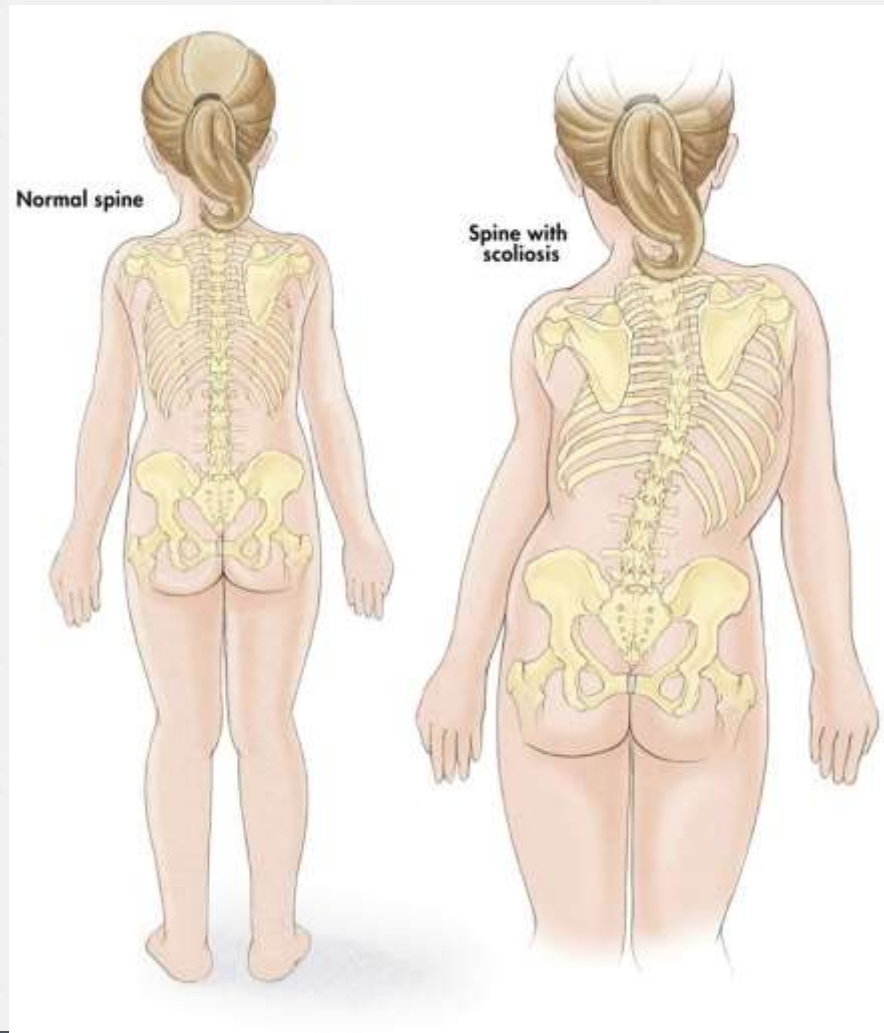


Сколиоз



Выполнил:
Ординатор 2 года обучения
Кафедры травматологии, ортопедии и
нейрохирургии с курсом ПО
Абдураупов П.А.

Сколиоз – сложная трехплоскостная деформация позвоночника, сочетающая в себе нарушения его положения во фронтальной, сагиттальной и горизонтальной плоскостях, с обязательной ротацией тел позвонков (торсией), характерной особенностью которого является прогрессирование деформации, связанное с возрастом



Этиология

До настоящего времени причина сколиоза в детском возрасте остаётся темой для обсуждения. И зачастую, при невозможности выявить причину возникновения деформации позвоночника, ставится диагноз так называемого идиопатического сколиоза, то есть сколиоза, вызванного неизвестной причиной. Согласно современной теории, наиболее вероятной причиной возникновения идиопатического сколиоза является врожденная дисплазия соединительной ткани.

У взрослых сколиоз может быть следствием нелеченого врожденного или идиопатического сколиоза в детском возрасте, болезней обмена веществ, соединительной ткани, нервно-мышечной системы, дегенеративно-дистрофических изменений позвоночного столба и связочно-суставного аппарата позвоночника, посттравматическим (в результате переломов позвонков на фоне остеопороза, последствий травм и заболеваний позвоночника (патологические переломы при онкологическом и воспалительном процессах позвоночника), на фоне деформации грудной клетки и ребер после перенесенных заболеваний, оперативных вмешательств и ожогов, перенесенных операций на позвоночнике. Сколиоз de novo развивается вследствие появления ассиметричных дегенеративных изменений межпозвонковых дисков и дугоотростчатых суставов. Все сколиотические деформации позвоночника в определенной стадии развития (во взрослом возрасте) приходят к декомпенсации статики и биомеханики позвоночника.

Классификация

В зависимости от возраста, в котором искривление позвоночника выявляется впервые (для детей):

1. Инфантильные (от 0 до 3 лет):

- Саморазрешающиеся;
- Прогрессирующие.

2. Ювенильные (от 3 до 10 лет).

3. Подростковые (старше 10 лет)

Типы сколиоза сколиоза у взрослых по Aebi:

Тип 1 - первичный дегенеративный сколиоз

Тип 2 - прогрессирующий идиопатический сколиоз у взрослых.

Тип 3 - вторичный дегенеративный сколиоз (перекос таза в связи с разной длиной ног, заболевания тазобедренных суставов, аномалии пояснично-крестцового сочленения, вторичные дегенеративные изменения у пациентов с нейромускулярными аномалиями или врожденный сколиоз).

Тип 4 - вторичный сколиоз, ассоциированный с метаболическими заболеваниями костей (остеопороз, ревматоидный артрит и другие).

По форме искривления:

C-образный сколиоз (с одной дугой искривления).

S-образный сколиоз (с двумя дугами искривления).

Σ - образный сколиоз (с тремя дугами искривления).

По локализации искривления:

- шейно-грудной сколиоз (вершина искривления на уровне Th3 - Th4);
- грудной сколиоз (вершина искривления на уровне Th8 - Th9);
- грудопоясничный сколиоз (вершина искривления на уровне Th11 - L2);
- поясничный сколиоз (вершина искривления на уровне L1 - L2);
- пояснично-крестцовый сколиоз (вершина искривления на уровне L5 - S1).

По изменению статической функции позвоночника:

- компенсированная (уравновешенная) форма сколиоза (осевая вертикальная линия, опущенная от верхушки остистого отростка C7 позвонка, проходит через межягодичную складку);
- некомпенсированная (неуравновешенная) форма сколиоза (осевая вертикальная линия, опущенная от верхушки остистого отростка C7 позвонка, отклоняется в сторону и не проходит через межягодичную складку).

Рентгенологическая классификация (согласно приказам МО РФ):

- 1 степень сколиоза. Угол сколиоза 1° - 10° .
- 2 степень сколиоза. Угол сколиоза 11° - 20° .
- 3 степень сколиоза. Угол сколиоза 21° - 50° .
- 4 степень сколиоза. Угол сколиоза $> 50^{\circ}$.

Клинико-рентгенологическая классификация сколиоза (по В. Д. Чаклину):

1 степень сколиоза - Слабо выраженное искривление позвоночника во фронтальной плоскости, исчезающее в горизонтальном положении. Асимметрия надплечий и лопаток при шейно-грудном и грудном сколиозе и талии при поясничном сколиозе, асимметрия мышц на уровне дуги искривления. Угол сколиотической дуги 175° - 170° (угол сколиоза 5° - 10°).

2 степень сколиоза - Искривление позвоночника, более выраженное, и не исчезает полностью при его разгрузке, имеется небольшая компенсаторная дуга и небольшой реберный горб. Угол сколиотической дуги 169° - 150° (угол сколиоза 11° - 30°).

3 степень сколиоза - Значительное искривление позвоночника во фронтальной плоскости с компенсаторной дугой, выраженной деформацией грудной клетки и большим реберным горбом. Туловище отклонено в сторону основной сколиотической дуги. Коррекция при разгрузке позвоночника незначительная. Угол сколиотической дуги 149° - (угол сколиоза 31° - 60°).

4 степень сколиоза - Резко выраженный фиксированный кифосколиоз. Нарушение функции сердца и легких. Угол сколиотической дуги угол сколиоза $>60^{\circ}$).

По изменению степени деформации в зависимости от нагрузки на позвоночник:

- нефиксированный (нестабильный) сколиоз;
- фиксированный (стабильный) сколиоз.

По клиническому течению:

- непрогрессирующий сколиоз;
- прогрессирующий сколиоз.

Терминология

Структуральная дуга. Сегмент позвоночного столба с латеральным отклонением и утратой нормальной межсегментарной мобильности. Рентгенографически - не исправляется полностью в положении наклона в сторону выпуклости, появляются признаки торсии.

Первичная дуга. Одна из двух или трех структуральных деформаций, которая появилась первой и тем отличается от вторичной или компенсаторной дуги. При наличии двух структуральных дуг равной величины определение первичной может быть очень трудным, если вообще возможным. При наличии двух структуральных дуг различной величины, обычно можно считать, что превалирующая по углу Cobb является первичной. Первичная кривизна представляет собой зону заболевания позвоночника. За её границами позвоночник может быть анатомически и функционально здоровым.

Сколиоз считают правосторонним, если выпуклость первичной кривизны (первичной дуги искривления) обращена вправо, левосторонним, если она обращена влево.

При уравновешенном (компенсированном) сколиозе надплечья располагаются над тазом, таз над стопами. Если правильные отношения нарушены и надплечья не располагаются над тазом, а таз над стопами, сколиоз считают декомпенсированным.

При формировании сколиоза может появиться не одна, а две (или три) первичные дуги искривления. Такие искривления позвоночника получили наименование сложных - двойных, тройных S-образных сколиозов.

Вторичная дуга. Структуральная сколиотическая деформация, меньшая, но обычно более мобильная, чем первичная.

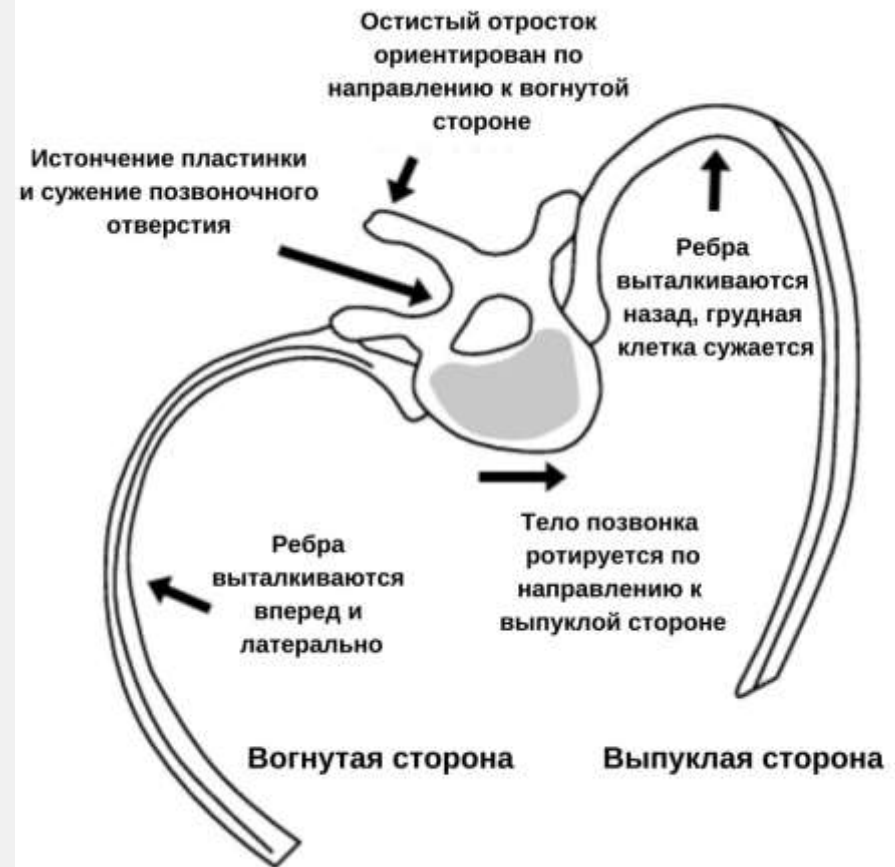
Стабильный позвонок. Позвонок, который наиболее симметрично делится на две части средней крестцовой линией.

Концевые позвонки дуги.

А) самый краниальный позвонок в дуге, верхняя замыкательная пластинка которого максимально наклонена в сторону вогнутости искривления.

В) наиболее каудальный позвонок в дуге, нижняя замыкательная пластинка которого максимально наклонена в сторону выпуклости искривления.

Изменение положения позвонков - поворот вокруг продольной оси позвоночника называют **ротацией** (вращением). Изменение формы и внутренней структуры позвонков называют **торсией** (скручиванием). Ротация и торсия развиваются одновременно и связаны между собой единством генеза (происхождения), поэтому одни авторы объединяют их под общим названием ротации, другие - торсии.



Диагностика

Жалобы:

- Боли по ходу позвоночника
- Усталость
- Слабость
- Нарушение осанки
- Косметический дефект

Анамнез:

Из анамнеза необходимо выяснить, в каком возрасте и кем впервые была замечена деформация позвоночника, обращался ли ранее пациент к врачу, проводилось ли лечение, какое именно и в чем выражался эффект.

Лабораторная диагностика: Специфической не существует. При кифосколиотической деформации на фоне болезни Бехтерева рекомендовано проводить анализы на HLA-B27, повышение СОЭ, С-реактивный белок, сиаловых кислот, фибриногена, α -1, α -2 и γ -глобулинов (в активной фазе заболевания)

Физикальное исследование:

Тест Адамса (Adams, англ. Врач) - асимметрия паравертебральных тканей у больного с деформацией позвоночника, выявляемая при осмотре в положении наклона вперед.

У некоторых пациентов определяется локальная болезненность при пальпации и перкуссии остистых отростков позвоночника и в паравертебральных точках. Часто отмечается напряжение паравертебральных мышц



Инструментальная диагностика

Основу инструментального обследования пациента с деформацией позвоночного столба составляет лучевая диагностика. Спондилограммы, выполненные в положении лежа, неинформативны, так как отсутствие воздействия массы тела на деформацию позвоночника приводит к уменьшению последней из-за частичного устранения так называемой функциональной составляющей. На спондилограммах грудной и поясничной отделы должны быть «покрыты» полностью - от Th1 до S1 позвонка. Крайне желательно, чтобы все позвонки на этом протяжении были отражены на одной пленке.

Рентгенографическое обследование дает возможность оценить деформацию позвоночника по целому ряду параметров. В первую очередь речь идет об этиологии. Наличие врожденных аномалий позвонков (клиновидные позвонки и полупозвонки, нарушения сегментации) и ребер (синостозы, недоразвитие) указывают на врожденный характер деформации. Короткая грубая дуга заставляет думать о нейрофиброматозе, а протяженная пологая дуга - о нейромышечной этиологии сколиоза. В свою очередь, отсутствие этих и других изменений указывает на то, что сколиоз скорее всего идиопатический.

Далее определяется тип сколиотической деформации по локализации ее вершины, сторона выпуклости, границы и, наконец, производятся измерения, позволяющие характеризовать деформацию с количественной точки зрения.

Сколиоз - трехмерная деформация позвоночника, поэтому измеряются величина сколиотического (фронтальная плоскость), кифотического или лордотического (сагиттальная плоскость) и ротационного (горизонтальная плоскость) компонентов деформации.

Определение величины сколиотического компонента деформации во всем мире производится в соответствии с методом Cobb J. R. , описанным в 1948г. :

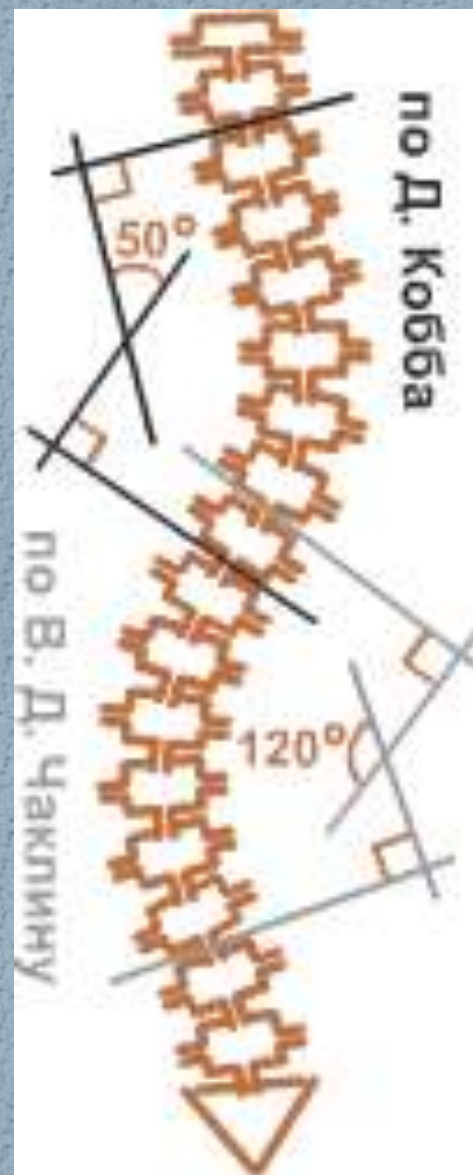
Первый этап - локализация концевых позвонков сколиотической дуги. Все позвонки, включенные в дугу, кроме апикального, наклонены либо в сторону вогнутости деформации (краниальнее апикального позвонка), либо в сторону ее выпуклости (каудальнее апикального позвонка). Вершинный или апикальный позвонок расположен горизонтально. Концевым называется позвонок, являющийся последним из числа наклоненных.

Второй этап - проведение на спондилограмме прямых линий, на пересечении которых формируется искомый угол. Первая линия проводится строго по ходу краниальной замыкательной пластинки верхнего концевого позвонка, вторая - по ходу каудальной замыкательной пластинки нижнего концевого позвонка. Пересечение их в пределах стандартной пленки возможно лишь при грубых сколиотических деформациях, в других случаях линии пересекаются за пределами пленки, и чтобы получить возможность измерить угол сколиотической дуги, необходимо восстановить перпендикуляры к обеим линиям. В соответствии с законами геометрии угол на пересечении этих перпендикуляров также будет характеризовать величину сколиотической дуги.

Третий этап - измерение полученного угла и занесение результата на рентгенограмму и в историю болезни.

Измерение сколиотического угла по методу Чаклина

Для определения угла сколиоза по методу Чаклина используют рентгенограмму позвоночника, сделанную в переднезадней проекции, это позволяет более точно определить степень сколиоза по сравнению с методом Кобба. На рентгенограмме находят ~~2-й~~ 3-й позвонки (сверху и снизу от искривления), которые не изменены, находятся параллельно соответственно верхнему и нижнему позвонку и имеют ровную, горизонтальную межпозвоночную щель. Через вершину верхнего позвонка и основание нижнего позвонка проводят две линии. Из середины верхней линии по центру нейтрального позвонка опускают перпендикуляр, из середины нижней линии ведут перпендикуляр вверх. Пересечение перпендикуляров с внутренней стороны образуют угол Чаклина.



Показатели состояния росткового костного потенциала позвоночника.

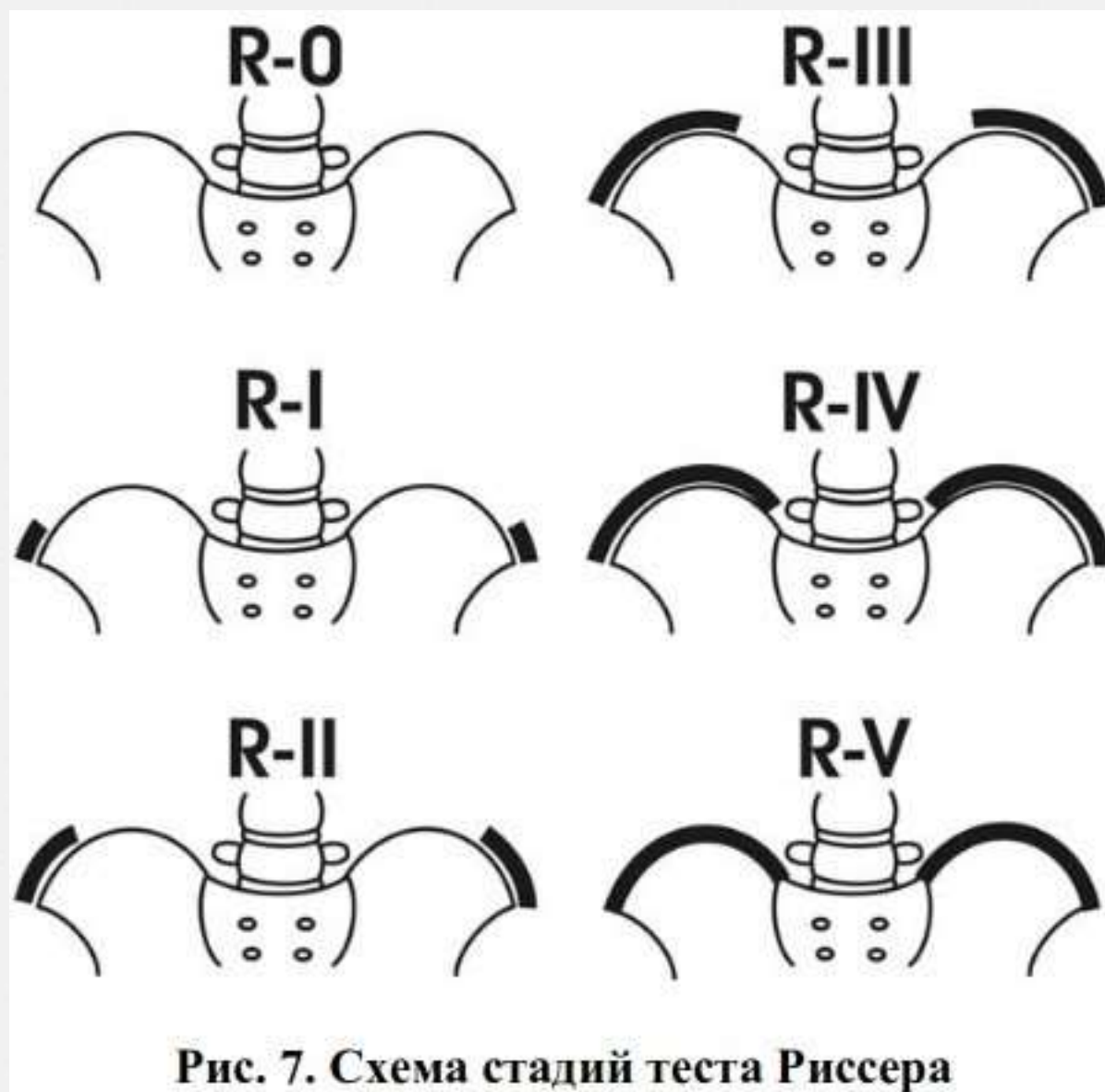
По переднезадней рентгенограмме оценивают выраженность оксификации апофизов гребней крыльев подвздошных костей, называемую тестом Риссера (J.C. Risser). Данный тест признан на мировом уровне как стандарт в системе оценки ростковой активности позвоночника и подразделен на шесть последовательных ростковых стадий. Стадия R-0 характеризуется отсутствием зон оксификации апофизов подвздошных гребней. При стадии R-I выявляются линейно-дугообразной формы участки апофизарной оксификации в латеральных отделах гребней протяженностью до $\frac{1}{4}$ их длинника. Стадия R-II характеризуется увеличением зоны оксификации до $\frac{1}{2}$ длинника гребней, а стадия R-III – достижением длины зоны оксификации апофиза до $\frac{3}{4}$. На стадии R-IV определяется зона оксификации апофизов по ходу всего длинника гребней с явлениями начального синостозирования с основным костным массивом в медиальных отделах. Стадия R-V характеризуется полным слиянием оксифицированных апофизов гребней с массивом крыльев подвздошных костей.

Стадии теста Риссера используют как количественные критерии в оценке ростковой костной активности:

В первой группе объединены стадии от 0 до III, она иллюстрирует ростковый процесс как выраженно активный.

Вторая группа включает стадию IV, которая характеризует ростковый процесс как относительно стабилизированный.

Третья группа характеризуется стадией V и определяет ростковый процесс как заверченный.



Лечение

Консервативное лечение не имеют самостоятельного значения в лечении деформаций позвоночника и применяются в комплексной реабилитации или как симптоматическое лечение. Рекомендуется, независимо от планирования хирургического лечения и применения корсетотерапии, проводить комплексное немедикаментозное лечение, направленное на предупреждение дальнейшего прогрессирования деформации, укрепление мышечного корсета, улучшение функции внешнего дыхания и состояния сердечнососудистой системы (рациональный ортопедический и двигательный режим, адекватное питание, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, физические упражнения, гидрокинезотерапию, массаж, электростимуляцию мышц).

Консервативное лечение предназначено:

- Сдерживать усугубление деформации позвоночника на ранних стадиях и тем самым даже избежать хирургического лечения;
- Предупредить дальнейшее прогрессирование деформации, нарушений функций внешнего дыхания и сердечнососудистой системы, обеспечивая благоприятный фон при проведении хирургического лечения;

Корсетотерапия

Рекомендуется применять корсетотерапию, в том числе этапные гипсовые повязки, как самостоятельное лечение, так и для сдерживания прогресса деформации позвоночника до оптимального, с точки зрения хирургического лечения, завершения формирования скелета. Однако все существующие на сегодняшний день программы корсетотерапии остаются несовершенными, потому что не могут воздействовать на устранение причины болезни, а воздействуют только на некоторые механические ее проявления. Говорить об успешном результате корсетного лечения можно только по прошествии длительного времени (в среднем 5 лет) после окончания применения корсета, если этот результат достигнут у пациентов с риском значительного прогрессирования дуги и если по окончании корсетного воздействия величина сколиотической дуги не больше, чем до начала лечения.

Показания к использованию корригирующего корсета:

1. Идиопатический прогрессирующий сколиоз I, II, III степени - для сдерживания развития деформации до возраста завершения формирования скелета, оптимального с точки зрения хирургического лечения;

Симптоматический сколиоз (при генетических синдромах Марфана, Элерса-Данлоса, нейрофиброматозе и так далее).

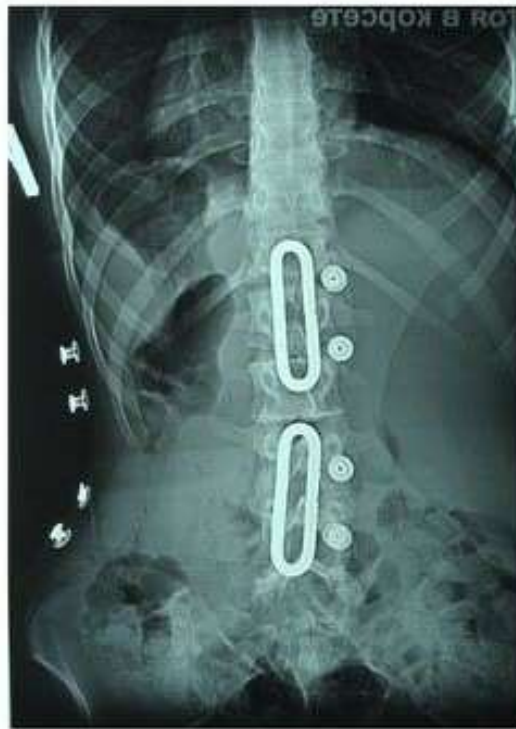
Основные принципы построения корсетов:

1. Уменьшение деформирующего воздействия массы тела; за счет уменьшения статического момента массы тела при помощи внешних опор, по которым часть массы тела передаётся непосредственно в таз ;

Уменьшения деформирующего влияния массы тела за счет приближение линии, вдоль которой оказывает нагрузку масса тела, к искривлённому участку позвоночника - этого достигают изменением взаимоотношений частей туловища в корсете; при сохранении больным исправленной позы уменьшается статический момент массы тела, что влечёт за собой и уменьшение антигравитационных усилий паравертебральных мышц - в итоге давление на позвонки снижается.

Большинство применяемых в настоящее время корсетов снабжено поперечно расположенными шинами. Со стороны этих шин на туловище действуют три горизонтальные силы. Одна из них воздействует на туловище в области вершины искривления, две другие направлены в противоположную сторону, они приложены выше и ниже участка искривления. Таким образом, существует несколько основных биомеханических принципов построения корсетов: разгрузка позвоночника, коррекция искривления, сохранение максимума движений туловища, активное удержание позы в корсете.

В большинстве современных конструкций корсетов сочетаются различные воздействия на позвоночник. Однако наибольшее значение придают тем из них, которые обеспечивают активную деятельность мышц в корсете. К числу широко распространенных систем относится корсет Milwaukee. Бостонскую корсетную систему, корсет Stagnfr).



Хирургическое лечение

Решение вопроса о хирургическом лечении требует индивидуального подхода, учитывающего цель операции, эффективность консервативного лечения, риск предстоящего вмешательства и возможные осложнения в послеоперационном периоде. Основная задача - выбор наиболее рациональных технологий хирургического лечения и анестезиологического обеспечения. В ряде случаев, учитывая данные предоперационного обследования, потребуется отсрочка или отказ от хирургического вмешательства. Технологии хирургического лечения ИС у пациентов разных возрастных групп зависят не только от возраста выявления, но и от характера течения, прогноза.

Показания к плановому хирургическому лечению:

- ИС Злокачественно прогрессирующие формы
- ИС у детей первой декады жизни
- Прогрессирующие формы ИС у подростков при наличии угла Кобба не менее 40°
- ИС при наличии угла Кобба не менее 40° у подростков с выраженным косметическим дефектом и дисбалансом туловища
- ИС у больных старше 20 лет при наличии деформации не менее 40° по Коббу, косметического дефекта, болевого синдрома и нарушения функции сердечно-легочной системы
- Жалобы на косметический дефект у пациентов старше 20 лет с остаточным реберным горбом или деформацией 20-40° по Коббу.

Абсолютным противопоказанием к плановому хирургическому лечению является тяжелое общее состояние пациента, обусловленное нарушением функции жизненно-важных органов и систем (декомпенсация сердечнососудистой системы III ст., отсутствие резервов дыхания со снижением показателей жизненной емкости легких ЖЕЛ и форсированной жизненной емкости легких $20-25\%$ от возрастной нормы).

Виды хирургических технологий в зависимости от возраста пациента

1. Хирургическое лечение инфантильных сколиозов (с момента рождения до трех лет)

Проблема инфантильных и ювенильных сколиозов, диагностируемых в первое десятилетие жизни, всегда считалась труднейшей в хирургической вертебродологии. R.Campbell была разработана технология расширяющей торакопластики, включающая использование вертикального удлиняемого титанового протеза ребра и как протеза грудной стенки, и как дистрактора для нормализации формы и объема гемиторакса. Развитие легочной ткани за счет увеличения количества альвеолярных клеток продолжается до возраста 8 лет.

После первичной имплантации дистрактора VEPTR повторные этапные дистракции проводятся каждые 6 месяцев после контрольного лучевого исследования: удаляется блокирующая скобка, дистрактор удлиняется с помощью специального устройства примерно на 5-10 мм и снова блокируется в новом положении. Завершающий этап оперативного лечения производится в возрасте 11-13 лет и заключается в удалении инструментария VEPTR, коррекции деформации

Хирургическое лечение ювенильных сколиозов (от 4 до 10 лет).

В этой возрастной категории применяются следующие технологии:

- Этапные дистракции как самостоятельный вид хирургического лечения;
- Этапные коррекции дистрагирующего инструментария;
- Эпифезиоспондилодез как самостоятельный вид хирургического лечения (редко) с дальнейшей внешней иммобилизацией;
- Эпифезиоспондилодез + этапные дистракции;
- Завершающий спондилодез;
- Скелетное вытяжение + задняя винтовая фиксация + завершающий спондилодез -

Использование сегментарного инструментария III поколения.

Разработанный и впервые примененный в 1983 CDI стал первым, но далеко не единственным представителем III поколения эндокорректоров. В дальнейшем появилось множество корригирующих систем, действие которых основано на тех же принципах, и отличающихся лишь техническими решениями

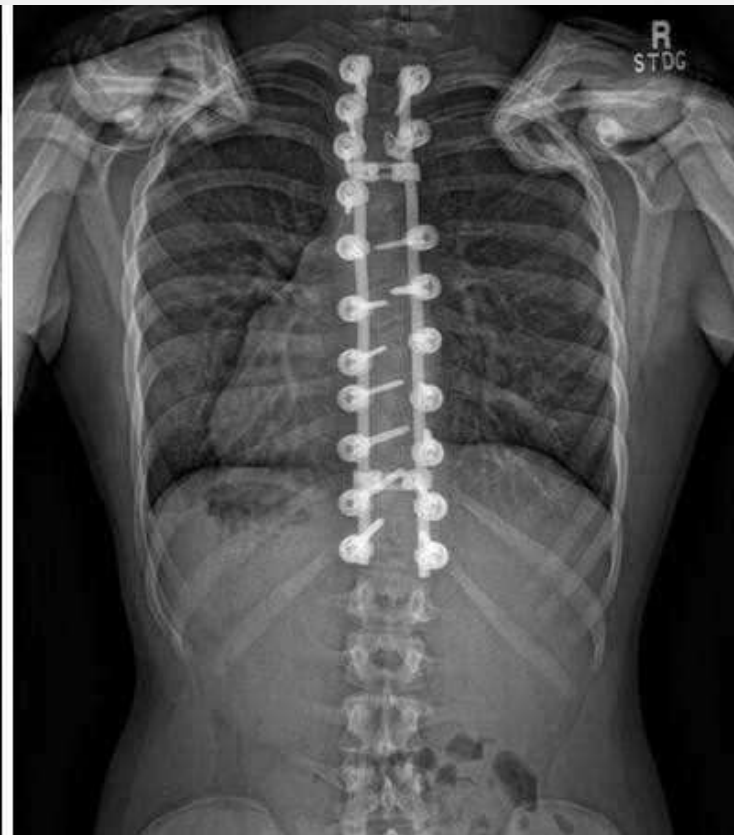
Современные эндокорректоры обладают следующими характеристиками:

- Трехмерность коррекции, что соответствует представлениям о ИС как деформации позвоночника в трех плоскостях;
- Множество точек опоры, что позволяет равномерно распределять корригирующие усилия по всей длине деформированного отдела позвоночника;
- Универсальность, позволяющая использовать инструментарий III поколения практически при любых деформациях позвоночного столба;
- Наличие системы предоперационного планирования;
- Возможность использования различных типов фиксирующих устройств (крюки, транспедикулярные шурупы, гибридные конструкции);
- Возможность применения в ходе операции различных типов корригирующего воздействия - дистракции, контракции, деротации и трансляции;
- Высокая степень анатомической адаптации имплантатов и минимальное проникновение их в просвет позвоночного канала;
- Отсутствие грубых силовых воздействий на деформированный позвоночник;
- Оптимальное использование мобильности отдельных позвоночных двигательных сегментов (сегментарность действия);
- Высокая функциональность базового инструментария.

Хирургическое лечение юношеского ИС.

В этой возрастной группе применяются многоэтапные вмешательства, при которых используются:

- Скелетное вытяжение как первый этап многоэтапного вмешательства;
- Задняя внутренняя фиксация (винтовая, ламинарная гибридная);
- Дополнительная задняя фиксация петлями;
- Задняя вертебротомия педикулярная укорачивающая вертебротомия
- Задний спондилодез аутокостью.
- Резекция остаточного реберного горба.



Хирургическое лечение во взрослом возрасте

Показания к хирургическому лечению:

1. Наличие вертеброгенного болевого синдрома на фоне кифосколиотической деформации;
2. Наличие неврологического дефицита на фоне кифосколиотической деформации;
3. Декомпенсация статики и биомеханики позвоночника;
4. Появление кардио-респираторных осложнений;
5. Ухудшение качества жизни больных;
6. Устранения синдрома «
7. Идиопатический или дегенеративный сколиозы грудного и пояснично- крестцового отделов позвоночника, вне зависимости от степени мобильности сколиотической деформации;
8. Распространенные вторичные дегенеративные изменения в позвоночнике на фоне кифосколиотической деформации;
9. Перелом или нестабильность элементов ранее установленной металлоконструкции, в ходе коррекции сколиотической деформации.

Цели лечения:

1. Восстановление физиологического сагиттального и фронтального профилей позвоночника;
2. Декомпрессия неврологических структур
3. Купирование вертеброгенного болевого синдрома
4. Регресс неврологического дефицита.

Профилактика

Говорить о профилактике весьма сложно, но своевременное выявление и начало консервативного лечения помогают избежать развития грубых, запущенных деформаций позвоночника, неврологических осложнений, инвалидизации. Кроме того, правильное консервативное ортопедическое ведение пациента в ряде случаев снимет вопрос о возникновении показаний к хирургическому лечению сколиоза. Диспансерное наблюдение детей в младшей возрастной группе от 1 до 14 лет необходимо осуществлять 1 раз в 6 месяцев. Это обусловлено высоким риском прогрессирования деформации в период активного роста. Своевременное выявление прогрессирования деформации может позволить максимально эффективно менять тактику лечения, например, дополнить консервативное лечение корсетотерапией, либо направить на хирургическое лечение, не допуская формирования грубых форм сколиоза. Для детей, старше 14 лет возможно наблюдение 1 раз в год, и даже реже, в случае отсутствия клинически значимого прогрессирования деформации (до окончания периода активного роста), далее по показаниям.

Пример протокола исследования методом КОМОТ



Список литературы:

1. Клинические рекомендации: Идиопатический сколиоз. Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)
2. Клинический протокол диагностики и лечения сколиоза у детей
3. Клинические рекомендации: Кифосколиотическая деформация у взрослых. Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР).
4. Алгоритм трехплоскостной рентгенологической диагностики деформации позвоночника при сколиозе. Инструкция по применению. Министерство здравоохранения республики беларусь,
5. Ортопедия: Национальное руководство / под ред. С. П. Миронова, Г. П. Котельникова