

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ РОССИИ
(АТОР)

**Деформации и повреждения позвоночника
после оперативного вмешательства**

Клинические рекомендации

М96.0 Псевдартроз после сращения или артродеза

М96.1 Постламинэктомический синдром, не классифицированный в других рубриках

М96.3 Постламинэктомический кифоз

М96.6 Перелом после установки ортопедического имплантата суставного протеза или костной пластинки

Исключены: осложнения, связанные с внутренними ортопедическими устройствами, имплантатами или трансплантатами (Т84.-)

Утверждены на заседании
Президиума АТОР 24.04.2014 г г. Москва
на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г.,
Свидетельство о регистрации от 07.07.2014

Курган - 2013



АННОТАЦИЯ

Изложены с современных позиций доказательной медицины методики хирургического лечения деформаций и повреждений позвоночника после оперативного лечения при следующих патологических состояниях:

- Псевдартроз;
- Постламинэктомический или кифоз;
- Нестабильность конструкции.

Кратко приведены основные клинические синдромы, изложены принципы диагностики.

Описаны стабилизирующие (коррекция и задняя инструментальная фиксация) и мобилизирующие методики (PSO и SPO вертебротомии) хирургического лечения. Описаны возможные осложнения и способы их устранения. Приведены ссылки на основные работы, оценивающие эффективность изложенных методик.

Требования к квалификации персонала:

врачи ортопеды-травматологи, нейрохирурги прошедшие специализацию по вертебродологии с опытом работы более 5 лет или хирурги-вертебродологи.

Рекомендуемый уровень (масштаб) использования:

федеральные учреждения травматологии и ортопедии, нейрохирургии РФ, отделения травматологии и ортопедии, нейрохирургии клинических больниц.

Составитель: Рябых Сергей Олегович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», руководитель лаборатории патологии осевого скелета и нейрохирургии, кандидат мед.наук.

Рецензирование КР с проведением внешней и/или внутренней экспертной оценкой, а также оценкой рабочей группы.

Организации, на которые выдается разрешение на применение КР: федеральные учреждения травматологии и ортопедии, нейрохирургии РФ, отделения травматологии и ортопедии, нейрохирургии клинических больниц.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КР.....	6
ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР.....	8
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР.....	8
СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КР.....	8
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КР.....	8
ОПИСАНИЕ КР.....	9
ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ...	13
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КР.....	13
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	14

ВВЕДЕНИЕ

Данный раздел посвящен изложению современных с позиции доказательной медицины методик хирургического лечения деформаций и повреждений позвоночника после оперативного лечения и включает 4 группы патологических состояний, входящих в синдром неудачно оперированного позвоночника (Failure Back Surgery Syndrome – FBSS):

- Псевдартроз после сращения или артродеза (M96.0);
- Постламинэктомический синдром, не классифицированный в других рубриках (M96.1);
- Постламинэктомический кифоз (M96.3);
- Перелом после установки ортопедического имплантата суставного протеза или костной пластинки (M96.6)

Основными клиническими синдромами всех групп больных являются деформации и признаки механической нестабильности, а также возможны неврологические проявления [1].

Наиболее частым компонентом деформации является кифоз или кифосколиоз, вершина которого может быть пологой или островершинной, располагаться практически на любом уровне и часто (до 70% случаев) имеет сколиотический компонент. Деформации, как правило, ригидные, в большинстве случаев сопровождаются неврологической симптоматикой различной степени выраженности.

Нестабильность позвоночника проявляется прогрессирующим деформации. Механическая нестабильность чаще развивается на уровне 1-2 позвоночно-двигательных сегментов. Данный механизм нестабильности характерен для позвоночно-спинномозговой травмы и ее последствий, псевдартрозов, для «синдрома смежного сегмента» - «adjacent syndrom» при протяженной задней инструментальной фиксации позвоночника (тяжелый системный или посттравматический кифоз с локальным углом деформации более 30°), постляминэктомических кифозов, а также для первично нестабильных пороков позвоночника (агенезия тела позвонка) и при нарушении сегментации позвонков, как правило, в контактных с пороком областях или в переходных зонах. Ярким примером такой нестабильности является гиперподвижность нормально развитого позвоночно-двигательного сегмента между парциально заблокированными сегментами позвоночника при синдроме Клиппеля – Фейля.

Понятие «динамической нестабильности» равноценно «потенциальной нестабильности» по F. Denis или «угрожающей нестабильности» по А.К. Дулаеву и др. [2, 3] (рис. 1). Подобный тип прогрессирования

(нестабильности) наблюдается также при системных деформациях (например: при нейрофиброматозе, спондилоэпифозарной дисплазии, мукополисахаридозах, наследственных деформациях при синдроме Марфана или Эйлера-Данло).

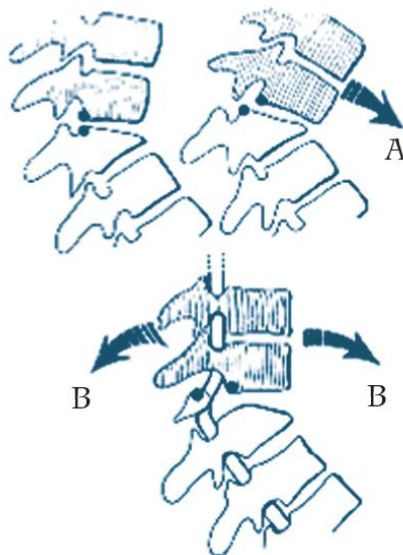


Рис. 1. Наблюдаемая и потенциальная нестабильность позвоночника (из статьи J. Dubosse «Биомеханические и клинические аспекты переднего доступа при хирургическом лечении кифозов и кифосколиозов у детей и подростков» // Хирургия позвоночника 1/2010 С. 18–28):

А - реальная нестабильность, наблюдается на динамических рентгенограммах;

В - потенциальная нестабильность, на динамических рентгенограммах выглядит безопасной, но допускающей вероятность минимальных травм.

Неврологические проявления могут варьировать от преходящих нарушений чувствительности и движений до парезов, но важной особенностью является нарастающий характер неврологического дефицита.

Причинами указанных патологических состояний являются недооценка биомеханических компенсаторных возможностей позвоночника или его сегментов, в виде отсутствия адекватного, т.е. достаточного по протяженности и стабильного спондилодеза, недооценка возможностей костного спондилодеза в условиях нестабильности, недооценка механических возможностей металлоконструкции и опорности костной ткани. Так с биомеханической точки зрения доказана необходимость задней фиксации позвоночника после резекции задней колонны позвоночника [5].

Поэтому главный вывод можно сделать о необходимости профилактики данных осложнения с 5 позиций:

1. Оценка стабильности сегмента (-ов),
2. Оценка состояния костной ткани,
3. Биомеханически адекватная инструментация,

4. Наблюдение в послеоперационном периоде:

5. Профилактика развития послеоперационных патологических состояний.

Подчеркну, что при формировании деформации или патологического состояния его сегментов не существует единой методики лечения.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КР

Определение заболеваний:

Псевдартроз (M96.0) - стойкий дефект костной ткани, вызывающий ненормальную (патологическую) подвижность.

Постламинэктомический синдром (M96.1) - синдром неудачных операций на сегментах позвоночника, сопровождающийся механической и(или) динамической нестабильностью в ПДС и стойким болевым синдромом.

Постламинэктомический кифоз (M96.3) – прогрессирующий кифоз, возникающий в ПДС на уровне ламинэктомии.

Клинические признаки, такие как кифоз, нестабильность сегментов позвоночника и неврологические проявления описаны выше.

Инструментальные и лабораторные методы диагностики:

Обязательное обследование:

✓ обзорная рентгенография позвоночника в двух проекциях в положении лежа;

✓ КТ, при необходимости с миелографией с целью уточнения состояния позвоночного канала и степени компрессии дурального мешка и спинного мозга;

✓ МРТ «зоны интереса» с целью определения состояния спинного мозга, оценки вертебро-спинальных отношений;

✓ ЭНМГ электронейромиография;

✓ консультация невролога.

Дополнительное обследование:

✓ УЗИ внутренних органов;

✓ консультации «узких» специалистов по показаниям.

Алгоритм постановки диагноза:

В каждой области спинальной хирургии существуют особенности действий специалиста. В таблице представлен алгоритм действий специалиста согласно рекомендациям AOSpine (табл. 1):

Таблица 1. Алгоритм действий специалиста согласно рекомендациям AOSpine

Компетенции	Ключевые моменты
Анализ анамнеза и данных внешнего обследования пациента с деформацией позвоночника	<ul style="list-style-type: none"> • Классификация деформации позвоночника с помощью шкал (сколиоз, кифоз, спондилолистез, краниоцервикальная деформация) • Оценка состояния больного и факторов, способных привести к ухудшению деформации позвоночника • Выявление физических проявлений имеющейся деформации • Выявление признаков дисбаланса позвоночника • Выполнение полной оценки неврологического статуса
Выбор плана обследования. Интерпретация результатов для оценки баланса, подвижности и аномалий позвоночника.	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка и правильная интерпретация структурной аномалии, степени деформации, сагиттального баланса, подвижности и нестабильности позвоночника • Определение и выявление сопутствующей патологии и вызванных деформацией вторичных нарушений
Оценка анамнеза и состояния пациента	<ul style="list-style-type: none"> • Выяснение причины возникновения деформации позвоночника • Определение вероятных осложнений, развитие которых возможно в случае отказа от лечения деформации позвоночника • Информирование пациента (его родителей) о возможных косметических дефектах, ожидаемых результатах лечения, возможном усилении деформации и будущих проблемах
Принятие обоснованного решения по рекомендации оперативного/безоперационного лечения.	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ литературы и критический анализ возможных положительных и отрицательных результатов предстоящего лечения • Обсуждение предполагаемых результатов лечения с пациентом • Объяснение всех возможных результатов лечения • Оценка собственных возможностей и при необходимости помощь коллег
Использование надежной и безопасной техники хирургии	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение предоперационного планирования: определение цели и задач, количества предполагаемых операций • Использование адекватной хирургической техники

	для декомпрессии позвоночного канала (при необходимости привлечение других специалистов)
Контроль осложнений: интраоперационные и послеоперационные	<ul style="list-style-type: none"> • По возможности проведение интраоперационного мониторинга спинного мозга • Выявление инфекции, потери коррекции и фиксации, неврологических осложнений как можно раньше, их профилактика и коррекция.
Оценка результатов при помощи специализированных шкал	<ul style="list-style-type: none"> • Использование общепринятых шкал до и после лечебных мероприятий • Ведение базы данных пациентов, контроль отдаленные результаты • Оценка качества жизни пациентов

Дифференциальную диагностику следует проводить с кифозами и нестабильностью другой этиологии (врожденными, системными, посттравматическими, паралитическими).

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР

- Псевдартроз;
- Постламинэктомический синдром или кифоз;
- Нестабильность имплантата.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КР

Абсолютные:

- Крайне тяжелое соматическое состояние, угрожающее жизни.

Относительные:

- Субкомпенсированные показатели соматического статуса.

СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КР

Описываемые технологии относятся к 3 классу, т.е. медицинских технологий с высокой степенью риска.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КР

- Инструментарий Кортеля-Дюбоссе (Cotrel-Dubousset instrumentation);
- Набор общехирургических инструментов;
- Набор костного вертебрологического инструментария (костные ложки, набор остеотомов, кусачки Керрисона, конхотомы);
- Высокочастотный бор;

- Электронно-оптический преобразователь;
- Интраоперационный нейромониторинг.

ОПИСАНИЕ КР

1. Инструментальная коррекция и фиксация применяется при мобильных деформациях и нестабильности конструкции. Для выполнения реклинирующего маневра необходимо вовлечения переходного отдела в зону фиксации. При формировании кифоза, осложненного неврологическим дефицитом, особенно в шейном отделе применяется методика предоперационной halo-тракции с последующей дорсальной коррекцией и фиксацией деформации (рис. 2).



Рис. 2. Данные лучевых методов исследования пациента, 14 лет с постламинэктомическим кифозом на уровне С₅-С₇ с нестабильностью ПДС С₅-С₆ и С₆-С₇, осложнившийся прогрессирующим парезом рук. Рентгенография и МРТ при поступлении (а). Скелетное вытяжение в течение 4 недель (б) с последующей инструментальной фиксацией (в). Регресс неврологической симптоматики.

В грудном и поясничном отделах при необходимости для усиления жесткости в маргинальные сегменты транспедикулярные винты усиливают с педикулярными крюками на 1-2 уровнях.

Из мобилизирующих методик «золотым стандартом» в мире признаны методика PCO и остеотомия по Smith-Peterson.

2. Методика педикулярной субтракционной вертебротомии (Pedicule subtraction osteotomy – PSO), предложенная К.Н. Bridwell с соавторами в 2003 году, заключается в резекции задней колонны с корнями дуг и закрытой клиновидной вертебротомии передней и средней колонн через основание дуги с углом, открытым к дорсальной поверхности (рис. 3).

Three Column Pedicle Subtraction Osteotomy

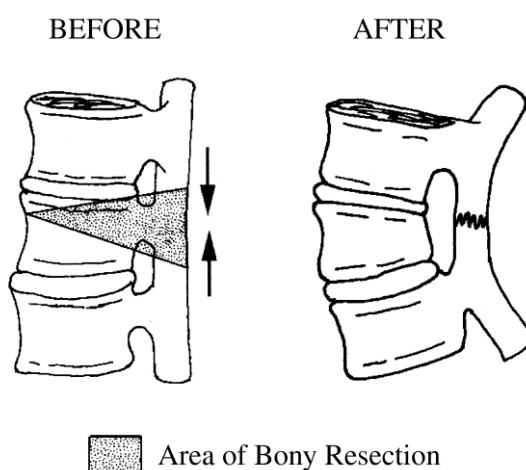


Рис. 3. Схема Pedicle subtraction osteotomy (PSO) (объяснения в тексте).

В свете коррекции кифозов у взрослых проблема широко освещена А.К. Дулаевым с соавторами [2005] [3]. Выполнен анализ предполагаемой величины коррекции при мобилизирующих методиках оперативной коррекции из вентрального доступа и дорзального по типу педикулярной вертебротомии и выведены следующие формулы.

При последовательной мобилизации позвоночника и коррекции кифотической деформации (по типу открывающей угол остеотомии) происходит увеличение длины передней опорной колонны позвоночника в

соответствии с правилом: $A = B \times \operatorname{tg}\alpha$, где A – величина, на которую увеличивается длина передней опорной колонны; B – длина тела позвонка по верхней замыкательной пластинке; α – угол коррекции. В среднем коррекции в 1° соответствует увеличение длины передней опорной колонны на 0,5 мм.

При выполнении коррекции кифотической деформации методом клиновидной педикулярной остеотомии позвоночника (закрывающая угол остеотомия) величина коррекции определяется численным выражением: $\alpha = 90^\circ - \operatorname{arctg}(B/A) \times 57,2958$ (1 радиан = $57,2958^\circ$), где α – угол коррекции; B – величина резекции тела позвонка; A – длина тела позвонка (рис. 4, 5). Резекция задних отделов позвоночника на уровне дуги прямо пропорциональна объему резекции заднего отдела тела позвонка. Коэффициент пропорциональности должен быть не ниже $K \geq 1,75$ (для практического использования $K = 1,75-2,00$). Предложенный метод применим для расчета величины коррекции в зависимости от объема клиновидной остеотомии для любого отдела позвоночника.

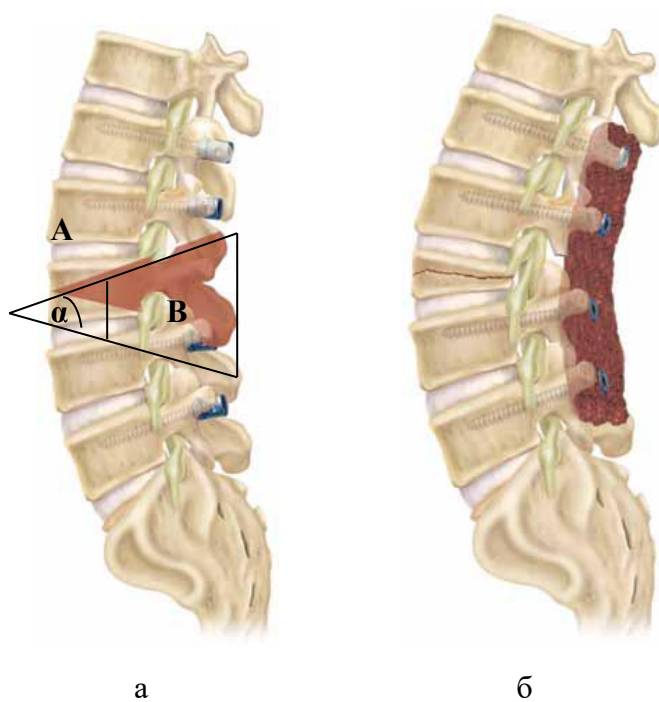
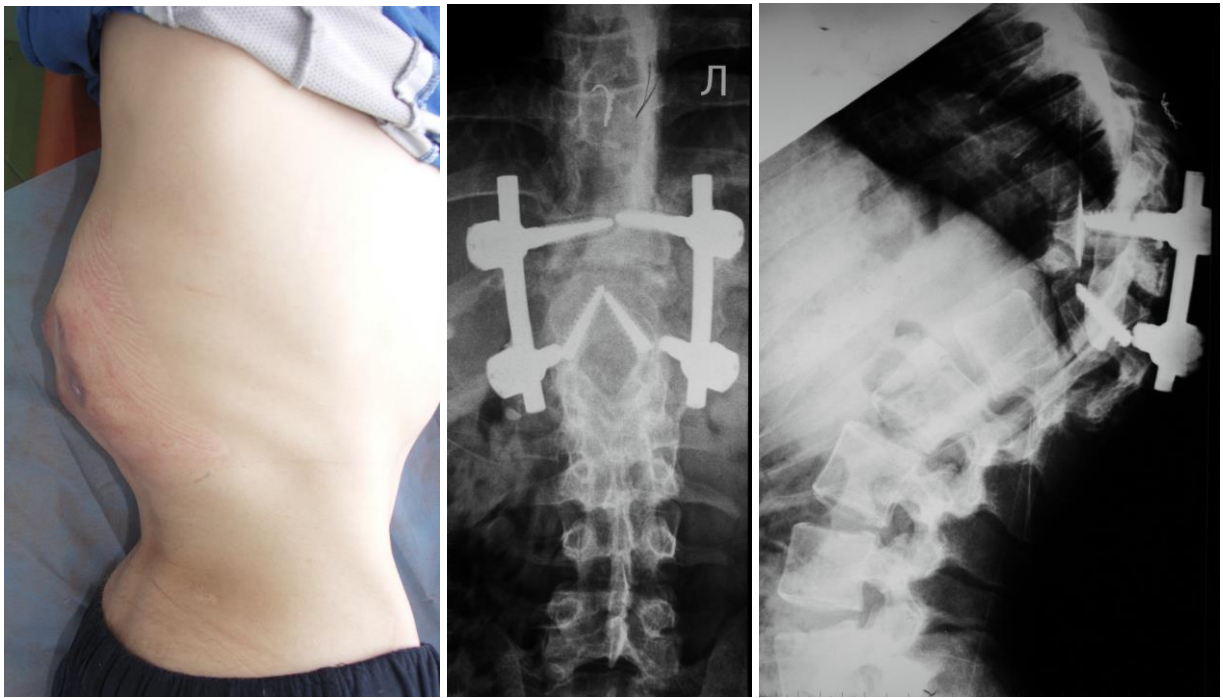


Рис. 4. Коррекция кифотической деформации методом клиновидной педикулярной остеотомии позвоночника:

а – до операции;

б – после операции



а

б

Рис. 5. Данные пациента, 22 лет. Посттравматическая кифотическая деформация позвоночника. Несостоятельность металлоконструкции. Механическая нестабильность. Нижняя вялая параплегия. Нарушение функции тазовых органов.

а – внешний вид сагиттального профиля спины;

б – спондилограммы на момент поступления;

3. Принцип методики Smith-Petersen osteotomy (SPO) [7] заключается в резекции задней опорной колонны с созданием необходимого дефекта с последующей компрессией по задней колонне. При этом средняя колонна играет роль опоры рычага и при компрессии задней колонны открывается передняя колонна (рис. 5).

Smith-Petersen Osteotomy

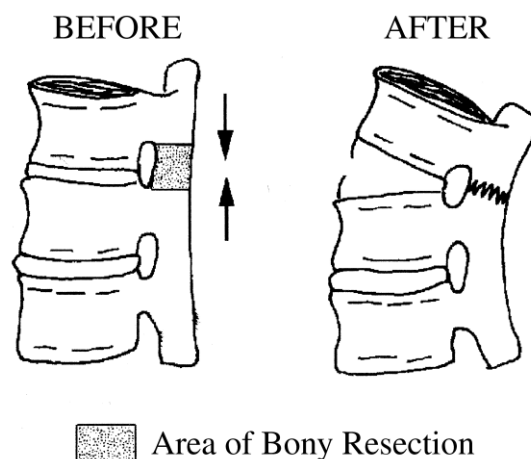


Рис. 5. Схема Smith-Peterson osteotomy (SPO) (объяснения в тексте).

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. *Мальпозиция винтов* может протекать как бессимптомно, так и с клиникой очагового неврологического дефицита и болевым синдромом. В послеоперационном периоде необходим КТ контроль зоны инструментации. При подтверждении вмещения винта необходимо оценить локализацию и степень смещения согласно критериям Lenke: допустимым считается бессимптомное смещение в позвоночный канал не более 4 мм в грудном отделе позвоночника и не более 5 мм – в поясничном.

При недопустимом смещении показана реоперация с перепроведением транспедикулярных винтов.

2. *Сохраняющаяся компрессия дурального мешка и спинного мозга.* Также требует реоперации и устранения компрессии.

3. *Неврологический дефицит.* При развитии неврологических осложнений требуется КТ-контроль и экстренная медикаментозная терапия по утвержденным схемам с позиции доказательной медицины. При выявлении стеноза позвоночного канала элементами конструкции или костными фрагментами показана реоперация. При отсутствии признаков компрессии – продолжение медикаментозной нейротрофической терапии. Возможно раннее применение временной или постоянной электростимуляции (в зависимости от тяжести неврологического дефицита).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КР

Существует большое количество рандомизированных исследований, доказывающих эффективность изложенных методик [8, 9].

Результаты лечения

При своевременном хирургическом лечении - анатомические и функциональные показатели хорошие. При выраженных кифозах и кифосколиозах, сопровождающихся неврологическими расстройствами, порой неизбежна инвалидизация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайловский М.В., Фомичёв Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. - Новосибирск, 2002.
2. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. - Элби-СПб, 2002. – С. 100-104.
3. Дулаев А.К. Тактика хирургического лечения посттравматической кифотической деформации грудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2005. № 2. С. 20–29.
4. Ж. Дюбоссе «Биомеханические и клинические аспекты переднего доступа при хирургическом лечении кифозов и кифосколиозов у детей и подростков» // Хирургия позвоночника 1/2010 С. 18–28.
5. White A.A., Panjabi M.M. Clinical biomechanics of the spine. Philadelphia : Lippincott, 1978. P. 383-395.
6. Bridwell K.H., Lewis S.J., Lenke L. Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance // Bone Joint Surg. Am. 2003. Vol. 85-A, Suppl. 3. P. 454-463.
7. Smith-Petersen M.N., Larson C.B., Aufranc O.E. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg Am 1945; 27:1–11.
8. Results of lumbar pedicle subtraction osteotomies for fixed sagittal imbalance a minimum 5-year follow-up study / Y.J. Kim [et al.] // Spine. 2007. Vol. 32, No 20. P. 2189-2197.
9. Song KS , Chang BS , Yeom JS , et al. Surgical treatment of severe angular kyphosis with myelopathy: anterior and posterior approach with pedicle screw instrumentation. Spine (Phila Pa 1976) 2008 ; 33 : 1229 – 35.