи с малой травматичностью хирургического вмешательства и незначительным объемом кровопотери уже с первых суток после операции поворачиваться на бок, на живот, лежать на спине можно сразу после выхода из наркоза. В первые сутки больные начинают заниматься лечебной физкультурой. Целью занятий является сохранение результата хирургической коррекции и подготовка больного к повседневным двигательным нагрузкам. Занятия проводятся индивидуально.

В этот период ведущее значение придается упражнениям дыхательной гимнастики, способствующим углублению дыхания и нормализации его частоты. Кроме того, для улучшения периферического кровообращения выполняются движения в дистальных отделах рук и ног. Занятия проводятся в положении

на животе, на спине и на боку. Продолжительность занятий до 10 минут. Отрабатывается техника переворотов, переход в коленно-кистевое положение и вертикальное положение с постановкой на колени с опорой за спинку кровати.

Второй этап восстановительного лечения начинается с момента постановки больного на ноги. Вставать на ноги, ходить разрешается на 3 – 5-й день. В это время выполняются статические и динамические упражнения для укрепления мышц туловища и конечностей, проводятся массаж рук и ног. Начало второго периода должно быть индивидуальным и определяется исходным соматическим состоянием пациента, но обычно соответствует 3 – 5-му дню после оперативного вмешательства. К этому моменту комплекс лечебной гимнастики расширяется за счет увеличения количества дыхательных и общеукрепляющих упражнений. Увеличивается амплитуда движений и частота повторов. Уменьшение или устранение деформации позвоночника изменяет имевшийся ранее двигательный стереотип, поэтому возникает необходимость в восстановлении координации движений, обучении и тренировке ходьбы

Обучение начинается с ходьбы на месте с опорой, потом отрабатывается ходьба по палате с поддержкой и далее самостоятельная ходьба на следовой дорожке. В этот период особое внимание уделяется выработке правильной осанки и упражнениям на координацию движений. До выписки из стационара ребенок и родители знакомятся с комплексом упражнений, которые рекомендуются для ежедневного применения. Выписка осуществляется после освоения основных бытовых двигательных навыков и достижения достаточной тренированности, что бывает возможным не ранее чем через 10-12 дней после операции. Исключения составляли случаи, когда ребенок переводился для восстановительного лечения в специализированный санаторий, где была обеспечена преемственность лечения. В послеоперационном периоде корсеты и наружные фиксаторы не применяются, дети учатся в обычной школе.

После выписки из стационара большинство детей посещали обычную школу уже через 1-1,5 месяца после операции, но некоторые из них продолжали обучение на дому либо в специализированных школах-интернатах или санаториях. Это было обусловлено не столько медицинскими показаниями, сколько сложившейся ситуацией, когда еще до хирургического лечения в связи с тяжестью патологии дети были вынуждены длительно находиться в различных лечебных учреждениях и не посещали занятий в обычной средней школе.

### **7.11. Наблюдение за пациентами в отдаленном послеоперационном периоде**

После корригирующих операций на позвоночнике наблюдение за пациентами должно осуществляться оперировавшим хирургом или, при отсутствии такой возможности, специалистом другой компетентной клиники. Известно, что со временем в имплантатах происходит неизбежный износ, а продукты износа могут стать причиной остеолиза вокруг эндокорректора – наиболее частая причина нестабильности имплантата. Клинически признаки нестабильности чаще всего находят подтверждение на рентгенограммах при их специальном исследовании. В этих случаях необходимо решать вопрос о дальнейшем ведении пациента в условиях нестабильности. Может возникнуть ситуация, требующая проведения ревизионного вмешательства. В этом случае не стоит терять время.

Всем пациентам после хирургического лечения рекомендуется проводить контрольные осмотры через 6 и 12 месяцев после операции в первый год и 1 раз в год все последующее время. Контрольный осмотр включает стандартный набор диагностических мероприятий: клинический осмотр, рентгенографический контроль, анкетирование, компьютерная томография по показаниям.

Оценка коррекции у пациентов с заверренным ростом позвоночника в отдаленном периоде имеет свои особенности. Учитывая завершенность процессов роста и относительную стабилизацию прогрессирования сколиоза у взрослых пациентов нет значимой опасности потери коррекции в отдаленном периоде после операции. Как было сказано выше, особенностью взрослого сколиоза и основным показанием к операции, в этой группе пациентов, является наличие стойкого болевого синдрома в области сколиотической деформации. Соответственно, в отдаленном периоде, главным критерием эффективности сохранения достигнутых результатов коррекции являлось отсутствие возобновления болевого синдрома.

В задачи длительного послеоперационного наблюдения включается оценка функциональных возможностей оперированного пациента по различным шкалам, признанным ВОЗ и международным ортопедическим сообществом. Поэтому врач-ортопед должен уметь интервьюировать пациента не только в непосредственном контакте, но и по телефону. В последние годы в странах с преимущественно государственным здравоохранением принято определять качество жизни по анкете SRS-24. Тем самым органы социальной защиты и управления здравоохранением имеют возможность судить не только о качестве медицинской помощи в данном лечебном учреждении, но и оценивать со временем качество применяемых эндокорректоров.

В развитых странах принято учитывать пациентов, перенесших операцию коррекции позвоночника. Для этого существуют специальные регистры, в которые заносятся все данные о пациенте на момент операции и весь период жизни после нее. Цель регистра: выявить наилучшие имплантаты с точки зрения полноты функции, износостойкости и длительности использования. Различные Национальные регистры имеют определенную структуру, кодирование и доступны специальным бюро, куда входят хирурги-аудиторы.

## **7.12. Комплексная самооценка пациентом результатов лечения**

Для оценки качества жизни и удовлетворенности пациентов результатами хирургической коррекции идиопатического сколиоза мы применяли русскоязычный вариант анкеты Scoliosis Research Society Outcomes Instrument -24 (SRS-24).

SRS-24 была разработана для оценки и сравнения состояния пациентов после хирургической коррекции сколиотических деформаций позвоночника. Анкета позволяет определить показатели, в большей степени влияющие на удовлетворенность пациентов результатами оперативного лечения. Анкета включает в себя 24 вопроса, объединенных в семь групп.

До операции:

1. Боль в спине.
2. Общий внешний вид.
3. Общая активность.
4. Профессиональная активность.

После операции:

5. Внешний вид после операции.
6. Функции после операции.
7. Удовлетворенность результатами оперативного лечения.

Каждый вопрос оценивается по пятибалльной системы (1-низкий показатель, 5-высший показатель).

Анкетирование проводили у всех пациентов, которым было проведено хирургическое лечение, при этом на блок вопросов об оценке своего состояния после операции пациенты отвечали дважды: непосредственно после операции и при повторном посещении через год после лечения.

В результате анализа ответов на вопросы опросника "SRS-24" 400 пациентов получены следующие данные.

В первом блоке вопросов, касаемого болевого синдрома, распределение ответов было следующие. В ответе на первый вопрос о уровне испытываемой боли большинство пациентов (73%) указали на выраженность болевого синдрома в 3-4 балла, средний балл = 4,11. В 24% выраженность боли практически отсутствовала. Она оценена на 5 баллов, 3% опрошенных пациентов указали на максимальную степень выраженности болевого синдрома (1 балл). Таким образом, средний балл по вопросу составил 4,21.

Степень выраженности болевого синдрома в последний месяц 93% опрошенных пациентов отметили значением от 1 до 4 (5 и 4 балла), что в среднем составило 4,17 балла. Только в 7% случаев пациенты

отмечали нарастание болевой симптоматики, среднее значение составило 2,31. В целом по данному вопросу средний бал равен 4,02 по пятибалльной шкале.

На вопрос о возможности остаться на всю жизнь с тем состоянием спины, которое имеется у больных до операции, все пациенты ответили, что либо очень недовольны, либо скорее недовольны данным прогнозом. Средний бал по данному вопросу составил 1,21.

При оценке боли в состоянии покоя 75% пациентов ответили, что испытывают их редко (4 балла) или никогда (5 баллов), средний балл 4,23. 20% ответили, что испытывают боли в покое иногда (3 балла). Только 5%(17) больных отметили, что испытывают боли в покое часто и очень часто, средний балл 4,21. В целом по вопросу средний бал составил 3,81.

На вопрос о принимаемых медикаментах для уменьшения боли, абсолютное большинство более 90% ответили, что не применяют медикаменты. Только 10% пациентов ответили, что принимают НПВС для уменьшения болевого синдрома.

65% опрошенных считают, что их состояние влияет на взаимоотношение с близкими (1 балл), остальная часть пациентов ответила, что их состояние не влияет на данные отношения. Средний бал составил 2,4.

Оценка внешнего вида до операции строится из анализа ответов на три вопроса.

При самооценке внешнего вида в одежде (по 5-тибалльной шкале) наибольшее число опрошенных (более 90%) ответило, что удовлетворены (3 балла) или выглядят хорошо (4 балла), крайние значения, такие как очень плохо (1 балл) и очень хорошо (5 баллов), были поучены у менее 10% пациентов. Средний бал по данному вопросу составил 4,02.

На вопрос: "Считаете ли вы себя привлекательным?" - порядка 80% опрошенных ответили либо "да, в некоторой степени" (4 балла), либо "ни да, ни нет" (3 балла), средний балл 3,84. 16% пациентов ответили, что считают себя либо абсолютно (1 балла), либо не очень непривлекательными (2 балла), средний балл 2,14. Только 4% пациентов считают себя очень привлекательными (5 баллов). Общий средний балл по данному вопросу составил 3,56.

В 15-м вопросе пациентам предлагалось оценить свой внешний вид, руководствуясь шкалой, где 1 - очень плохо, 9 - очень хорошо. 76% пациентов оценили свой внешний вид в промежутке от 5 до 7, что соответствует 3 и 2 баллам, средний балл составил 2,42. 19% больных оценили свой внешний вид в промежутке 1-4, что соответствует 5 и 4 баллам, средний балл составил 4,23. 5% опрошенных оценили внешний вид как очень хороший (5 баллов). Общий средний балл по данному вопросу составил 2,51.

При анализе оценки своего внешнего вида пациентами интересно отметить, что абсолютное большинство пациентов оценивают свою внешность относительно высоко (3-4 балла из 5). При проведении корреляционного анализа между уровнем самооценки внешнего вида и степенью деформации, корреляции не выявили, лишь в группе тяжелых деформаций IVB-IVC степени отмечена средняя отрицательная связь ( $r=-0,46$ ) между величиной фронтальной деформации и балльной оценкой внешнего вида. Ответы на вопросы о привлекательности, оценке внешности и внешнего вида в одежде коррелируют между собой (коэффициент корреляции +0,58).

Следующий блок вопросов касался оценки пациентами своей общей физической активности.

При оценке степени физической активности только 18% пациентов отметили, что заболевание не ограничивает их активность (5 баллов); 82% оценивают свою физическую активность как "умеренная работа, такая, как работа по дому" либо "необременительные виды спорта (ходьба или езда на велосипеде)", средний балл составил 3,78. Свое состояние как "в основном не активен" (2 балла) или "прикован к постели / к инвалидному креслу" (1 балл) не оценил никто. Среднее значение балла по вопросу составило 3,92.

На вопрос: "Ограничивает ли вас ваш позвоночник в работе по дому?" - ответили "да" 25% опрошенных и "нет" - 75% опрошенных.

На вопрос: "Брали ли вы больничный лист из-за боли в спине?" - "да" ответили 12% опрошенных и "нет" - 88% опрошенных.

В блоке вопросов об оценки профессиональной работоспособности были получены следующие ответы.

При предложении оценить свою активность в процентах только 10% пациентов сочли активность 100% (5 баллов), 50% опрошенных - указали 75% активности (4 балла), остальные пациенты - 50% (3 балла). Менее 50% свою активность не оценил никто. Среднее значение балла составило 3,88.

Более 70% пациентов указали, что испытывают незначительные (3 балла) или значительные (1 балл) финансовые затруднения сами или их семья в связи с заболеванием. 30% опрошенных ответили, что ни они ни их семья не испытывают никаких финансовых трудностей (5 баллов).

Порядка 65% пациентов считает, что участвует в общественной жизни реже по сравнению с друзьями (1 балл), 35% опрошенных полагают, что участвуют в общественной жизни наравне со своими друзьями (3 балла). Вариант ответа "чаще" не выбрал никто из опрошенных.

На блок вопросов второй части анкеты, предназначенной для оперированных пациентов, больные отвечали в различные сроки после хирургического лечения: непосредственно после операции и через 1 год после операции (рис.68).

При оценке ответов на вопросы о своем внешнем виде получены следующие данные. На вопрос о том изменило ли лечение интенсивность болей в спине, 86,2% (n=275) опрошенных ответило "снизило" (1 балл), оставшиеся 13,8% ответили, что "не изменило" (3 балла). Средний балл по данному вопросу составил 1,27.

При ответе на данный вопрос через год после операции 96,9% опрошенных ответили "снизило", 3,1% "не изменило". Вариант ответа "усилило" не выбрал ни один из ранее оперированных у нас пациентов. Средний балл по вопросу через год после операции составил 1,06.

На вопрос: "Изменило ли проведенное лечение уверенность в себе?" - при общении с другими непосредственно после операции 72,1% опрошенных ответило "повысило" (5 балла), 27,2% ответило "не изменило" (3 балла), 2 человека ответили "снизило" (1 балл). Средний бал составил 4,42.

При ответе на этот же вопрос через год после проведенного хирургического лечения 97,2% опрошенных ответили, что лечение повысило их уверенность в себе, 2,8% считают, что уверенность в себе не изменилась по сравнению с дооперационным периодом. Средний балл по данному вопросу стал равен 4,92.

О том, как оценивают окружающие внешность пациента после операции, 58,3% (n=186) ответили "намного лучше", 26,3% ответили "лучше", 15,4% опрошенных ответили "по-прежнему". Средний бал по вопросу составил 4,41.

Через год, при повторном анкетировании, ответы на данный вопрос распределились следующим образом: 80,8% опрошенных ответили, что, по мнению окружающих, их внешний вид стал намного лучше; 14,1% пациентов оценили изменение своего внешнего вида как "лучше"; 5% опрошенных считают, что их внешний вид не изменился. Таким образом, средний балл через год после операции составил 4,75.

На вопрос "изменило ли лечение Ваш внешний вид" сразу после операции абсолютное большинство опрошенных 97,5% ответили "улучшило" (5 баллов), только 2,5% ответили, что лечение не изменило их внешнего вида (3 балла). Средний балл - 4,95. Через год, при повторном анкетировании все опрошенные пациенты ответили, что операция улучшила их внешний вид.

Следующая группа вопросов касалась оценки пациентами трудоспособности и общего физического состояния.

При оценке изменения свой трудоспособности и привычной активности после операции 66% пациентов ответили, что их работоспособность осталась прежней (3 балла), 23% ответили, что их работоспособность повысилась (5 баллов), 11% отмечают снижение трудоспособности после операции (1 балл). Таким образом, средний балл по вопросу составил 3,23.

Через год после операции 55% опрошенных считают, что их трудоспособность повысилась, 37% больных ответили, что их трудоспособность не изменилась и 8% отмечают снижение своей трудоспособности. Средний балл составил 3,93.

Проведенное лечение повысило возможность заниматься спортом, хобби (5 баллов) только у 12% опрошенных, 45% считают, что лечение не изменило данной возможности (3 балла), у 43% в ответах говорилось о понижении возможности заниматься спортом (1 балл). Средний бал составил 2,37.

Через год после операции 58% опрошенных считают, что лечение никак не отразилось на их возможностях заниматься спортом, 40% больных ответили, что считают такую возможность сниженной, и только 2% пациентов считают, что проведенное лечение повысило их возможность заниматься спортом или хобби. Средний балл в отдаленном периоде составил 2,23.

Следующая группа вопросов дает возможность оценить удовлетворенность пациента проведенным лечением.

При анализе ответов на вопрос: "Вы удовлетворены результатами оперативного лечения?" - 81% пациентов оказались чрезвычайно удовлетворены лечением (5 баллов); остальные пациенты 19% ответили, что удовлетворены лечением (4 балла). Средний балл по 5-тибальной шкале - 4,81.

При ответе на вопрос через год результаты изменились незначительно: 86% абсолютно удовлетворены проведенным лечением, 14% остались удовлетворены лечением. Средний бал 4,86.

Все пациенты отметили, что выглядят "лучше" или "намного лучше" после оперативного лечения. В отдаленном периоде, результат остался прежним.

На вопрос: "Прошли бы Вы то же лечение снова, при тех же условиях?" - большинство опрошенных (76%) ответили "да" (5 баллов), 14% ответили "вероятно да" (4 балла), 10% опрошенных ответили "не уверен" или "вероятно нет" (3 или 2 балла). Средний балл составил 4,55.

Через год при ответе на данный вопрос 84% опрошенных ответили "однозначно да", остальные ответили "вероятно да". Средний бал составил 4,83.

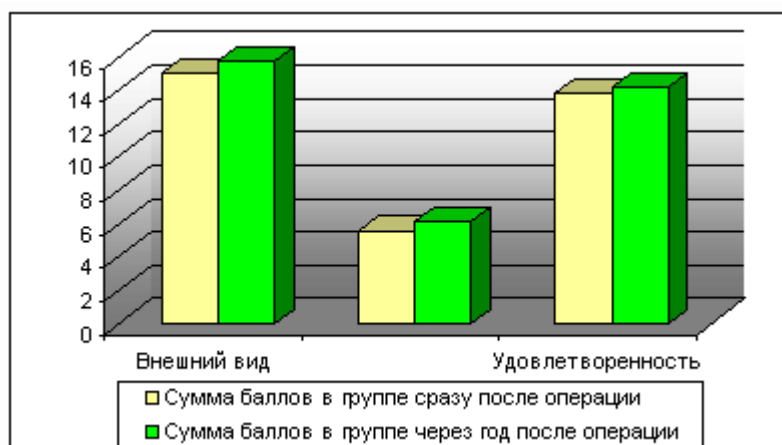


Рис.68.

Сравнение суммы баллов в раннем и позднем послеоперационном периодах

Таким образом, из представленных данных следует, что абсолютное большинство прооперированных нами пациентов оценивают удовлетворенность результатами лечения достаточно высоко - 13,86 баллов из 15 возможных. Удовлетворенность лечением сохраняется и повышается в течение всего периода наблюдения, составляя 14,19 балла из 15 возможных через год после операции. Изменение своего внешнего вида оценивается пациентами как высокое. Непосредственно после операции внешний вид оценен на 15,05 балла из 16 возможных. Через год после операции результат увеличивается до 15,71, что говорит о очень высокой удовлетворенности пациентами своим внешним видом (рис.68)

При анализе взаимосвязей параметров оценки лечения отмечается сильная прямая зависимость между удовлетворенностью пациента и оценкой своего внешнего вида как в раннем послеоперационном периоде, так и через год после операции. Коэффициент корреляции составляет + 0,85

После оперативного лечения степень коррекции деформации коррелирует с удовлетворенностью пациентами результатом лечения (коэффициент корреляции 0,53), самооценкой своей внешности (0,56),

изменением в межличностных отношениях (0,4). Выявлена обратная корреляционная зависимость между степенью послеоперационной коррекции и ежедневной активностью (-0,37).

Оценка физической активности оценивается пациентами как средняя 5,6 из 10 баллов, но она повышается с течением времени и через год после операции составляет 6,16.

Таким образом, при некотором снижении ежедневной активности и возможности заниматься спортом после оперативного лечения имеет место достоверное увеличение по всем другим критериям, поэтому в целом у всех пациентов высокая удовлетворенность результатами лечения и уменьшены страдания, связанные со сколиозом.

- программам.

## Глава 8. Возможные ошибки и осложнения

При хирургическом лечении больных с тяжелыми и прогрессирующими формами сколиоза могут развиваться осложнения, которые возникают в ходе операции или в различные сроки после ее завершения. При использовании для коррекции деформаций позвоночника пластинчатых эндокорректоров, все наблюдавшиеся осложнения мы разделили на две группы (табл.17): общехирургические и технические. К общехирургическим осложнениям отнесены ранние и поздние инфекционные осложнения, замедлившие заживление послеоперационной раны или возникшие через несколько месяцев после операции; неврологические осложнения, связанные с коррекцией деформации позвоночника. К техническим осложнениям отнесены случаи смещения конструкции в результате поломки опорных элементов.

Таблица 17.

Осложнения, с которыми столкнулись при применении пластинчатых эндокорректоров (n=400)

Осложнения		Медилар		LSZ	
		Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Связанные с конструкцией	Переломы элементов конструкции	13	7%	2	0,93%
	Ликворея	3	1,6%	2	0,93%
Хирургические	Нагноения (всего)	29	15,7%	5	2,30%
	ранние	5	2,7%	1	0,46%
	поздние	24	12,90%	4	1,86%
Неврологические	Межреберная невралгия	2	1%	1	0,46%

У 400 больных сколиозом с помощью пластинчатых эндокорректоров было произведено 400 хирургических коррекций деформации. В том числе у 185 больных применена конструкция Медилар и у 215 больных применена конструкция LSZ, позволяющая снизить травматичность и сократить время операции. В группе больных оперированных с применением эндокорректора Медилар в 29 случаях (15,67%) наступило нагноение послеоперационной раны. Из этого числа, в 5 случаях (2,7%) имели место ранние нагноения, потребовавшее удаление конструкции. В 24 случае (12,9%) развились поздние гнойные осложнения в области послеоперационного рубца в сроки от 3 до 10 месяцев.

В группе больных оперированных с применением инструментария LSZ в 5 случаях (2,32%) наступило нагноение послеоперационной раны. Из этого числа, в 1 случае (0,4%) имело место ранние нагноение, потребовавшее удаление конструкции. В 4 случаях (1,8%) развились поздние гнойные осложнения в области послеоперационного рубца также в сроки от 3 до 10 месяцев.

В обеих группах пациентов симптоматика гнойных нагноений области послеоперационного рубца имела схожую клиническую картину. Изменения локализовались в средне-грудном и верхнее - поясничном отделах позвоночника. При расспросе удавалось выявить факт появления болей после без

болевого периода. После этого в области послеоперационного рубца возникла припухлость красноватого или черного цвета, которая росла без повреждения эпидермального слоя. Этот период, по данным R. Viola с соавторами (1997), составляет 11 недель. В разные сроки после появления припухлости происходило самопроизвольное вскрытие последней с образованием свищевого хода с серозным отделяемым (рис.69).



Рис.69.

Виды свищевого хода с серозным отделяемым

Интересен тот факт, что других признаков воспаления (формула крови, интоксикация, гипертермия) за весь период наблюдения не возникало. Отмечен был увеличенный показатель СОЭ, который, тем не менее, были меньше, чем после оперативного вмешательства по поводу коррекции деформации позвоночника. На рентгенограммах не было выявлено признаков воспаления в костных структурах. При проведении фистулографии (рис.70) контрастное вещество распространялось в мягких тканях в области свища и не распространялось по ходу конструкции. Так же при осмотре воспалительных изменений послеоперационного рубца вне очага поражения не наблюдалось.

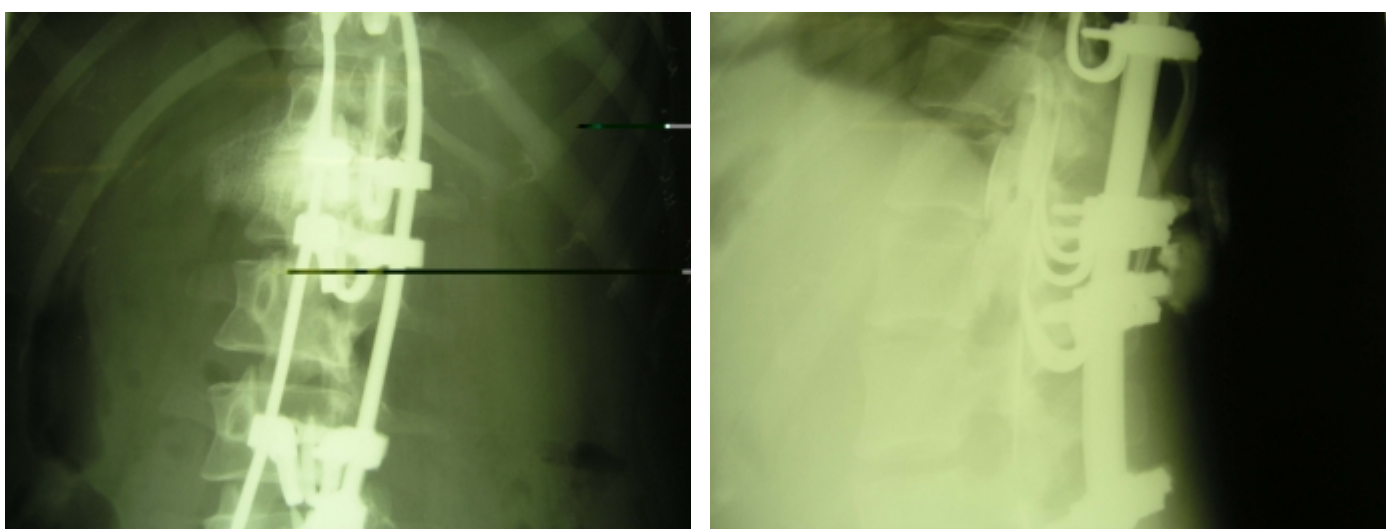


Рис.70.

Фистулограмма пациента с развившимся воспалительным процессом в области послеоперационного рубца



Таким образом, процесс протекал без явной генерализации и локализовался строго в мягких тканях в области послеоперационного рубца.

При гистологических исследованиях образцов мягких тканей были выявлены следы гнойной воспалительной реакции и инфильтрация фиброзной ткани частицами металла. При микробиологических пробах взятых у 2-х больных интраоперационно с поверхности конструкции роста патогенной бактериальной флоры выявлено не было. Однако, выявлен рост микроорганизмов с поверхности свищевого хода, характерный для нормальной микрофлоры кожи человека. Потери коррекции ни у одного пациента не наблюдалось.

Исходя из этого была выработана и применена следующая тактика ведения и лечения пациентов с поздними воспалительными осложнениями, основной целью которого явилось максимально долго возможное сохранение металлоконструкции и результатов коррекции деформации.

При появлении припухлости пациенту назначались анализы крови на предмет наличия воспаления, контроль температуры тела, велся динамический контроль над состоянием патологического очага. Лечение включало в себя местное применение лекарственных веществ, направленное на патогенетическое лечение асептического воспаления, подавление пролиферации патологических грануляций, а так же препаратов улучшающих эпителизацию и повышающих защитную (барьерную) функцию кожных покровов. Применялась так же системная десенсибилизирующая и профилактическая антибактериальная терапия.

При персистенции патологического процесса целесообразно производить фистулографию и пациента оперировать. Операция заключается в хирургической обработке патологического очага и ревизии компонентов металлоконструкции в данной области. При ревизии, как правило, выявляется наличие патологической мягко-эластической ткани, серого или черного цвета, достигающей до элементов металлоконструкции, в области крепления пластин к стойкам при помощи прижимных устройств. Ткани из области очага обязательно должны быть гистологически и микробиологически исследованы. В момент операции проверяются компоненты конструкции на предмет наличия нестабильности. После удаления патологических грануляций в пределах здоровых тканей операционная рана промывается 3% раствором перекиси водорода с экспозицией и растворами антисептиков. Устанавливалась система для проточно-промывного антибактериального диализа и дренирования и рана ушивается.

В послеоперационном периоде производится фракционное промывание раны растворами диоксида или хлоргексидина 4-5 дней, антибиотикотерапия, симптоматическая терапия, курс десенсибилизирующей терапии, включающей применение плазмофереза. Критерием выздоровления считалось образование плотного рубца без признаков воспаления.

Несмотря на проведенное консервативное и хирургическое лечение поздних гнойных осложнений направленных на сохранение конструкции у ряда больных мы были вынуждены удалить конструкцию. В группе пациентов оперированных эндокорректором Медилар в 9 случаях (4,8%) нам пришлось прибегнуть к удалению конструкции, в среднем через 5 месяца после начала лечения. Во второй группе больных (LSZ), в случае развития поздних гнойных осложнений конструкция была удалена всего в одном случае, через 4 месяца от начала лечения.

Таким образом, наличие поздних воспалительных осложнений является серьезной проблемой в хирургии сколиоза. Частота данных осложнений при применении заднего доступа и вне зависимости от используемых материалов металлоконструкции по данным литературы находится в пределах 0,3-8,3% (Bose B. (2003), Clark C.E. et al.(1999), Richards B.R. et al. (2001), Soultanis K. Et al. (2003), Viola R.W.(1997)). Диагностика данной патологии не представляет трудностей. Профилактика и лечение вот две основные проблемы, которые требуют детального изучения. Рост числа осложнений объясняется увеличением продолжительности операции, кровопотери, большим риском обсеменения раны вследствие повреждения перчаток острыми краями металлоимплантатов. Длительное сдавление краев раны инструментарием так же является фактором риска инфекционных осложнений, так как приводит к местной ишемии тканей. Тактика удаления эндокорректоров приводит к потере достигнутых результатов коррекции, поэтому мы постарались

пойти по пути максимально возможного по времени сохранения в теле пациента конструкции для предотвращения потери коррекции после ее удаления. Более высоко очищенные титановые сплавы, простые в установке и монтаже корректоры приведут к профилактике такого рода осложнений и улучшению качества лечения деформаций позвоночника. Разработанный нами комплект инструментария и эндокорректор LSZ отвечает данным требованиям. Его применение достоверно позволило снизить частоту ранних и поздних гнойных осложнений.

Из остального числа осложнений в группе пациентов оперированных эндокорректором Медилар в 13 случаях (7,02%) было диагностировано различные поломки элементов конструкции (поломка пластин, стяжек и разблокировка элементов крепления эндокорректора). Во второй группе пациентов данные осложнения встретились в двух случаях (0,9%) (поломки прижимов).

Во всех случаях поломки элементов конструкции эти осложнения устранялись при повторном хирургическом вмешательстве путем замены поврежденного элемента конструкции.

В 5 случаях (1,25%) во время хирургического доступа была повреждена твердая мозговая оболочка в области L5-S1 (при spina bifida). В этом случае производится пластика дурального мешка с наложением ТахоКомба. В послеоперационном периоде ликворея не возобновлялась.

В небольшом числе случаев (n=3, 0,75%) была диагностирована межреберная невралгия, которая была купирована в результате консервативного лечения.

Таким образом, внедрение новых пластинчатых эндокорректоров LSZ позволяет уменьшить число послеоперационных осложнений, которые обусловлены конструктивными особенностями оригинальной конструкции "Медилар".

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по теме 1**

1. Что такое сколиоз
2. Какие виды сколиоза вы знаете (классификация)
3. Что понимается под терминами ротация и торсия позвонков
4. Диагностика сколиоза
5. Что относится к инструментарию первого, второго, третьего поколений.
6. Каковы достоинства и недостатки инструментария первого поколения
7. Каковы достоинства и недостатки инструментария второго поколения
8. Каковы достоинства и недостатки инструментария третьего поколения
9. Дайте характеристику трехмерности конструкции

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по теме 2**

1. Что включает в себя предоперационная подготовка пациента страдающего сколиотической деформацией позвоночника.
2. Оценка рентгенограмм при деформациях позвоночника.
3. Методы определения прогрессирования сколиоза
4. Что такое динамическая конструкция
5. Что такое стабильная конструкция
6. Назовите абсолютные и относительные показания к коррекции сколиотической деформации позвоночника при незавершенном росте.
7. Назовите абсолютные и относительные показания к коррекции сколиотической деформации позвоночника при завершенном росте.
8. Обоснуйте предоперационное планирование при коррекции сколиоза.

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по теме 3**

1. Выбор хирургического доступа особенности укладки больного на операционном столе, послеоперационное ведение больного
2. Расскажите этапы операции коррекции сколиотической деформации.
3. Охарактеризуйте ранний и поздний послеоперационные периоды.

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по теме 4**

1. Принципы планирования операции и условия выбора эндокорректора.

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по теме 5**

1. Оценка отдаленных результатов хирургической коррекции позвоночника
2. Что такое остеолит
3. Как произвести оценку качества жизни по SRS-24
4. В чем смысл в едином национальном регистре?

## **Осложнения после коррекции сколиотической деформации позвоночника с помощью инструментария LSZ**

1. В чем отличие между поверхностной и глубокой периимплантной инфекции
2. Какие технические осложнения чаще всего возникают при использовании инструментария LSZ

## Задания для самостоятельной работы

1. У больной 15 лет жалобы на деформацию позвоночника, реберный горб справа. Из анамнеза: сколиоз определен в 2 года, лечилась консервативно – без эффекта. По данным рентгенограммы позвоночника в прямой и боковой проекциях угол Cobb в грудном отделе составил 80 гр., в поясничном – 55 гр. Ваш предварительный диагноз. Определите степень прогрессирования деформации по исходным данным и обозначьте план мероприятий.
2. Поясните, какая разница между торсией позвонка и ротацией позвонка.
3. По данным рентгенограммы вам нужно составить план расположения блоков фиксации эндокорректора LSZ
4. Больная 26 лет жалуется на боли в области поясницы, которые ее беспокоят в течение последних 1,5 месяцев, после падения с высоты 1 метра. В последнее время боли усилились. Известно, что больная 12 месяцев назад перенесла операцию коррекция сколиотической деформации эндокорректором LSZ. На рентгенограммах отмечается перелом пластины эндокорректора на уровне L4. Ваш предварительный диагноз и план мероприятий.
5. Больного беспокоят боли в области грудного и поясничного отдела позвоночника при ходьбе и даже в покое. Восемь месяцев назад была выполнена коррекция сколиоза с помощью дистрактора Харрингтона. Объективно: Сглаженность физиологических изгибов позвоночника. На рентгенограмме виден эндокорректор, проявления дегенеративно-дистрофических явлений между телами L4-L5. Ваш предварительный диагноз. Ваши действия.

## Перечень вопросов итоговой аттестации по курсу

- Что такое сколиоз.
- Какие виды сколиоза вы знаете (классификация)
- Что понимается под терминами ротация и торсия позвонков
- Диагностика сколиоза
- Что относится к инструментарию первого, второго, третьего поколений.
- Каковы достоинства и недостатки инструментария первого поколения
- Каковы достоинства и недостатки инструментария второго поколения
- Каковы достоинства и недостатки инструментария третьего поколения
- Дайте характеристику трехмерности конструкции
- Что включает в себя предоперационная подготовка пациента страдающего сколиотической деформацией позвоночника.
- Оценка рентгенограмм при деформациях позвоночника.
- Методы определения прогрессирования сколиоза
- Что такое динамическая конструкция
- Что такое стабильная конструкция
- Назовите абсолютные и относительные показания к коррекции сколиотической деформации позвоночника при незавершенном росте.
- Назовите абсолютные и относительные показания к коррекции сколиотической деформации позвоночника при завершенном росте.
- Обоснуйте предоперационное планирование при коррекции сколиоза.
- Выбор хирургического доступа особенности укладки больного на операционном столе, послеоперационное ведение больного
- Расскажите этапы операции коррекции сколиотической деформации.
- Охарактеризуйте ранний и поздний послеоперационные периоды.
- Принципы планирования операции и условия выбора эндокорректора.
- Оценка отдаленных результатов хирургической коррекции позвоночника

- Что такое остеолиз
- Как произвести оценку качества жизни по SRS-24
- В чем смысл в едином национальном регистре?
- В чем отличие между поверхностной и глубокой периимплантной инфекции
- Какие технические осложнения чаще всего возникают при использовании инструментария LSZ
- Возможные осложнения в раннем и позднем послеоперационном периоде
- Лечение осложнений после коррекции сколиотической деформации позвоночника и их профилактика.

## Литература

1. *Абальмасова Е.А. и др.* Исходы лечения сколиоза в свете этиологии // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. - Минск, 1980. - С.81-86.
2. *Абальмасова Е.А.* К этиологии искривлений позвоночника у детей и подростков // Труды 1 Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов. - М., 1965. -С.218-220.
3. *Абальмасова Е.А.* Определение прогноза сколиоза и показания к лечению// Материалы II съезда травматологов-ортопедов Белорусской ССР.-Минск, 1972. - С.270-274.
4. *Алексеева А.А.* Патогенетическое обоснование комплексного лечения врожденных и диспластических сколиозов // Лечение сколиотической болезни у детей и подростков. - Л., 1980. - С.70-72.
5. *Бергалиев А.Н. и др.* Особенности метаболизма костной ткани на различных стадиях диспластического сколиоза // Патология крупных суставов и другие актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии. - С-Петербург, 1998.-С.246-248.
6. *Ветрилэ С.Т., Кисель А.А., Кулешов А.А.* Исследование изменения самооценки, качества жизни и удовлетворенности пациентов результатами хирургической коррекции диспластического сколиоза. // Хирургия позвоночника 2/2004., С. 40-44.
7. *Ветрилэ С.Т., А.К. Морозов, Кисель А.А., Кулешов А.А., Косова И.А.* Возможности компьютерной томографии в комплексной оценке сколиотической деформации позвоночника. //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. -2003. -Т. 1, N 1.-С. 11-20.
8. *Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Швец В. В.* Сравнительный анализ результатов оперативного лечения сколиоза с применением дистрактора Harrington в сочетании с методом Luque и системы Cotrel-Dubousset. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 1999. - N 2.- С. 7-15.
9. *Винокуров В.А., Жаденов И.И., Черфас М.Д.* Выбор дистрактора для оперативной коррекции позвоночника при сколиозе // Лечение сколиотической болезни у детей и подростков. -Л., 1980. - С.27-30.
10. *Гаврилов В.А. и др.* О роли предоперационной подготовки в комплексном хирургическом лечении кифотических деформаций позвоночника у детей и подростков // Патология позвоночника. - Л., 1990. - С.84-93.
11. *Гаврилов В.А.* Экспериментально-клиническое обоснование применения дистрагирующих устройств с множеством точек опоры при оперативной коррекции грубых форм кифосколиоза у детей // Патология позвоночника. -Л., 1984. -С.73-76.
12. *Гайдуков А.А.* Оперативное лечение прогрессирующего идиопатического сколиоза // Ортопед., травматол. - 1981. - №2. - С.17-19. 58.Гайдуков А.А. Оперативное лечение сколиоза методом длительной боковой коррекции // Ортопед., травматол. - 1990. - №2. - С.69-74.
13. *Гатиатулин Р.Р., Лапинская В.С., Шубкин В.Н., и др.* Хирургическое лечение сколиоза III-IV степени пластинчатыми эндокорректорами. // Хирургия позвоночника. -1/2006. –С.33-38.
14. *Губина Е.В.* Клиническое применение русскоязычного варианта анкеты Scoliosis research society outcomes instrument -24 (SRS-24). // Хирургия позвоночника 2/2004., С. 34-39.
15. *Данилов В.Ф.* Хирургическое лечение прогрессирующих форм сколиоза у детей, подростков и

взрослых. - Автореф. дисс... д-ра мед. наук. — М., 1991.-38 с.

16. *Дудин М.Г.* Идиопатический сколиоз: Фронтальная дуга // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника: Методы лечения: Тез. докл. Международного симпозиума М., 2003. С. 23-25.
17. *Дулаев А.К., Надулич К.А., Теремшонок А.В.* Лечение пациентов с прогрессирующим грудопоясничным кифозом после операции по методике Харрингтона // Хирургия позвоночника 2/2004, 31-33.
18. *Дулаев А.К., Тесаков Д.К., Надулич К.А. и др.* Заключительная коррекция сколиотической деформации по методике Котреля-Дебуссе после этапных операций по Harrington.// Материалы международного симпозиума. Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва, 2003. 133-134.
19. *Жданов Г.М. и др.* Опыт оперативного лечения сколиозов с применением эндохорректора Роднянского-Гупалова. // Патология позвоночника. - Л., 1990. - С.99-102.
20. *Зайдман А.М., Аксенович Т.И., Садовой М.А. и др.* Механизм наследования идиопатического сколиоза. //Хирургия позвоночника 1/2005 С.112-121
21. *Зайдман А.М., Корель А.В., Сахаров А.В., Рыкова В.И.* Структурно-функциональные особенности пластинки роста позвонка человека при идиопатическом сколиозе. //Хирургия позвоночника 2/2004 С.64-74
22. *Захарьин Р.Г., Бернакевич А.И., Кулешов А.А., Мишнев О.Б.* Массивная кровопотеря при хирургии сколиоза. // Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. 2003. С. 28-30.
23. *Ишал В.А.* К вопросу о возможностях консервативного лечения сколиоза. // Ортопедия, травматология и протезирование. №3, 1990.
24. *Казьмин А.И.* Применение металлических дистракторов при лечении тяжелых форм сколиоза // Ортопед., травматол. -1961.- №11.-С. 11-16.
25. *Казьмин А.И., Беленький В.Е.* Патогенез и вопросы лечения сколиоза // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. - М.,1984.-С.3-8.
26. *Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е.* Сколиоз. - М.: Медицина, 1981. - 272 с.
27. *Казьмин А.И., Фищенко В.Я.* Дискотомия (этиология, патогенез и лечение сколиоза). - М.: Медицина, 1974. - 200 с.
28. *Каралин АН., Иванов Ю.В., Краснов В.Н.* Функциональная коррекция осанки сколиотической болезни // VII съезд травматологов-ортопедов России: Тез. докл. Новосибирск, 2002. С. 139.
29. *Кисель А.А.* Одноэтапная хирургическая коррекция сколиотической деформации позвоночника с использованием инструментария Cotrel-Dubousset. // Дис. ...канд. мед. наук. – М. - 2005. С. 201.
30. *Коломийцев В.Т. и др.* Деформации позвоночника и еврологические расстройства у детей. // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. -М., 1984.-С.42-45.
31. *Кон И.И., Назарова Р.Д.* Двадцатилетний опыт консервативного лечения детей и подростков, больных сколиозом, в условиях специализированной санаторной школы-интерната // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. - М., 1984. - С.78-86.
32. *Кон И.И.* Расширение межпозвонковой щели по вогнутой стороне как прогностический симптом прогрессирования сколиоза // Ортопед., травматол. - 1969. - №4. - С.55-57.
33. *Кон И.И., Бахтина Е.Н., Соловьева В.С.* Ростковый процесс и половое созревание девочек, страдающих диспластическим сколиозом // Ортопед., травматол. - 1989. - №1. - С.39-43.
34. *Короленко О.А.* Вопросы анестезиологического и трансфузионного обеспечения операций при коррекции сколиотической деформации позвоночника у детей // Заболевания и повреждения позвоночника у детей.-Л., 1981.-С. 119-123.
35. *Кувина В.Н., Копылов В.С.* Многоэтапное оперативное лечение тяжелых форм диспластического

- сколиоза у больных с незавершенным ростом // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. -М., 1984.-С.172-174.
36. *Лака А.А., Фролякин Т.В., Коваленко А.Э., Болдырева Т.В.* Хирургическое лечение сколиотической деформации эндокорректором производства фирмы НПЦ "Медилар" // Новые технологии в травматологии и ортопедии, материалы VI съезда травматологов и ортопедов Узбекистана, Ташкент 2003, 142-144
  37. *Латыпов А.Л.* Результаты оперативного лечения сколиоза в зависимости от применяемого метода // Актуальные вопросы профилактики и лечения сколиоза у детей. - М., 1984. - С.151-155.
  38. *Маерова Н.Д., Семенычева Т.В., Ткаченко А.П.* Гемодинамические и метаболические изменения при дистракции и задней стабилизации сколиотического позвоночника // Патология позвоночника. - Л., 1990. С.103-106.
  39. *Малова М.Н.* Клинико-функциональные методы исследования в травматологии и ортопедии. -М., 1985. -173с.
  40. *Маркс В.О.* Исследование больных с повреждениями и заболеваниями органов опоры и движения. - Минск., 1978. -383 с.
  41. *Масликов В.М., Гюнтер В.Э., Саврасов В.Ф. и др.* Применение динамических корректоров из никелида титана в лечении деформаций опорно-двигательного аппарата // Ампутация, протезирование, реабилитация. Настоящее и будущее: Тез. докл. Московской научно-практической конференции. М., 2001. С. 193-194.
  42. *Микелтадзе В.З., Гилаури К.З.* Современные взгляды на лечение сколиоза во взрослом возрасте // Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции молодых травматологов-ортопедов.-Тбилиси, 1987.-С.157-159.
  43. *Михайлов С.А., Рак А.В.* Оценка отдаленных результатов хирургического лечения прогрессирующих форм сколиоза у детей и взрослых // Тезисы докладов научной конференции. Охрана здоровья населения и оздоровление окружающей среды. - С-Петербург, 1993. - С.85.
  44. *Михайлов С.А.* Хирургическое лечение деформаций и дегенеративных заболеваний позвоночника у детей и взрослых и ее последствиями. - Дис. докт. мед. наук. -Спб., -1999 С.367.
  45. *Михайловский М.В.* Основные принципы хирургической коррекции идиопатического сколиоза // Хирургия позвоночника 1/2005 С. 56-62
  46. *Михайловский М.В., Зайдман А.М.* Этиология. Патогенез и патомеханизм идиопатического сколиоза. Хирургия позвоночника 2/2004 С.64-74
  47. *Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С. и др.* Хирургическое лечение наиболее тяжелых форм идиопатического сколиоза инструментарием CDI// Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения: Тез.докл. Международного симпозиума. Москва., 2003. С.164 – 168.
  48. *Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С. и др.* Современная концепция раннего выявления и лечения идиопатического сколиоза // Вестн. травматол. и ортопед, им. Н.Н. Приорова. 2003. № 1. С. 3-10.
  49. *Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С., и др.* Хирургическое лечение идиопатических сколиозов грудной локализации // Хирургия позвоночника 1/2006., С. 25-32.
  50. *Михайловский М.В., Садовой М.А.* Оперативное лечение сколиотической болезни. Результаты, исходы. - Новосибирск, издательство НГУ, 1993. - 191 с.
  51. *Михайловский М.В., Фомичев Н.Г.* Хирургическая деформация позвоночника. - Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2002. 129-225
  52. *Михайловский М.В., Фомичев Н.Г.* Хирургия деформаций позвоночника.-Сибирское университетское издательство, Новосибирск, 2002.С221-225
  53. *Нейман И.З., Павленко Н.Н., Сумин Ю.Г.* Переломы дистракторов типа Харрингтона при оперативном лечении сколиоза // Ортопедия, травматология и протезирование. №5 - 1991. С. 26-29.

54. *Ненько А.М., Исаев И.И., Бовтунов А.З.* Анализ осложнений хирургического лечения сколиотической болезни у детей эндокорректором Роднянского-Гупалова // Тезисы докладов VI съезда травматологов-ортопедов Прибалтийских республик. - Таллинн, 1990. - С.7-9.
55. *Новиков В.В., Михайловский М.В., Сарнадский В.Н., Васюра А.С.* Трехмерная коррекция идиопатического сколиоза инструментарием COTREL-DUBOUSSET И HARRINGTON. //VII съезд травматологов-ортопедов России: Тезисы докладов. - Новосибирск, 2002. - С. 159.
56. Патент РФ №2243743, приоритет от 12.03.04. Устройство для коррекции позвоночника / *Сампиев М.Т., Лака А.А., Загородний Н.В.*
57. Патент РФ №2284787, приоритет от 17.03.05. Устройство Лака-Сампиева-Загороднего для коррекции деформаций позвоночника / *Сампиев М.Т., Лака А.А., Загородний Н.В., Крашенинников Л.А., Балашов С.П.*
58. *Пенская Л.Н., Пенский С.А.* Анализ методов коррекции деформации // Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов: Тез. докл. Международного конгресса. СПб., 1997. С. 161.
59. *Петров В.Г., Чернышева И.Н., Калинин О.Ю. и др.* Клинико-рентгенологическая и биомеханическая оценка корсетотерапии идиопатических сколиозов // Вестн. гильдии протезистов-ортопедов. 2004. № 3 (17). С. 14-17.
60. *Поздники Ю.И., Микишвили А.Н., Афанасьев А.П., Дроздецкий А.П., Кобызев А.Е., Мурашко В.В.* О стабильности результатов хирургического лечения тяжелых форм сколиоза у детей. // Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. 2003. С. 176-177.
61. *Поздникин Ю.И.* Варианты комбинаций дорзального и вентрального спондилодеза в лечении сколиозов и кифозов // Лечение и реабилитация детей-инвалидов с ортопедической и ортопедо-неврологической патологией на этапах медицинской помощи. - С-Петербург, 1997. - С.74-76.
62. *Поздникин Ю.И.* Двухэтапный метод лечения кифосколиозов // Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции детских ортопедов-травматологов – Псков Пушкинские горы, 1991. С.155.
63. *Райе Р.Э.* Коррекция деформаций позвоночника с помощью инструментария Cotrel-Dubousset // Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга. - Новосибирск, 1996. - С.89.
64. *Райе Р.Э., Микишвили А.Н.* Показания и техника применения дистрактора типа Харрингтона при хирургическом лечении сколиоза // Реконструктивные операции с применением костной пластики. - Л., 1976.-С.54-57.
65. *Райе Р.Э.* Итоги оперативного лечения сколиотической болезни // Профилактика, комплексное лечение и медико-социальная реабилитация детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. - Владимир, 1988.-С.51-55.
66. *Райе Р.Э. и др.* К вопросу о тактике хирургического лечения больных сколиозом в зависимости от их возраста и выраженности деформации позвоночника // Тезисы докладов VI съезда травматологов-ортопедов Прибалтийских республик. -Таллинн, 1990-С.81-89.
67. *Роднянский Л.Л., Гайдуков А.А.* К оперативному лечению прогрессирующего сколиоза // Патология позвоночника. - Л., 1973. -С.82-85.
68. *Роднянский Л.Л. и др.* Оценка эффективности консервативного метода лечения сколиоза // Тезисы докладов V съезда травматологов-ортопедов республик
69. Советской Прибалтики. - Рига, 1986. - С.403-407.
70. *Садофьева В.И., Козюков Е.В.* Вопросы прогнозирования идиопатического сколиоза у детей // Лечение сколиотической болезни у детей и подростков. - Л., 1980. - С.72-75.
71. *Садофьева В.И.* Нормальная рентгено-анатомия костно-суставной системы детей // Л.: Медицина, 1990. - 216 с.
72. *Сампиев М.Т., Лака А.А., Балашов С.П.* Лечение пациентов с груднопоясничным сколиозом III-IV степени после операции по методу Харрингтона // Хирургия позвоночника 2/2006,.



73. Сампиев М.Т., Лака А.А., Балашов С.П. Опыт применения универсального дорсального инструментария в лечении сколиотической болезни // Хирургия позвоночника 2/2005, 46-49
74. Скоблин А. А. Ортезирование в комплексе лечения идиопатического сколиоза. // Хирургия позвоночника 4/2005. С. 25-31.
75. Скоблин А. А., Алексеенко И. Г. Применение новых корсетов в лечении больных с идиопатическим сколиозом П-Ш степени // Вестн. травматол. и ортопед, им. Н.Н Приорова. 2003. № 4. С. 60-64.
76. Сумин Ю.Г. Хирургическое лечение сколиоза с применением дистракторов у взрослых. - Автореф. дисс... канд. мед. наук. Спб., 1995. - 19 с.
77. Тагер И.Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника. - М. Медицина, 1983. - 208 с.
78. Тесаков Д.К., Альзоба С.В., Мальсагов Д.М. Применение корсетной коррекции прогрессирующих деформаций позвоночника в лечении больных диспластическим (идиопатическим) сколиозом. // Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. -2003. -С. 187-1889.
79. Тесаков Д.К., Воронович И.Р. Классификация современных методов лечения больных с диспластическим (идиопатическим) сколиозом. // Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. 2003. С. 184-186.
80. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебология в терминах, цифрах, рисунках. –Спб.: ЭЛБИ-Спб, 2004. – 187 с.
81. Филиппов И. К., Поздникин Ю. И., Садофьева В. И. и др. Методики исследования костной ткани позвоночника у детей со сколиозом.// Материалы конгресса "Человек и его здоровье". – СПб, 1999. – С. 169–170.
82. Фищенко В.Я. Патогенез "Cor pulmonale" при сколиозе. // Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. 2003. С. 101-102.
83. Фомичев Н.Г., Садовой М.А. Вертебология российской федерации: проблемы и пути улучшения организации специализированной помощи. // Хирургия позвоночника. 1/2004. С.25-33.
84. Цивьян Я.Л. Сколиотическая болезнь и её лечение. - Ташкент: Медицина, 1972. - 232 с.
85. Цивьян Я.Л. Оперативное лечение сколиоза. - Новосибирск: Наука, 1964.-200 с.
86. Цивьян Я.Л. Хирургия позвоночника // Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1993. - 364 с.
87. Цивьян Я.Л., Зайдман А.М. Морфогенез сколиоза.- Новосибирск: Наука, 1978.- 238 С.
88. Цивьян Я.Л., Лившиц Д.Н. Корректирующие операции на позвоночнике с использованием внутренних металлических конструкций в лечении
89. неврологических осложнений сколиотической болезни // Ортопед., травматол. - 1981. - №2. - С.8-11.
90. Чаклин В.Д. Оперативное лечение сколиозов // Ортопед., травматол. 1958. - №4.-С.3-13.
91. Чаклин В.Д., Абальмасова Е.А. Сколиоз и кифозы // М.: Медицина, 1973.-256 с.
92. Чаклин В.Д., Абальмасова Е.А., Прохорова А.Г. Опыт лечения боковых искривлений позвоночника у детей // Ортопед., травматол. - 1962. - №5. - С.30-35.
93. Швец В.В. Эффективность хирургической коррекции и стабилизации сколиотической деформации при различных операциях с применением дистрактора Харрингтона с боковой тягой. //Дис. ...канд. мед. наук. - М. - 1997.
94. Швец В.В. Эффективность хирургической коррекции и стабилизации сколиотической деформации при различных операциях с применением дистрактора Харрингтона с боковой тягой. //Дис. канд. мед. наук. - М. - 1997.
95. Шевченко С.Д. Хирургическая коррекция позвоночника и грудной клетки при тяжелых формах сколиоза. //Дис. ...докт. мед. наук. - Харьков. - 1983.

96. Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Трубников В.И. и др. Лечение сколиоза двухпластинчатым эндокорректором.-Красноярск: Изд-во Красноярского ГПУ.,1998.-128 с.
97. Шубкин В.Н., Шелепов С.Ю., Гатиатулин Р.Р., и др. Возможности двухпластинчатого эндокорректора в хирургии прогрессирующих сколиозов.// Материалы международного симпозиума: Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения. Москва. 2003. С. 108-110.
98. Яроцкий АЭ., Овечкина АВ. Корсетирование в системе консервативного лечения сколиоза // Человек и его здоровье: Тез. докл. VIII Российского национального конгресса. СПб., 2003. С. 212.
99. Aaro S., Dahlborn M. The longitudinal axis rotation of the apical vertebra, the vertebral, spinal and rib cage deformity in idiopathic scoliosis studied by CT. //Spine. - 1981. - Vol. 6. - P. 567-572.
100. Aaro S., Dahlborn M. The effect of Harrington instrumentation on the longitudinal axis rotation of the apical vertebra, the vertebral and on the spinal and rib cage-deformity in idiopathic scoliosis studied by CT. //Spine. - 1982. Vol. 7. - P. 456-462.
101. Allington N.J., Bowen J.R. Adolescent idiopathic scoliosis: treatment with the Wilmington brace. // J. Bone Joint Surg. Am. 1996. Vol. 78. P. 1056-1062.
102. Avinash L.M., Kaushik D. History of Surgery for Correction of Spinal Deformity // Neurosurg Focus 14(1), 2003.
103. Bagnall KM, Raso VJ, Hill D.L, et al. Melatonin levels in idiopathic scoliosis. Diurnal and nocturnal serum melatonin levels in girls with adolescent idiopathic scoliosis // Spine. 1996. Vol. 21. P. 1974-1978.
104. Balderston R.A. Adult scoliosis: the thoracic spine // The Textbook of Spinal Surgery, 2thed., edited by K.H. Bridwell and R.L. DeWald. Lippincott-Raven Publisher, Philadelphia,1997. – P. 715-731
105. Basu P.S, Elsebaie H, Noordeen M.H. Congenital spinal deformity: a comprehensive assessment at presentation // Spine. 2002. Vol. 27. P. 2255-2259.
106. Bollini G., Jouve J.L., Lecoq C, et al. Idiopathic scoliosis: evaluation of the results // Bull. Acad. Natl. Med. 1999. Vol. 183. P. 757-768. French.
107. Bose B. Delayed infection after instrumented spine surgery: case reports and review of the literature. Spine -2003, J 3:394-399
108. Bowen J.R, Keeler KA, Pelegie S. Adolescent idiopathic scoliosis managed by a nighttime bending brace // Orthopedics. 2001. Vol. 24. P. 967-970.
109. Burwell R. The consortium approach: A problem too big for any one of us // Research into Spinal Deformities 1: Proceedings of the First Biannual Meeting of International Research Society of Spinal Deformities. IOS Press. 1997. P. 499-502.
110. Burwell R., Dangerfield P. A multifactorial concept of the causation of idiopathic scoliosis // 10th International Philip Zorab Symposium: Programme and abstracts. Oxford, 1998. P. 48.
111. Burwell R., Dangerfield P. How does skeletal growth affect the onset and progression of adolescent idiopathic scoliosis? The Red Queen concept applied to trunk growth and 3D balance. A speculation //10\*th International Philip Zorab Symposium: Programme and abstracts. Oxford, 1998. P. 47-48.
112. Cassar-Pulcinella V.N, Eisenstein S.M. Imaging in scoliosis: what, why and how? // Clin Radiol. 2002. Vol. 57. P. 543-562.
113. Castro FJP.Jr. Adolescent idiopathic scoliosis, bracing, and the Hueter-Volkman principle // Spine J. 2003. Vol.3. P. 180-185.
114. Clark CE, Shufflebarger H.L. Late-developing infection in instrumented idiopathic scoliosis. Spine 1999 24:1909-1912
115. Cobb J.R. Scoliosis - quo Vadis? // J. Bone Jt. Surgery. - 1958. - V.40-A,
116. №3.-P.507-510.
117. Cobb J.R. The problem of the primary curve // J. Bone Jt. Surgery. - 1960. -V.42-A, №8.-P.1413-1426.

118. *Coillard C, Leroux MA, Zabjek K.F, et al.* SpineCor a non-rigid brace for the treatment of idiopathic scoliosis: post-treatment results // Eur. Spine J. 2003. Vol. 12. P. 141-148.
119. *Cotrel Y., Dubousset J.* New universal instrumentation in spinal surgery//
120. Clin. Orthop. - 1988. - №227. - P. 10-23.
121. *Cotrel Y., Dubousset J.* Nouvelle technique d'osteosynthese rachidienne
122. segmentaire par voie posterieure // Rev. Chir. Orthop. - 1984. - V.70, №6.-P.489-494.
123. *Cotrel Y., Tersen G., Morel G.* Corrective fixation in scoliosis. Techniques and results. // Acta Orthop. Traum. Checoslov. - 1962. - №5. - P.393-395.
124. *Cundy P.J., D.S. Paterson, T.M. Hillier.* Cotrel-Dubousset instrumentation and vertebral rotation in Adolescent Idiopathic Scoliosis. //J. Bone Jt Surg. -B. - 1990. -Vol. 72-B, N. 4. - P. 670-674.
125. *Danielsson A.J., Nachemson A.L.* Radiologic Findings and Curve Progression 22 Years After Treatment for Adolescent Idiopathic Scoliosis. // Spine. - 2001. - Vol. 26, N. 5.-P. 516-525.
126. *Delorme S., Labelle H., Carl-E'ric Aubin.* Intraoperative comparison of two instrumentation techniques for the correction of adolescent idiopathic scoliosis. Rod rotation and translation.//Spine. - 1999. - Vol. 24, N. 19. - P. 2011-2018.
127. *Diard F, Chateil J.F, Hauger O, et al.* Imaging of childhood and adolescent scoliosis// J. Radiol. 2002,Vol. 83. R 1117-1139. French
128. *Dickson R., Lawton J., Archer I. et al.* The pathogenesis of idiopathic scoliosis // J. Bone Jt Surg. 1984. Vol. 66B. P. 8-15.
129. *Drummond D.S., Keene J., Breed A.* Segmental spinal instrumentation without sublaminar wires. //Arch. Orthop. Trauma Surg.- 1985. - Vol. 103.- P. 378-384.
130. *Edelstein J.E., Bruckner J.S.* Orthotics: a comprehensive clinical approach. Slack, Inc. Thorofare, NJ, 2002. P. 105-122.
131. *Girardi F.P., Boachie-Adjei O., Rawlins B.A.* Safety of sublaminar wires wIsola instrumentation for the treatment of idiopathic scoliosis. //Spine. - 2000. V 25.-P. 691-695.
132. *Grey J.M, Smith B.W.* Derotational analysis of Cotrel-Dubousset Instrumentatio in idiopathic scoliosis. //Spine. - 1991. - Vol. 16, N 8. - P. 391-393.
133. *Hadley-Miller N., Mims B., Milewicz D.* The potential role of the elastic fiber system in adolescent idiopathic scoliosis // J. Bone Jt Surg. 1994. Vol. 76A. P. 1193-1206.
134. *Haheer T.R.,Gorup J.M., Shin T.M. et al.* Results of the Scoliosis Research Society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis: A multi-center study of 244 patient // Spine. 1999. Vol. 24. P.1435-1440.
135. *Harrington P.R.* Treatment of scoliosis. Correction and internal fixation by spine instrumentation // J. Bone Jt. Surgery. - 1962. - 44-A, №3. - P. 591-610.
136. *Ho E.K., Upadhyay S.S., Ferris L., Chan F.L.* A comparative study of CT and plain radiographic methods to measure vertebral rotation in adolescent idiopathic scoliosis. //Spine. - 1992. - Vol. 17. - P. 771-774.
137. *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.-P. 402-408.
138. *Jonge T., Dubousset J.F., Illes T.* Sagittal plane correction in idiopathic scoliosis.//Spine. - 2002. - Vol. 27, N 7. P. 745-761.
139. *Justice C.M. Miller N.H. Maosy B., et al.* Familial idiopathic scoliosis: evidence of an X-linked susceptibility locus //Spine. 2003 Vol. 28.P.589-594.
140. *Kapetanios G., Potoupnis M., Markou K. et al.* Vestibular system evaluation in patients with idiopathic scoliosis by caloric stimulation // 6th Congress of the European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology: Abstract Book. Finland, 2003. P. 126.
141. *Karski T.* The etiology of the so-called idiopathic scoliosis: The new rehabilitation treatment:

Prophylaxis. Lublin, 2002.

142. *Krismer M., Sterzinger W.* Axial rotation measurement of scoliotic vertebrae by means of CT scans. //Spine. - 1996. - Vol. 21. - P. 576-581.
143. *Lenke L.G., Bridwell K.H., Baldus C.* Cotrel-Dubousset Instrumentation for Adolescent Idiopathic Scoliosis. // J. Bone Jt Surg. - 1992. - Vol. 74-A, N 7. - P. 1056-1067.
144. *Lonstain J.E., Bradford D.S., Winter R.B., Ogilvie J.W.* Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformation. – 3th ed. – W.B.Sounders Company, 1995. -658 p.
145. *Lonstein J.E., Karlson J.M.* The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth //J.Bone Jt.Surg.- 1984.-V.66-A.-P1061
146. *Luque E.R.* Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. //Clinical orthopaedics and related research. - 1982. - N 163. - P. 192-198.
147. *Luque E.R.* The anatomic basis and development of segmental spinal
148. instrumentation // Spine. - 1982. - V.7, №3. - 256-259.
149. *M.Drummond D.S., Narchania R., Wenger D.* Wisconsin segmental spinal instrumentation. //Orthop. Trans. - 1982. -P. 22-23.
150. *Mariconda M, Galasso O, Barca P, Milano C.* Minimum 20-year follow-up results of Harrington rod fusion for idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 2005 Nov;14(9):854-61. Epub 2005 Apr 29.
151. *McMaster M.J.* A comparative study of Luque and Harrington
152. instrumentation in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis // J. Bone Jt. Surgery. - 1987. - 69-A, №5. -P.853-858.
153. *McMaster M.J.* Prevalence and natural history of infantile and juvenile idiopathic scoliosis // The Surgical Management of Spinal Deformity in the Young Child, July 5. – Barcelona, Spain, 2000
154. *Moe J.H., Gustilo R.* Treatment of scoliosis. Results in 196 patients treated by cast correction and fusion. // Bone Jt. Surgery. - 1964. - 46-A, №2. - P.293-312.
155. *Nachemson AL, Peterson LE.* Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis research Society // J. Bone Joint Surg. Am. 1995. Vol. 77. P. 815-822.
156. *Noonan K.J., Weinstein S.L, Jacobson W.C., et al.* Use of the Milwaukee brace for progressive idiopathic scoliosis //J. Bone Joint Surg. Am. 1996. Vol. 78. P. 557-567.
157. *O'Kelly G, Wang X., Raso J., et al.* The production of scoliosis after pinealectomy in young chickens, rats, and hamsters // Spine. 1999. Vol. 24. P. 35-43.
158. *Patwardhan A.G., Rimkus A., Gavin T.M., Bueche M.* Geometric Analysis of Coronal Decompensation in idiopathic scoliosis. //Spine. - 1996. - Vol. 21, N 10. - P. 1192-1200.
159. *Perdriolle R., Vida J.* Thoracic idiopathic scoliosis curve evolution and prognosis//Spine.-1985.- V.10,№9. – P.785-791
160. *Pompeiano O., Manzoni D, Miele F.* Pineal gland hormone and idiopathic scoliosis: possible effect of melatonin on sleep-related postural mechanisms //Arch. Ital. Biol. 2002. Vol. 140. P. 129-158.
161. *Reamy B.V., Slakey J.B.* Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. // [Am. Fam. Physician - 2001; -Vol.64 P.111-6.](#)
162. *Richards B.S.* Measurement error in assessment of vertebral rotation using the Perdriolle torsionmeter.//Spine. - 1992.-Vol. 17.-P. 513-517.
163. *Richards B.R., Emara K.M.* Delayed infections after posterior TSRH spinal instrumentation for idiopathic scoliosis: revisited. Spine -2001 26:1990-1996
164. *Risser J.C. et al.* The sitting-standing height ratio as a method of evaluating early spine fusion in the growing child // Clin. Orthop. - 1973. - №24. - P.7-14.
165. *Risser J.C.* Scoliosis: past and present // J. Bone Jt. Surgery. - 1964. - 46-A, №1.-P. 167-199.
166. *Sevastik J.* Pinealectomy in the chicken and IS. A critical appraisal // International Research Society

of Spinal Deformities Meeting: Abstracts. Greece, 2002. P. 5.

167. *Sevastik J.* The "Thoracospinal" concept: A new theory of the pathogenesis of idiopathic scoliosis // GICD 10th International Congress. Seoul, 1993. P. 9—13.
168. *Sevastik J.* The role of the ribs in the pathogenesis of idiopathic scoliosis // 10th International Philip Zorab Symposium: Programme and abstracts Oxford, 1998. P. 30.
169. *Sibilla P.* Scoliosis prognosis by thermography and electronystagmography // Problems of prophylaxis and treatment for scoliosis in children. Материалы Всесоюзного симпозиума (Москва, 23-26 сентября 1984). - М., 1984. -С.76-77.
170. *Soucacos P.N., Zacharis K., Soultanis K., Gelalis J., Xenakis T., Beris A.E.* Risk factors for idiopathic scoliosis: review of a 6-year prospective study. //Orthopedics. 2000 Aug;23(8):833-8.
171. *Soultanis K., Mantelos G., Pagiatakis A., Soucacos P.N.* Late infection in patients with scoliosis treated with spinal instrumentation. Clin Orthop -2003, 411:116-123
172. *Stokes L.A., Bigalow L.C., Moreland M.S.* Measurement of axial rotation component of vertebrae in scoliosis. //Spine. - 1986. - Vol. 11. - P. 231-218.
173. *Stokes L.A.* Axial rotation component of thoracic scoliosis. //J. Orthop. Res. 1989.-Vol. 7.-P. 702-708.
174. *Us A.K., Yilmaz C., Altay M., Yavuz O.Y., Bilgin S.S.* Subtransverse Process Wiring. A New Technique of Segmental Spinal Fixation of the Thoracic Spine or in the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis. //Spine. - 2001. - Vol. 26, N 21. -P. 2392-2396.
175. *Venn G., Mehta M., Mason R.* Characteristics of collagem from normal and scoliotic human spinal ligament // Biochem. Biophys. Acta. 1983. Vol. 757. P. 259.
176. *Villemure I., Aubin C.-E., Grimand G., Dansereau J., Labelle H.* Progression of vertebral and spinal three-dimentional deformities in adolescent idiopathic scoliosis. A longitudinal study. //Spine. - 2001. - Vol. 26, N 20. - P. 2244-2250.
177. *Weinstein S.L.* Idiopathic scoliosis natural history // Spine.- 1986.-V.1, №8.-P.780-783
178. *Weinstein S.L.* Natural history of adolescent idiopathic scoliosis // Samin Spine Surg.-1991.-V3.-P196-201
179. *White S.F., Asher M.A., Sue Min Lai et al.* Patients perceptions of overall function, pain, and appearance after primary posterior instrumentation and fusion for idiopathic scoliosis // Spine. 1999. Vol.16. P.1693-1700.
180. *Wilber R.G., Thompson G.H., Shaffer J.W.* Postoperative neurogical deficits in segmental spinal instrumentation: A study using spinal cord monitoring. // J. Bone Jt.Surg. - 1984. - Vol. 66-A. - P. 1178-1187.
181. *Wiley J.W., Thomson J.D., Mitchel T.M., et al.* Effectiveness of the Boston brace in treatment of large curves in adolescent idiopathic scoliosis // Spine. 2000. Vol. 25. P. 2326-2332.
182. *Willers U., Normelli E., Aaro S., et al.* Long-term results of Boston brace treatment on vertebral rotation in idiopathic scoliosis //Spine. 1993. Vol. 18. P. 432-435.
183. *Willers U., Hedlund R., Aaro S., Normelli H., Westman L.* Long-term results of Harrington instrumentation in idiopathic scoliosis. //Spine. - 1993. - Vol. 18. - P.713-717.
184. *Wong M.S., Evans J.H.* Biomechanical evaluation of the Milwaukee brace // Prosthet. Orthot. Int. 1998. Vol. 22. P. 54-67.
185. *Wong M.S., Mak AF., Luk K.D., et al.* Effectiveness and biomechanics of spinal orthoses in the treatment of AIS // Prosthet. Orthot. Int. 2000. Vol. 24. P. 148-162.
186. *Woods L.A., Haller R.J., Hansen P.D., et al.* Decreased incidence of scoliosis in hearing-impaired children. Implications for a neurologic basis for idiopathic scoliosis // Spine. 1995. Vol. 20. P. 776-780
187. *Wyatt M., Barrack R.* Posterior column function in idopathic scoliosis. Presented at the19th Annual

Meeting of the SRS. Florida, 1984.

188. *Zeller R.D.* Surgical treatment of infantile and juvenile idiopathic scoliosis: instrumentation "without fusion"? // *The Surgical Management of Spinal Deformity in the Young Child*, July 5. – Barcelona, Spain, 2000

## **Коллекция ссылок на Интернет-ресурсы**

[Журнал «Хирургия позвоночника»](http://www.spinesurgery.ru/)—<http://www.spinesurgery.ru/>

[Сайт кафедры травматологии и ортопедии РУДН](http://www.scolio.ru/)—<http://www.scolio.ru/>

[Сайт Новосибирского НИИТО и Центра патологии позвоночника](http://www.niito.ru/)—<http://www.niito.ru/>

[Информационный сайт об искривлениях позвоночника, профилактике и реабилитации](http://www.skolioz.mccinet.ru/)—<http://www.skolioz.mccinet.ru/>

[Сайт международной поисковой системы качественной медицинской информации MedHunt фонда Helth On The Net](http://www.hon.ch/)—<http://www.hon.ch/>

[Сайт ЦИТО им. Н.Н. Приорова](http://www.cito-priorov.ru/)—<http://www.cito-priorov.ru/>

## **Методические указания для преподавателя**

На протяжении всего курса подробно разберите правовые и экономические особенности коррекции деформаций позвоночника в мире и РФ.

Уделите внимание истории развития коррекции деформаций позвоночника, основам материаловедения, конструктивным особенностям и биомеханике имплантата.

Акцентируйте внимание слушателей на современных методах выполнения операций по коррекции деформаций позвоночника, на предоперационной подготовке, планировании оперативного вмешательства. Особое внимание уделите профилактике и лечению осложнений, умению проведения послеоперационного наблюдения оперированных пациентов на основе создания собственной базы данных.

Теоретический материал излагайте во время чтения лекций, которые иллюстрируйте авторскими разработками в виде мультимедийных презентаций.

Практические навыки помогайте осваивать с помощью имитаторов и непосредственно в операционной, палатах, и специально оборудованных учебных комнатах.

В планировании оперативного вмешательства особое внимание уделяйте использованию методов определения степени деформации позвоночника, его ригидности и вероятности прогрессирования, позволяющих в деталях представить предстоящую операцию, а значит контролировать ее проведение и обеспечить ожидаемый результат.

Раскрывайте понятия биомеханики нормального позвоночника и в условиях имплантированного эндокорректора.

Дайте понятия первичного, ревизионного, вмешательства при коррекции деформаций позвоночника.

Кроме того, уделите внимание развитию наиболее типичных осложнений: поверхностной и глубокой инфекции в области эндокорректора, способы их профилактики и лечения. Научите слушателей выявлять клинко-рентгенологическую картину нестабильности и переломов имплантата, а также предлагать методы устранения этих дефектов.

Уделите внимание методам обезболивания переливанию крови, аутогемотрансфузии.

Акцентируйте внимание на выполнении основных этапов операции с использованием конструкций с динамической и стабильной фиксацией, на особенностях установки данных типов эндокорректора.

Уделите внимание интраоперационным и послеоперационным осложнениям, переломам костных структур позвоночника, ряду технических осложнений, внутриоперационной кровопотере.

Разъясните принципы послеоперационной реабилитации больных, последовательность послеоперационных мероприятий и курса ЛФК.

Заострите внимание слушателей на возможных осложнениях в отдаленном послеоперационном периоде в виде нестабильности эндокорректора. Разъясните понятие синдрома "плоской спины" -, глубокой инфекции в области эндокорректора.

Обучите способам наблюдения за отдаленными последствиями операции по коррекции деформаций позвоночника в виде мониторинга и контроля (полезности регистра пациентов).

Разъясните слушателям, как правильно проводить оценку функциональных результатов, оценку качества жизни пациентов (Анкета Scoliosis Research Society Outcomes Instrument -24 (SRS-24)).

В данном курсе рекомендуется использовать следующие виды и формы организации учебной деятельности:

- Очные лекции;
- Самостоятельная работа над текстом, включая ресурсы Интернета;
- Практические занятия с участием в операциях на клинических базах кафедры
- Очные и электронные консультации (с использованием электронной почтой, форумы и пр.);

Консультации осуществляйте как очно, так и с помощью электронной почты в ходе самостоятельного изучения слушателями материала, а также при выполнении индивидуальных заданий, в том числе по другим возникающим вопросам в ходе учебного процесса.

В конце последнего занятия для оценки качества обучения по данному курсу предложите каждому слушателю заполнить специально разработанную анкету, а также пройти итоговое тестирование.

В результате прохождения курса слушатели должны:

- Знать основные понятия, связанные с деформациями позвоночника.
- Владеть информацией о современных методах коррекции сколиоза, технических и программных средствах для выполнения данной операции.
- Знать об основных осложнениях и ошибках, связанных с операцией по коррекции деформаций позвоночника.
- Ознакомится с примерами практического применения различных методов коррекции деформаций позвоночника.
- Получить навыки самостоятельной практической работы с пациентами, страдающими данной патологией.

Полный курс обучения составляет 72 часа.

## Структура курса

№ п/п	Виды учебной работы	Всего часов
1.	Общая трудоемкость дисциплины	72
2.	Аудиторные занятия, из них:	48
	лекции:	16
	Занятия в операционной	32
3.	Самостоятельные занятия	24
4.	Вид итогового контроля	замен

## **Методические указания для слушателя**

Для успешного освоения материала по предлагаемому курсу, необходима систематическая самостоятельная работа слушателя над учебным материалом.

Курс состоит из лекций, практических и самостоятельных занятий. Лекции проходят в компьютерном классе с использованием современных программных средств, в том числе, учебно-моделирующих программ, позволяющих визуализировать процессы лечения данной группы пациентов.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе в следующих формах:

- обсуждение ранее представленных на лекциях материалов;
- проведение контрольных работ и компьютерное тестирование полученных знаний.

Самостоятельные занятия проходят в библиотеке, а в случае необходимости использования специальных программных средств - в компьютерных классах кафедры травматологии и ортопедии.

При дистанционной или заочной форме обучения основной формой обучения является самостоятельная работа над учебным материалом.

Самостоятельная работа слушателя приоритетна и предполагает внимательное изучение дополнительного теоретического материала, в том числе ресурсы Интернета к каждой теме, осуществление самопроверки с помощью вопросов, приведенных в конце темы, а также обязательное выполнение практических индивидуальных заданий.

Работая с учебниками, следует переходить к новому материалу лишь после усвоения предыдущего. Особое внимание следует обращать на определения основных понятий курса.

Чтение научной и учебной литературы полезно сопровождать составлением конспекта. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные для консультации с преподавателем.

Если при чтении научной и учебной литературы возникают неясности, которые не удается разрешить самостоятельно, то следует обратиться к преподавателю для получения письменной или устной консультации.

Необходимо точно указать, в чем состоит затруднение (учебник, год издания, страница и суть вопроса).

Для успешной работы на практических занятиях обучающийся должен прочесть предложенную накануне литературу, самостоятельно выполнить реферативную работу и пройти компьютерный тест.

После изучения теории и выполнения практических работ следует ответить на вопросы для самопроверки, приведенные после каждой темы. Возникающие сомнения можно решить путем консультаций с преподавателем.

Курс завершается теоретическим экзаменом, проводимым в форме тестового контроля.

### **Организация практических занятий**

В качестве учебных баз используются ортопедо-травматологические отделения больниц, где закрепляется материал, изложенный в УМК. Обучающимся предлагается освоение навыков непосредственно связанных с содержанием учебного курса.

Практические занятия по курсу УМК проводятся в аудиториях кафедры и операционных клинических баз, оснащенных научным и диагностическим оборудованием со средствами обработки и анализа изображений (МРТ, электронно-оптическим преобразователем, наборами хирургических инструментов и др.).

При проведении лабораторных работ в компьютерном классе используются мультимедийные средства в виде показа слайдов, видеофильмов, используются данных моментальной цифровой фотографии.



Ключевые возможности клинических баз кафедры заключаются в отработке следующих навыков:

Участие в процессе лечения пациентов, страдающих сколиотической болезнью.

Ассистенция в операциях по коррекции деформаций позвоночника

Освоение техники планирования операции.

В предоперационном планировании создание чертежа предстоящей установки эндокорректора, где будут определено размещение блоков фиксации в местах повышенной нагрузки, а также размеры и количество компонентов эндокорректора.

В контроле результатов предоперационного планирования.

Участие в определении оценки функции оперированного позвоночника.

Производить Рентгенологическую оценку состояния костной ткани вокруг эндокорректора.

Производить оценку качества жизни по SRS-24

Вести запись пациентов в местный регистр

## Информация об авторе

Профессор **Лака Александр Андреевич**.

Доктор медицинских наук.

проф., д.м.н., лауреат премии "Лучший врач России — Призвание"

Окончил Красноярский государственный медицинский институт в 1972 г.

Работал травматологом-ортопедом в системе МПС. Кандидатская диссертация "Трансмембранный раневой диализ при поездной травме" 1986г. Доцент кафедры травматологии и ортопедии с ВПХ ( 1986г.). Докторская диссертация на тему "Раневой процесс при тяжелой сочетанной травме" (2002г.). С 2004г профессор кафедры травматологии и ортопедии РУДН. Опубликовано более 150 научных работ, из них три монографии. Имеет 6 изобретений и 1 из них евро патент.

Основное направление деятельности — хирургия позвоночника.

