

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ РОССИИ
(АТОР)

ОСТЕОХОНДРОЗ ПОЗВОНОЧНИКА

Клинические рекомендации

(M48.0, M 54, M50.0, M50.1, M50.2, M50.3, M50.8, M50.9, M51.0, M51.1, M51.2,
M51.3, M51.8, M51.9, M53.2)

Утверждены на заседании
Президиума АТОР 27.02.2014 г г. Москва
на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г.,
Свидетельство о регистрации от 07.07.2014

Новосибирск
2013

АННОТАЦИЯ

Национальные клинические рекомендации описывают технологию хирургического лечения больных с остеохондрозом позвоночника (протрузия межпозвонкового диска, грыжа межпозвонкового диска, сегментарная нестабильность), проявляющегося компрессионными и (или) рефлекторными болевыми синдромами, и включает предоперационное обследование, планирование и технику выполнения хирургического вмешательства, послеоперационную реабилитацию, контроль получаемых результатов.

Клинические рекомендации адресованы вертебрологам, нейрохирургам для использования в условиях специализированного нейрохирургического отделения, травматологам-ортопедам, для использования в условиях травматолого-ортопедического отделения стационаров медицинских организаций.

Требования к квалификации персонала: стаж по специальности не менее 3 лет, наличие квалификационной категории, дополнительное повышение квалификации в количестве не менее 72 часов.

Патенты:

1. Способ заднего межтелового спондилодеза: пат. № 2408316 Российская Федерация / Крутько А. В., Байкалов А. А., Пелеганчук А. В.; патентообладатель ФГУ «ННИИТО» Росмедтехнологий. – № 2009124791/14; заявл. 29.06.2009; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.

2. Способ лечения ликвореи: пат. Российская Федерация № 2454953 / Рерих В. В., Байков Е.С., Макаручук А.Д., Крутько А.В.; патентообладатель ФГУ «ННИИТО» Минздравсоцразвития России. – № 2011119135/14; заявл. 12.05.2011; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 19.

3. Способ чрескожного доступа к межпозвонковому диску L₅–S₁: пат. № 2424776 Российская Федерация / Крутько А.В., Евсюков А.В., Кудратов А.Н.; патентообладатель ФГУ «ННИИТО» Росмедтехнологий. – № 2009144347/14; заявл. 30.11.2009; опубл. 27.07.2011, Бюл. № 21.

4. Устройство для выполнения эндоскопического заднего межтелового спондилодеза: пат. 2299037 Российская Федерация / Симонович А.Е., Маркин С.П., Байкалов А.А., Крутько А.В.; патентообладатель ФГУ «ННИИТО» Росздрава. – № 2005112701/14; заявл. 10.11.2006; опубл. 20.05.2007, Бюл. № 14.

5. №2297193 от 20.04.2007 г. «Способ лечения дегенеративных заболеваний позвоночника у лиц пожилого и старческого возраста», патентообладатель: ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий», авторы: Д.М.Козлов, А.Е.Симонович

6. Способ фиксации дужки позвонка при ламинопластике на поясничном отделе позвоночника: пат №2002119993, приоритет от 22.07.02 г. А.Е. Симонович, А.В. Крутько

7. Способ хирургической профилактики фиброза в эпидуральном пространстве: патент на изобретение №2187974 с 26.09.00г. А.В. Крутько.

Составители: доктор мед. наук А.В. Крутько, кандидат мед. наук А.А. Байкалов, кандидат мед. наук Д.М. Козлов, кандидат мед. наук С.П. Маркин, Е.С. Байков, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л.Цивьяна» МЗ РФ

Рецензенты:

ОГЛАВЛЕНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ	8
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	10
ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	16
ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	18
СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	18
ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	19
I. Хирургическое лечение рефлекторных болевых синдромов при остеохондрозе	20
1. Холодноплазменная нуклеопластика	20
2. Химическая дерцепция межпозвонковых дисков	22
II. Хирургическое лечение компрессионных форм остеохондроза	24
1. Декомпрессивные хирургические воздействия	24
2. Декомпрессивно-стабилизирующие хирургические воздействия	26
III. Декомпрессивно-пластические вмешательства: ламинопластика	43
ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	46
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	57
ПРИЛОЖЕНИЯ	59

МЕТОДОЛОГИЯ

Методы, использованные для сбора/селекции доказательств:

поиск в электронных базах данных, библиотечные ресурсы.

Описание методов, использованных для сбора/селекции доказательств:

доказательной базой для рекомендаций являются публикации, вошедшие в Кохрайновскую библиотеку, базы данных EMBASE и MEDLINE, а также статьи в ведущих специализированных рецензируемых отечественных медицинских журналах по данной тематике. Глубина поиска составляла 10 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- Консенсус экспертов;
- Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (табл. 1-2).

Таблица 1. Рейтинговая схема для оценки уровня доказательств

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	Исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- Обзоры опубликованных мета-анализов;
- Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций:
консенсус экспертов.

Таблица 2. Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

Сила	Описание
A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов; или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	Группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4 ; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

Индикаторы доброкачественной практики (Good Practice Points - GPPs):

рекомендуемая доброкачественная практика базируется на клиническом опыте членов рабочей группы по разработке рекомендаций.

Консультация и экспертная оценка:

проект рекомендаций был рецензирован независимыми экспертами, которых попросили прокомментировать, прежде всего, доходчивость и точность интерпретации доказательной базы, лежащей в основе рекомендаций.

Рабочая группа:

для окончательной редакции и контроля качества рекомендации были повторно проанализированы членами рабочей группы, которые пришли к заключению, что все замечания и комментарии экспертов приняты во

внимание, риск систематических ошибок при разработке рекомендаций сведен к минимуму.

Основные рекомендации:

сила рекомендаций (A-D), уровни доказательств (1++, 1+, 1-, 2++, 2+, 2-, 3, 4) и индикаторы доброкачественной практики (good practice points - GPPs) приводятся при изложении текста рекомендаций.

ВВЕДЕНИЕ

Началом хирургического лечения пациентов, страдающих поясничным остеохондрозом можно считать сообщения Mixter W.J., Barr J.S. (1934), Louw J. (1939) об удалении грыж дисков. С этого времени накоплен богатый материал по использованию грыжэктомии, как основного метода хирургического лечения определенных клинических форм межпозвонкового остеохондроза. Несмотря на хороший результат в ближайшем послеоперационном периоде к таким операциям, в настоящее время, возникла более сдержанная оценка их эффективности [уровень доказательств 2+].

Углублённое изучение биомеханики позвоночника и патогенетических механизмов остеохондроза позволило сделать вывод о необходимости у некоторых больных с выраженным поражением диска, сегментарной нестабильностью в стабилизации межпозвонкового сочленения при хирургических вмешательствах.

При некоторых проявлениях межпозвонкового остеохондроза предпочтительными являются вмешательства на передних и переднебоковых поверхностях пораженного межпозвонкового диска для его субтотального удаления, восстановления межсегментарных взаимоотношений, стабилизации пораженного сегмента, передней декомпрессии невральных структур.

Операция переднего спондилодеза впервые проведена В. Д. Чаклиным в 1931г. В последующем был разработан ряд модификаций операции В. Д. Чаклина. К таким можно отнести операцию расклинивающего корпороза, предложенную и обоснованную проф. Я. Л. Цивьяном (1961).

Недостатком межтелового спондилодеза, использующего только компактно-спонгиозный костно-пластический материал, является необходимость для пациента в послеоперационном периоде длительного постельного режима (2-5 месяцев) и последующей фиксации корсетом (до года после операции) с максимально возможным исключением физических нагрузок на позвоночник. Кроме того, чем больше задействовано сегментов, тем больше опасность нарушений процесса остеогенеза при формировании межтелового костного блока, образования ложного сустава на одном или даже нескольких уровнях (от 4 до 7%). При использовании костных трансплантатов имеется опасность их ранней дислокации, переломов, уменьшение высоты межтеловых промежутков с рецидивом инклинации суставных отростков. Компактно-спонгиозный костный трансплантат большей частью не в состоянии обеспечить надежную первичную стабилизацию оперированного сегмента позвоночника. Устранению указанных недостатков и способствует использование различных модификаций межтеловых эндофиксаторов [2+].

В последние годы за рубежом и, в меньшей степени, у нас в стране эндоскопические технологии активно внедряются в вертебрологии, особенно при дегенеративной патологии позвоночника. Однако у эндоскопических способов лечения дегенеративных поражений позвоночника имеются и

недостатки: ограниченные возможности для ревизии позвоночного канала, сложность достижения полноценной декомпрессии при наличии костно-хрящевых форм компрессии корешков или протяженном (по длиннику и по поперечнику) стенозе позвоночного канала. Пункционные перкутанные операции, будучи минимально-инвазивными и обладая рядом несомненных достоинств, занимают, тем не менее, промежуточное место между консервативными и оперативными методами лечения и по сравнению с открытыми вмешательствами имеют более ограниченные возможности и показания [2]. Пункционные эндоскопические операции неэффективны при часто встречающихся дегенеративных стенозах позвоночного канала, а также при секвестрированных и мигрировавших грыжах диска [5]. Кроме того, невозможна прямая визуализация патологического субстрата и нервных элементов позвоночного канала, что ограничивает эффективность таких хирургических вмешательств и показания к ним. В 1977 г. Caspar [9] и в 1978 г. Williams [17] сообщили о разработанных ими способах микрохирургической поясничной дискэктомии с использованием операционного микроскопа. Широкому распространению этой операции по всему миру способствовала возможность полноценной ревизии позвоночного канала, хорошие непосредственные результаты и ее относительно малая травматичность. Так по данным Pappas и Weber [15, 16] уровень положительных результатов микродискэктомий был довольно постоянным от 76% до 93% (хотя применялись разные критерии оценки результатов).

Увеличивающаяся средняя продолжительность жизни в сочетании с требованиями сохранения ее качества, побуждают к разработке и внедрению минимально-инвазивных методик, позволяющих при сохраненной радикальности хирургического вмешательства уменьшать ятрогенную агрессию [9, 13]. Их применение приводит к уменьшению болевого синдрома, ускорению реабилитации больных и сокращению сроков госпитализации [8, 3, 14]. Вместе с тем, несмотря на существенный прогресс и доступность разработанных хирургических технологий лечения дегенеративной патологии позвоночника, объективно оценить преимущества каждой из них не всегда просто. Не определены четкие рекомендации и ограничения, которые могли бы служить руководством для выбора тактики в каждой конкретной клинической ситуации.

Одним из направлений в хирургии позвоночника является развитие технологий динамической стабилизации [10]. Эта концепция практически реализовалась разработкой и внедрением имплантатов, разгружающих позвоночный двигательный сегмент, восстанавливающих его рациональную биомеханику путем ограничения только патологически направленного движения, при сохранении движения в других направлениях и плоскостях. Применение имплантатов для динамической стабилизации при дегенеративно-дистрофических заболеваниях поясничного отдела позвоночника, как самостоятельное решение, или в сочетании с ригидной стабилизацией,

привлекает все большее внимание, учитывая проблему смежного сегмента [1, 11], однако остается много спорных вопросов и неоднозначно трактуемых результатов.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Остеохондроз позвоночника (ОП) - это дегенеративно-дистрофическое мультифакториальное, хронически рецидивирующее заболевание, начинающееся с пульпозного ядра межпозвонкового диска, распространяющееся на фиброзное кольцо, затем на другие элементы позвоночного двигательного сегмента (ПДС), проявляющееся в определенных условиях полиморфными (рефлекторными, компрессионными, компрессионно-рефлекторными и рефлекторно-компрессионными) неврологическими синдромами.

Точная топическая диагностика спондилогенных пояснично-крестцовых корешковых синдромов наиболее важна для ортопедов и нейрохирургов, занимающихся оперативным лечением пациентов со стойкими поясничными болями и поражениями спинномозговых нервов пояснично-крестцовых сегментов. Подробный анализ клинических, рентгенологических данных, использование современных параклинических диагностических методов позволяет определить патогенетически обоснованный и оптимальный вид хирургического лечения.

Существует ряд объективных причин, которые делают диагностическую задачу весьма непростой. Их подразделяют на две большие группы.

К первой группе относят индивидуальные различия позвоночно-корешково-спинномозговых взаимоотношений: это вариабельность числа поясничных и крестцовых позвонков, вариабельность уровня выхода корешков из спинного мозга и слитное их формирование, встречающиеся по данным Loredó et Bard (1988) в 1-3% случаев, другие варианты развития нервной ткани, например: короткий мешок твердой мозговой оболочки (ТМО) с высоким отхождением S1 корешков, асимметричное выхождение корешков из спинного мозга, вариабельность чувствительной и двигательной иннервации нижних конечностей волокнами, входящими в состав того или иного спинномозгового нерва, и прочее. Данные причины могут приводить к несоответствию между неврологической симптоматикой и топографией очага компрессии невральных структур позвоночного канала [2++].

Ко второй группе относят причины, приводящие к появлению неврологической симптоматики на пояснично-крестцовом уровне и вписывающиеся в понятие "люмбоишиалгического симптомокомплекса". Сюда относят патологические состояния, которые возникают вследствие развития дегенеративных процессов (остеохондроз с экструзией или протрузией дисков и задними остеофитами, спондилёз, спондилоартроз с гипертрофией и остеофитами дугоотростчатых суставов, изменения со стороны желтой связки и

эпидуральной клетчатки, нестабильность в позвоночном двигательном сегменте) и вариабельность функциональных вертебронеуральных взаимоотношений при нагрузках на позвоночный столб. Сюда же относят корешковые синдромы при других заболеваниях: истинный или врожденный спондилолистез, опухоли корешков, эпидуральной клетчатки, спинного мозга и его оболочек, самих позвонков, синовиальные кисты дугоотростчатых суставов, истинные кисты и псевдокисты твердой мозговой оболочки (ТМО), арахноидальные кисты, эпидуральные и арахноидальные спаечные процессы, гипертрофию и извитость корешков "конского хвоста", туберкулезный спондилит; некоторые аномалии развития позвоночника (аномалия тропизма, гиперплазия поперечных отростков, полудужек, аплазии полудужек и суставных отростков [2++]).

Кроме того, следует учитывать значение заболеваний, вызывающих похожую симптоматику. К ним относят сосудистые заболевания ног, заболевания органов живота и малого таза, патология крестцово-подвздошных сочленений и тазобедренных суставов, инфекции и интоксикации, ишемические и посттравматические невриты нижних конечностей.

Тщательно собранные жалобы и анамнез больного позволяют предположить те или иные формы дегенеративных поражений позвоночника.

Грыжи дисков возникают у больных среднего возраста, ведущих активную трудовую деятельность. Они сопровождаются значительными неврологическими нарушениями по корешковому типу, чаще всего поражается один спинномозговой нерв. Образованию грыжи диска обычно предшествуют эпизоды поясничных болей, часто связанных с физическими нагрузками. Консервативное лечение при больших выпавших фрагментах пульпозного ядра диска неэффективно [1+].

При неврологическом обследовании можно предположительно сориентироваться в отношении локализации компремирующего процесса по длиннику и поперечнику позвоночного канала, оценивая всем известную топоику неврологических нарушений:

– синдром корешка L4 (диск L3-L4) – иррадиация болей в переднезадние отделы бедра, голени и внутреннюю лодыжку, гипестезия на передней поверхности бедра, слабость четырехглавой мышцы, снижение или утрата коленного рефлекса;

– синдром корешка L5 (диск L4-L5) – иррадиация болей из верхней ягодичной области в наружные отделы бедра и голени, иногда с распространением на тыл стопы, на I–III пальцы, гипестезия в этой же зоне; слабость перонеальной группы мышц, возможна гипотрофия, слабость разгибателя I пальца стопы (симптом Спурлинга);

– синдром корешка S1 (диск L5-S1) – иррадиация болей из средней ягодичной области в задненаружные или задние отделы бедра, голени, в пятку с переходом на наружный край стопы и IV–V пальцы, гипестезия в задненаружных отделах голени и наружных отделах стопы; гипотрофия

большой ягодичной и икроножной мышц, слабость икроножной мышцы, снижение или отсутствие ахиллова и подошвенного рефлексов.

Отмечаются следующие **синдромы компрессии корешков** шейных спинномозговых нервов, которые обычно сдавливаются в межпозвонковом отверстии над одноименным позвонком.

Синдром компрессии *корешка* C_4 проявляется болями в надплечье, может сопровождаться амиотрофиями трапециевидной, надостной и даже большой грудной мышцы.

Синдром компрессии *корешка* C_5 — проекционная боль и чувствительные расстройства локализуются в зоне дельтовидной мышцы, могут сопровождаться с ее слабостью и гипотрофией, снижением лопаточного рефлекса.

Синдром компрессии *корешка* C_6 — проекционная боль и чувствительные расстройства локализуются в виде полосы по наружному краю руки, до первого пальца кисти. Снижается сила мышц, сгибающих предплечье, нарушается рефлекс с двухглавой мышцы.

Синдром компрессии *корешка* C_7 — проекционная боль и чувствительные расстройства локализуются в виде полосы на тыльной поверхности руки, особенно в трех средних пальцах. Трицепитальный рефлекс обычно снижен или отсутствует. Могут быть вегетативно-трофические нарушения в кисти.

Синдром компрессии *корешка* C_8 диагностируется очень редко, в основном при посттравматическом остеохондрозе с формированием грыжи или "остеофита" в межпозвонковом отверстии C_7 — Th_1 . Проекция болей и чувствительных расстройств соответствует ульнарному краю руки, включая четвертый и пятый пальцы. Может быть снижен карпорадиальный рефлекс.

Однако нужно помнить о вариабельности строения спинного мозга, его корешков и позвоночника. Последнее условие диктует необходимость рентгенологического исследования всего позвоночного столба с целью уточнения количества позвонков и их принадлежности к тому или иному его отделу.

При несоответствии клинических нейротопических данных и данных дополнительных методов исследования возникает необходимость в наиболее полном и детальном обследовании больного с использованием всех доступных методов.

В настоящее время, наряду с клиническими данными, врачи располагают большим арсеналом дополнительных методов исследования. При предоперационной диагностике поясничного остеохондроза используют следующие методы: обзорную, прицельную и функциональную рентгенографию позвоночника, эпидурографию, веноспондилографию, артериографию позвоночника и спинного мозга с применением метода дигитальной субтракции, спондилоартрографию, дискографию, пневмомиеелографию, миелосаккоррадикулографию, КТ, КТ с субарахноидальным или перидуральным контрастированием, МРТ.

Высокоинформативными методами диагностики спондилогенных радикулопатий являются миелография с водорастворимыми неионными контрастными веществами, МРТ и КТ. Они имеют значительное преимущество перед остальными методами ввиду их высокой информативности, разрешающей способности и неинвазивности [1+]. Но необходимо отметить, что ни тот ни другой метод в единственном числе не является эталонным для хирургов-вертебрологов, что заставляет их использовать дополнительные уточняющие методы исследования, в том числе инвазивные (перидурографию, миелографию, постмиелографическую КТ), позволяющие во многих случаях уточнить предоперационный диагноз.

Выявление больших грыжевых выпячиваний дисков обычно не представляет сложностей. МРТ позволяет с большой точностью определить локализацию грыжевого выпячивания по длиннику и поперечнику позвоночного канала, степень дегенерации межпозвонковых дисков и нарушения циркуляции ликвора при компрессии дурального мешка и арахноидальных спаечных процессах, дифференцировать грыжевые выпячивания дисков от адгезивных процессов в эпидуральной клетчатке, воспалительных процессов, а также опухолевых и сосудистых новообразований. С некоторой погрешностью при МРТ можно установить размеры позвоночного канала и грыжи диска. Ввиду неинвазивности метода он может быть выполнен в амбулаторных условиях.

Выявить простой разрыв фиброзного кольца диска без грыжеобразования позволяет дискография, проведенная после исключения грыжи диска вышеперечисленными методами.

Для постановки диагноза и патогенетического подхода к лечению остеохондроза используется ряд классификаций.

Клинико-патогенетическая классификация А.И. Осна [6, 7], отражающая в виде четырех последовательных стадий дегенеративно-дистрофического поражения:

1. Стадия внутридисквого патологического процесса («хондроз»), создающая патологическую импульсацию из пораженного диска. В этот период происходит внутридисквое перемещение пульпозного ядра. Студенистое ядро через трещины в фиброзном кольце проникает в его богато иннервированные наружные волокна. В результате происходит раздражение нервных окончаний и развиваются болевые ощущения, формирующие рефлекторные синдромы остеохондроза.

2. Стадия нестабильности или утраты фиксационной способности пораженного диска, динамическое смещение вышележащего позвонка по отношению к нижележащему (в связи с растрескиванием не только пульпозного ядра, но и элементов фиброзного кольца). В этот период могут формироваться синдром нестабильности, рефлекторные и даже некоторые компрессионные синдромы.

3. Стадия формирования грыж межпозвонковых дисков в связи с нарушением целостности фиброзного кольца (протрузии или пролапса), которые могут сдавливать прилежащие сосудисто-нервные образования, в том числе корешок спинномозгового нерва.

4. Стадия фиброза межпозвонкового диска и формирования краевых костно-хрящевых разрастаний тел позвонков является преимущественно саногенной, т.к. возникает неподвижность компенсаторное увеличение площади опоры позвонков на неполноценные диски. В ряде случаев эти костные разрастания, как и грыжи дисков, могут сдавливать прилежащие нервно-сосудистые образования.

L. Armstrong (1952) предложил следующую классификацию остеохондроза позвоночника:

I стадия. Начальные дистрофические изменения в студенистом ядре и задней части фиброзного кольца, которое набухает, выпячивается по направлению к позвоночному каналу, раздражая рецепторы задней продольной связки твердой мозговой оболочки; при этом появляются боли в спине.

II стадия. Смещенное пульпозное ядро располагается в выпятившейся части фиброзного кольца, через дефект которого она выпадает, — грыжа диска; клинически характеризуется появлением корешковых симптомов и, нередко, грубых анталгических компонентов вертебрального синдрома.

III стадия. Дегенерация пролабированного диска, возможная как подсвязочно, так и в эпидуральном пространстве за пределами перфорированной задней продольной связки. Начинается рассасывание или обызвествление частей диска, его фиброз. В области разрыва задней продольной связки могут образоваться костные разрастания («остеофиты»). Выпадение секвестров часто вызывает рубцово-спаечный асептический эпидурит. Непосредственное давление на корешок уменьшается, течение болезни приобретает хронический характер. Секвестр диска авторы считают «идеальным показанием» для оперативного вмешательства. Важно отметить, что в своей классификации автор не выделяет этап нестабильности и не придает этому фактору клинического значения, что на наш взгляд не верно — нестабильность является значимой проблемой, требует особого подхода и лечебной тактики.

Остеохондроз надо дифференцировать с рядом заболеваний, имеющих схожие клинические и морфологические проявления [1+]. К данным нозологическим формам относятся истинный или врожденный спондилолистез, опухоли корешков, эпидуральной клетчатки, спинного мозга и его оболочек, самих позвонков, синовиальные кисты дугоотростчатых суставов, истинные кисты и псевдокисты твердой мозговой оболочки (ТМО), арахноидальные кисты, эпидуральные и арахноидальные спаечные процессы, гипертрофию и извитость корешков "конского хвоста", туберкулезный спондилит; некоторые аномалии развития позвоночника (аномалия тропизма, гиперплазия поперечных отростков, полудужек, аплазии полудужек и суставных отростков). Кроме того,

следует учитывать значение заболеваний, вызывающих похожую симптоматику. К ним относят сосудистые заболевания ног, заболевания органов живота и малого таза, патология крестцово-подвздошных сочленений и тазобедренных суставов, инфекции и интоксикации, ишемические и посттравматические невриты нижних конечностей.

Консервативное лечение дорсопатий включает медикаментозную терапию и различные методы немедикаментозного воздействия. Для лечения дорсопатий с рефлекторным болевым синдромом используются препараты следующих препаратов, действие которых направлено на купирование острого болевого синдрома (терапия при обострении), такие как: ненаркотические анальгетики, включая нестероидные и другие противовоспалительные средства (диклофенак, мелоксикам, нимесулид, лорноксикам, флупртин); препараты из группы противоэпилептических средств, применяющиеся в данной ситуации для купирования нейропатической боли (габапентин, прегабалин, карбамазепин); миорелаксанты, в том числе миорелаксанты центрального действия (толперизон, тизанидин); антидепрессанты (амитриптилин, сертралин, пароксетин, флуоксетин и др.); препараты, обладающие симптом-модифицирующим действием и структурно-модифицирующим эффектом (витамины группы В); корректоры метаболизма костной и хрящевой ткани (хондроитин, глюкозамин); местные анестетики (новокаин, лидокаин и др.).

Для лечения дорсопатий с корешковым болевым синдромом и с симптомами неврологического дефицита спектр препаратов расширяется, используются: опиоидные ненаркотические анальгетики (трамадол, залдиар); антигипоксанты и антиоксиданты (этилметилгидроксипиридина сукцинат, актовегин); метаболические средства (цитофлавин); М-, Н-холиномиметики, в т.ч. антихолинэстеразные средства (ипидакрин); ангиопротекторы и корректоры микроциркуляции (пентоксифиллин, эуфиллин, винпоцетин); диуретики (маннитол, фуросемид); глюкокортикоиды (дексаметазон, дипроспан, кеналог).

К немедикаментозным методам воздействия относятся:

- кинезиотерапия (активизация пациентов в острый период и, конечно, обучение движению в повседневной жизни и дополнительным физическим упражнениям в период регрессирования обострения и в период ремиссии);

- рефлексотерапия носит собирательный характер и включает в себя большое количество различных лечебных приемов и методов воздействия на рефлексогенные зоны и акупунктурные точки. Метод способствует устранению мышечного спазма, улучшению микроциркуляции тканей;

- физиотерапевтические методы лечения применяются на всех стадиях заболевания, в том числе и в период обострения, но не в самую острую фазу. Физиотерапевтическими методами можно снять болевой синдром, добиться расслабления напряженных мышц и заставить работать атрофированные, уменьшить воспалительные явления, отеки и улучшить микроциркуляцию в пораженной области.

Мануальная терапия направлена на устранение функциональной блокады двигательного сегмента, возникшей в результате неадекватного статического (например, неправильная рабочая поза) или динамического (резкое движение при выполнении физического упражнения, поднятии тяжести и т.д.) воздействия на позвоночник.

Массаж имеет самостоятельное значение и является методом патогенетической терапии при нейродистрофических мышечных, связочно-суставных, костных, вегетативно-сосудистых синдромах, так как нормализует трофику тканей за счет улучшения микроциркуляции, лимфообращения, обмена веществ. Стимуляция механорецепторов при глубоком массаже рефлекторно блокирует болевые импульсы с периферии на уровне спинного мозга. Механическое воздействие на очаг дистрофии в мышцах, сухожилиях, связках, фасциях разрывает фиброзные сращения, а улучшение перфузии тканей способствует удалению из них продуктов распада)

Пациенты с вертеброгенной патологией подвержены функциональным расстройствам нервной системы, они нуждаются в коррекции их психического состояния, так как им приходится испытывать и противостоять хронической изнуряющей боли. Боль имеет тенденцию цефализироваться, трансформироваться в болезненное переживание, а затем и в болезненное поведение, когда все действия, реакции человека подчинены боли и зависят от нее.

Наиболее перспективными методами консервативного лечения являются сочетание патогенетически обусловленной терапии хондропротективными препаратами в течение длительного времени в сочетании с комплексными немедикаментозными методиками лечения. При этом для обеспечения приверженности терапии и поддержания должного уровня физической активности необходимо проведение специальных образовательных программ для пациентов с дорсопатиями.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Перечень заболеваний с кодами МКБ-10, при которых показано применение клинических рекомендаций (табл. 4).

Таблица 4. Нозологические формы заболеваний

Нозологическая форма заболевания	Код МКБ-10
Спинальный стеноз Хвостовой каудальный стеноз	M48.0
Дорсалгия	M 54
M50.0+ Поражение межпозвоночного диска шейного отдела с миелопатией (G99.2*)	M50.0

Поражение межпозвоночного диска шейного отдела с радикулопатией Исключен: плечевой радикулит БДУ (M54.1)	M50.1
Смещение межпозвоночного диска шейного отдела другого типа	M50.2
Другая дегенерация межпозвоночного диска шейного отдела	M50.3
Другие поражения межпозвоночного диска шейного отдела	M50.8
Поражение межпозвоночного диска шейного отдела неуточненное	M50.9
M51.0+ Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с миелопатией (G99.2*)	M51.0
Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией Ишиас вследствие поражения межпозвоночного диска Исключено: поясничный радикулит БДУ (M54.1)	M51.1
Другое уточненное смещение межпозвоночного диска Люмбаго вследствие смещения межпозвоночного диска	M51.2
Другая уточненная дегенерации межпозвоночного диска	M51.3
Другое уточненное поражение межпозвоночного диска	M51.8
Поражение межпозвоночного диска неуточненное	M51.9
Спинальная нестабильность	M53.2

Абсолютные показания к оперативному лечению при остеохондрозе позвоночника:

- «кауда-синдром»;
- синдром миелорадикулоишемии;
- «паралитическая форма дискогенного корешкового синдрома» при выявлении компрессирующего субстрата;
- гипералгическая форма корешкового компрессионного синдрома.

Относительные показания к оперативному лечению при остеохондрозе позвоночника:

- компрессионный корешковый синдром с наличием (или без) медленно прогрессирующего неврологического дефицита, резистентный к консервативной терапии в течение 6-8 недель;
- рефлекторный болевой синдром, резистентный к консервативной терапии (нет привязанности к длительности терапии);
- сочетание компрессионного и рефлекторного синдромов, резистентных к консервативной терапии в течение 6-8 недель;
- вертебральный болевой синдром, обусловленный сегментарной нестабильностью;

Перечисленные варианты показаний к хирургическому лечению остеохондроза диктуют проведение декомпрессии. В ряде случаев оперативное

вмешательство должно быть дополнено динамической или ригидной фиксацией сегмента (-ов).

Показания для проведения динамической или ригидной фиксации после декомпрессии:

- компрессионные корешковые и рефлекторные вертеброгенные синдромы, обусловленные грыжей или протрузией межпозвонкового диска в сочетании с сегментарной нестабильностью;
- необходимость обширной, нарушающей стабильность позвоночного сегмента резекции элементов заднего опорного комплекса при декомпрессивных операциях на позвоночном канале.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Решение вопроса о хирургическом лечении требует патогенетического и строго индивидуального подхода, учитывающего цель операции, результаты лечения, риск предстоящего вмешательства и возможные осложнения в послеоперационном периоде. Следовательно, основной задачей плановой операции является выбор наиболее рационального метода хирургического лечения и анестезиологического обеспечения, а в ряде случаев, учитывая данные предоперационного обследования, требуется отсрочка или отказ от хирургического вмешательства.

Абсолютные противопоказания:

- ургентные состояния и сопутствующая тяжёлая соматическая патология;
- заболевания, при которых риск оперативного вмешательства или наркоза не позволяет провести операцию.

Относительные противопоказания:

- значительное снижение прочности кости при остеопорозах различного генеза.
- инфекционные и онкологические поражения в области предполагаемого хирургического вмешательства;
- тяжёлые формы сахарного диабета;
- тяжёлые формы иной соматической патологии, препятствующие проведению хирургического вмешательства и эндотрахеального обезболиванию;
- другие патологические состояния.

СТЕПЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Класс 3 – медицинская технология с высокой степенью риска, оказывает прямое хирургическое воздействие на органы и ткани организма.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

Предоперационное обследование

Клиническое обследование включает осмотр нейроортопеда (нейрохирурга), невролога, терапевта и при необходимости – иных специалистов.

Рентгенографическое обследование: обзорные и функциональные рентгенограммы, магнитно-резонансное исследование, спиральная компьютерная томография, при необходимости дополненная интрадуральным введением контрастного вещества.

Лабораторные исследования: общие анализы крови и мочи, биохимическое исследование крови, свертывающая система, группа крови и Rh-фактор, ЭКГ, ЭНМГ (по показаниям).

Хирургическое лечение остеохондроза зависит от вида его проявлений: компрессионные или рефлекторные симптомы. Оперативное воздействие может варьировать от миниинвазивной пункционной манипуляции (при рефлекторных болевых проявлениях) до декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства (при компрессионных формах остеохондроза).

При рефлекторных проявлениях остеохондроза (протрузия диска или выраженная дегенерация межпозвонкового диска с грубым спондилезом) хирургическое лечение заключается в проведение внутрисклового пункционного лечебно-диагностического воздействия:

1. аппаратная дерезепция (холодноплазменная нуклеопластика, лазерная вопаризация и т.д.);
2. химическая дерезепция.

При компрессионных формах остеохондроза (грыжа межпозвонкового диска, сегментарная нестабильность или их сочетание) выполняется декомпрессия, стабилизация или декомпрессивно-стабилизирующее воздействие на пораженный позвоночно-двигательный сегмент:

1. Микрохирургические декомпрессивные вмешательства:
 - микродискэктомия по Caspar;
 - микродискэктомия по Destandau.
2. Декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства
 - динамическая стабилизация: транспедикулярная (Dynesys, DSS и др.) и межкостистая (Diam, Coflex и др.);
 - ригидная стабилизация: транспедикулярная и другие виды винтовых фиксаций, задний межтеловой спондилодез (PLIF), трансфораминальный межтеловой спондилодез (TLIF), вентральный межтеловой спондилодез (ALIF, ACIF), и другие виды межтелового спондилодеза, в том числе минимально-инвазивным доступом.
3. Декомпрессивно-пластические вмешательства: ламинопластика на шейном и поясничном уровнях (по типу одностворчатой или двустворчатой двери)

I. Хирургическое лечение рефлекторных болевых синдромов при остеохондрозе

1. Холодноплазменная нуклеопластика

Показания к использованию технологии – сочетание трех нижеперечисленных состояний:

- наличие боли в ноге или руке (иррадирующая боль, в сочетании или без болей в области поясницы или шеи);
- визуализация протрузии диска по данным МР-томографии;
- неэффективность консервативной терапии в течение 2-4-х недель.

Абсолютные противопоказания:

- потеря более 50% высоты диска;
- размер грыжевого выпячивания более 1/3 сагиттального диаметра спинномозгового канала;
- секвестрирование, экструзия грыжи;
- стеноз позвоночного канала;
- наличие местной или генерализованной инфекции;
- наличие опухоли;
- повреждение спинного мозга;
- признаки травматизации корешков спинного мозга на протяжении и более 2-х смежных дисков;
- нарастающая неврологическая симптоматика.

Относительные противопоказания:

- аллергические реакции на лекарственные препараты;
- общесоматические причины;
- выраженные явления спондилоартроза.

Описание методики «холодноплазменной нуклеопластики» на шейном уровне (С3-D1)

Для выполнения нуклеопластики на шейном уровне применяется переднебоковой доступ под непрерывным визуальным (ЭОП) контролем. Пациент находится в положении на спине, голова немного запрокинута назад. Область проведения операции обрабатывается антисептиками по стандартной методике.

Игла-проводник вводится в центр диска. Введение иглы-проводника осуществляют чрезкожно, пальпируя и раздвигая пальцами важные анатомические структуры (трахея сдвигается к средней линии, нерв нервно-сосудистый пучок, включая сонную артерию и грудинно-ключично-сосцевидную мышцу, смещают латерально).

После того, как игла-проводник окажется в нужном положении (по данным визуализации), из нее извлекается мандрен и вводится электрод Perc DC. После введения электрод фиксируется. Вводить электрод следует осторожно, чтобы не повредить активный контакт, расположенный на кончике электрода.

Электрод подключается к базовому блоку System 2000 ArthroCare. Для выполнения операции используется мощность "2", Для проверки правильности размещения электрода подается кратковременный ток (0,5с) в режиме "Коагуляция". Если отмечается стимуляция пациента, необходимо проверить правильность введения электрода.

Используя режим "Абляция", электрод проворачивается на 180 градусов вокруг своей оси в течение 5-10 с. После этого электрод вместе с проводником вытягивают на 1-2 мм наружу и повторяют процедуру. В сумме, создается 2-3 области абляции, в зависимости от размеров грыжи.

Электрод снимается с фиксатора и втягивается в полость иглы-проводника, после чего они вместе извлекается наружу.

Накладывается стерильная повязка.

Описание методики «холодноплазменной нуклеопластики» на поясничном уровне

Для выполнения нуклеопластики на уровнях L2- L5 применяется способ пункции поясничного диска по de Seze Введение иглы-проводника осуществляется чрезкожно.

Пациент находится в положении на животе, область проведения операции обрабатывается антисептиками по стандартной методике, игла вкалывается на 12 см латеральнее остистых отростков и направляется под углом 45 градусов к позвоночнику. Положении иглы контролируется ЭОП.

Для нуклеопластики на уровне L5-S1 диска в дополнение к вышеописанному способу используется метод Erlacher: игла вкалывается на 1,5 см латеральнее остистого отростка и проникает в диск между корешком и дуральным мешком. Положение иглы контролируется ЭОП.

Игла-проводник вводится в центр диска. После того, как игла-проводник окажется в нужном положении (по данным визуализации), из нее извлекается мандрен и вводится электрод Perc-DLR. После введения электрод фиксируется. Вводить электрод следует осторожно, чтобы не повредить активный контакт, расположенный на кончике электрода.

Электрод подключается к базовому блоку System 2000 ArthroCare. Для выполнения операции используется мощность "2", Для проверки правильности размещения электрода подается кратковременный ток (0,5с) в режиме "Коагуляция". Если отмечается стимуляция пациента, необходимо проверить правильность введения электрода.

Используя режим "Абляция", электрод проводится в диск в течение 5-10с, затем в режиме «Коагуляция» совершатся обратное движение электрода. В последующем электрод поворачивается вокруг своей оси на 30 градусов и операция повторяется до первоначального положения электрода (электрод должен совершить оборот на 180 градусов). Последовательно выполняется 6 проходов, образующих систему из расходящихся ходов, уменьшающих объем ядра и блокирующих повторное пролабирование из-за склеротических

изменений. По завершении электрод вместе с проводником вытягивают на 1-2 мм наружу и повторяют процедуру.

Электрод снимается с фиксатора и втягивается в полость иглы-проводника, после чего они вместе извлекается наружу.

Накладывается стерильная повязка.

Сама процедура, получившая название “нуклеопластика”, выполняется за 20-30 минут под местным обезболиванием и не требует последующей госпитализации пациента. Таким образом, возможно быстрое устранение одной из основных причин заболевания.

Послеоперационное ведение пациентов

Пациент активизируется через 15-20 мин. после вмешательства. Необходимо соблюдение охранительного ортопедического режима в течение 5 суток. Фиксация шеи или поясницы пациента в послеоперационном периоде проводится по личному усмотрению врача исходя из конкретной клинической картины.

2. Химическая дерцепция межпозвонковых дисков

Показания к использованию медицинской технологии: болевой и иные рефлекторные синдромы, обусловленные дегенеративно-дистрофическим заболеванием позвоночника, при неэффективности консервативной терапии в течение 2-4 недель.

Химическая (медикаментозная) дерцепция (денервация)

Объем вводимого одномоментно раствора на каждом этапе соответствует размерам диска (0,1-0,3 мл – для диска шейного отдела позвоночника; 0,5-1,0 мл – для диска поясничного отдела позвоночника). С целью получения стойкой, надежной, не подлежащей обратному развитию денервации раздражаемых рецепторов используют смесь 96% этилового спирта с местным анестетиком (например: 2% лидокаин или 2% новокаин) в соотношении 1:1. В каждый диск медленно вводят спиртовой раствор анестетика несколько раз (в среднем по 3-4 раза) с перерывом в 1-3 минуты до тех пор, пока последнее введение не будет совершенно безболезненным. При необходимости дополнительного определения степени дегенерации диска и наличия разрывов фиброзного кольца перед использованием технологии выполняют дискографию; если диагностируется разрыв фиброзного кольца, спирт не вводится из-за предполагаемой неэффективности процедуры и опасности попадания в эпидуральное пространство. Длительность процедуры в целом около 30-40 минут. Таким образом, возможно быстрое устранение рефлекторно-болевых синдромов.

Медикаментозная дерцепция дисков шейного отдела позвоночника (C2-D1)

Для выполнения дерцепции на шейном уровне применяют переднебоковой доступ под визуальным и флюороскопическим контролем. Пациент находится в положении на спине, голова немного запрокинута назад. Область проведения операции обрабатывают антисептиками по стандартной методике.

Введение иглы осуществляют чрезкожно, пальпируя и раздвигая пальцами важные анатомические структуры. Трахею сдвигают к средней линии, грудино-ключично-сосцевидную мышцу и нервно-сосудистый пучок, включая сонную артерию, смещают латерально. Производят пункцию пораженного и смежных с ним дисков. После того, как иглы установлены в нужном положении (по данным ЭОП-визуализации), проводят дископункционное диагностическое воздействие путем внутридисккового введения 4% стерильного раствора бикарбоната натрия. При этом происходит раздражение рецепторов фиброзного кольца и «воспроизведение» болевых синдромов данного пациента. Пациент как бы узнает свои боли по их локализации и характеру. Это вторично с большой точностью доказывает зависимость болевого синдрома от исследуемого диска; после чего при введении местного анестетика в диск воспроизведенный болевой синдром исчезает.

В каждый диск медленно вводят спиртовой раствор анестетика несколько раз (в среднем по 3-4 раза) до тех пор, пока последнее введение не будет совершенно безболезненным. Это свидетельствует о наступившей деструкции («химической перерезке») нервных окончаний периферии диска, контактирующих с трещинами диска.

Медикаментозная дерцепция дисков поясничного отдела позвоночника

Для выполнения вмешательства на уровнях L2-S1 применяют один из существующих способов пункции поясничных дисков (трансдуральный, экстрадуральный и т.д.). Пациент находится в положении на животе. Область проведения операции обрабатывают антисептиками.

Введение и положение иглы контролируют по ЭОП. Иглу вводят в диск; желательно ближе к центру диска. После чего производят диагностическое, затем лечебное воздействие по описанной выше методике (рис. 1).

Послеоперационное ведение пациентов

Пациент активизируется через 30-60 минут после вмешательства. Необходимо соблюдение охранительного ортопедического режима в течение 5-7 суток. Фиксация шеи или поясницы пациента в послеоперационном периоде проводится по назначению врача, исходя из конкретной клинической картины.

II. Хирургическое лечение компрессионных форм остеохондроза

1. Декомпрессивные хирургические воздействия

1а. Микрохирургические декомпрессивные вмешательства при дегенеративных поражениях поясничного отдела позвоночника (по Caspar)

Оптимальное положение пациента на операционном столе – коленно-грудное, поскольку оно обеспечивает свободное свисание живота и уменьшает кровоточивость раны, обусловленную венозным полнокровием.

Место разреза (над искомым междужковым промежутком) определяется при помощи электронно-оптического преобразователя с П-образной металлической рамкой, размещаемой в поясничной области пациента и отмечается маркером.

В намеченном месте делается кожный разрез длиной 30–50 мм (рис.5). Послойно рассекаются кожа, подкожная клетчатка, апоневроз. Глубже лежащие паравертебральные мышцы над нужным междужковым промежутком отсекаются от остистого отростка и отводятся в сторону тупым крючком. К искомому междужковому промежутку устанавливается ранорасширитель. Эта процедура открывает интраламминарное окно, часть верхне- и нижележащей дужки, часть фасетки и желтую связку. Далее операция проводится под увеличением (при помощи микроскопа или бинокулярных луп). В нужном междужковом промежутке в поперечном направлении рассекается желтая связка. Кусачками желтая связка иссекается полностью. Этим обеспечивается обнажение дурального мешка и нервного корешка. При высоком отхождении спинномозгового корешка выполняется резекция каудальной части вышележащей дужки позвонка. Проводится оценка состояния корешка и дурального мешка: цвет, напряжение, наличие или отсутствие передаточной пульсации. После точной идентификации нервного корешка он отводится с помощью корешкового ретрактора. Ретрактор нервного корешка и твердой мозговой оболочки позволяет отодвинуть нервный корешок и предотвратить повреждение эпидуральных сосудов и невралных структур (рис.6). При необходимости эпидуральные вены коагулируются. Производится ревизия эпидурального пространства. При обнаружении транслигаментарной грыжи диска дисковыми кусачками производится удаление секвестра и кюрретаж диска через отверстие в фиброзном кольце. При отсутствии дефекта в фиброзном кольце производится рассечение задней продольной связки и удаление грыжи диска. При необходимости проводится кюрретажем. После удаления грыжи диска вновь проводится оценка состояния дурального мешка и корешка. При сохраняющейся компрессии (при наличии стеноза) выполняется дополнительная резекция костных и хрящевых структур до достижения полной декомпрессии нервных структур. Апоневроз и подкожная клетчатка сшиваются

узловыми швами, после чего выполняется внутрикожный шов и накладывается асептическая повязка. Время операции приблизительно составляет 25–45 мин.

Данная технология может быть самостоятельной или являться одним из этапов при выполнении декомпрессивно-стабилизирующей операции.

16. Эндоскопическая дискэктомия (по Destandau)

Оптимальное положение пациента на операционном столе – коленно-грудное, поскольку оно обеспечивает свободное свисание живота и уменьшает кровоточивость раны, обусловленную венозным полнокровием.

Место разреза (над искомым междужковым промежутком) определяется при помощи электронно-оптического преобразователя с С-образной металлической рамкой, размещаемой в поясничной области пациента и отмечается маркером (рис. 2).

В намеченном месте делается кожный разрез длиной 10–15 мм. Послойно рассекаются кожа, подкожная клетчатка, апоневроз. Глубже лежащие паравертебральные мышцы над нужным междужковым промежутком отсекаются от остистого отростка и отводятся в сторону тупым крючком. Эндоскопический операционный тубус с obturatorом вводятся через разрез в направлении заднего отдела дужки позвонка, после чего obturator убирается. Жировая клетчатка в искомом междужковом промежутке удаляется при помощи тупфера и кусачек, после чего открывается интраламминарное окно, часть верхне- и нижележащей дужки, часть фасетки и желтая связка. В тубус устанавливается рабочая вставка (рис. 3), имеющая канал для эндоскопа, канал для отсасывания, канал для хирургических эндоскопических инструментов, а также регулируемый и интегрированный ретрактор для нервных корешков.

К эндоскопу стерильно подключается видеокамера. Трубка общехирургического аспиратора и эндоскоп вводятся в соответствующие каналы. Коническая форма тубуса позволяет установить угол в 20° между эндоскопом и рабочим каналом. Эндоскоп с углом 0° обеспечивает отличный обзор операционного поля без каких-либо помех. Рабочий конец хирургического инструмента всегда виден, что сводит к минимуму риск повреждения нервных структур. Под эндоскопическим контролем кусачками осуществляется экономная резекция каудальной порции вышележащей дужки. Поскольку хирург видит операционное поле изнутри, обеспечивается ограниченная резекция кости. Резекция кости обеспечивает доступ к месту верхнего прикрепления желтой связки, которая также резецируется кусачками, благодаря чему обеспечивается обнажение дурального мешка и нервного корешка. После точной идентификации нервного корешка он отводится с помощью ретрактора (рис. 4). При необходимости коагулируются эпидуральные вены. Встроенный ретрактор для нервного корешка и твердой мозговой оболочки позволяет отодвинуть нервный корешок и предотвратить повреждение эпидуральных сосудов и невралгических структур. В зависимости от

локальных находок выполняется микродискэктомия, включающая экстракцию пульпозного ядра и экономный кюретаж диска.

Ушивание раны. Операционный тубус с рабочей вставкой удаляется. Апоневроз и подкожная клетчатка сшиваются рассасывающимися узловыми швами, после чего выполняется внутрикожный шов и накладывается асептическая повязка. Время операции приблизительно составляет 30-40 мин.

Послеоперационное ведение

За 30 минут до выполнения разреза вводится суточная доза антибиотиков в качестве профилактики инфекционных осложнений. Дальнейшее применение антибиотиков, как правило, нецелесообразно. Пациенту разрешается вставать и ходить через 4-5 часов после операции. При гладком течении послеоперационного периода пациент может быть выписан на 3-4 сутки после операции. После выписки из стационара рекомендуется наблюдение и лечение у невролога по месту жительства, соблюдение ортопедического режима (ограничение статических и динамических нагрузок на поясничный отдел позвоночника) в течение 3-4 недель, ношение съемного полужесткого ортопедического корсета в течение 3-4 недель.

2. Декомпрессивно-стабилизирующие хирургические воздействия

2а. Динамическая стабилизация сегмента(-ов)

Динамическая транспедикулярная фиксация системой DYNESYS

Обезболивание: тотальная внутривенная анестезия в условиях искусственной вентиляции легких через эндотрахеальную трубку.

Положение пациента на операционном столе - на животе или в коленно-грудном положении, обычное для выполнения транспедикулярной фиксации. Операция выполняется под эндотрахеальным обезболиванием из срединного доступа. Мышцы отводятся в стороны, обнажаются дужки и фасеточные суставы фиксируемых позвонков до поперечных отростков. Педикулярные винты вводятся в позвонки латерально от суставов; при этом суставы должны по возможности оставаться интактными для сохранения их функции (рис 5).

Дальнейший монтаж системы заключается в установке полимерных упругоэластичных элементов – спейсера и корда, обеспечивающих динамическую фиксацию позвоночного сегмента (рис 6).

В зависимости от распространенности поражения динамическую фиксацию инструментарием DYNESYS выполняется на одном, двух или трех уровнях, но чаще фиксация является моносегментарной.

Динамическая межкостистая фиксация имплантатом DIAM

Обезболивание: тотальная внутривенная анестезия в условиях искусственной вентиляции легких через эндотрахеальную трубку.

Оптимальное положение пациента на операционном столе – коленно-грудное, поскольку оно обеспечивает свободное свисание живота и уменьшает кровоточивость раны, обусловленную венозным полнокровием.

После выполнения декомпрессивного этапа операции, производится разрез грудопоясничной фасции с противоположной стороны, параллельно линии остистых отростков, отводится в сторону параспинальная мускулатура. В соответствующем межкостистом промежутке иссекается межкостистая связка с сохранением надостистой. Далее со стороны основного этапа операции вводится дистрактор в межкостистый промежуток таким образом, что его бранши располагаются в основании остистых отростков на смежных краях, далее производится дистракция промежутка. Затем при помощи специальных шаблонов производится измерение высоты межкостистого промежутка, необходимое для правильного подбора размера межкостистого имплантата. Подобранный межкостистый имплантат зажимается в специальном держателе и далее вводится в сформированный межкостистый дефект. После извлечения держателя межкостистый имплантат расправляется, прочно фиксируясь в межкостистом промежутке (рис. 7). Снимается межкостистый дистрактор. Далее дополнительно имплантат фиксируется при помощи специальных лигатур к выше и ниже лежащим остистым отросткам, с последующим закреплением их металлическими клипсами в петлях имплантата.

Динамическая межкостистая фиксация имплантатом COFLEX

Обезболивание: тотальная внутривенная анестезия в условиях искусственной вентиляции легких через эндотрахеальную трубку.

Оптимальное положение пациента на операционном столе – коленно-грудное, поскольку оно обеспечивает свободное свисание живота и уменьшает кровоточивость раны, обусловленную венозным полнокровием.

После выполнения декомпрессивного этапа операции, производится разрез грудопоясничной фасции с противоположной стороны, параллельно линии остистых отростков, отводится в сторону параспинальная мускулатура. От соответствующих остистых отростков отсекается надостистая связка, которая затем отводится в сторону. Далее в соответствующем межкостистом промежутке иссекается полностью межкостистая связка. Затем при помощи специальных шаблонов производится измерение высоты межкостистого промежутка, необходимое для правильного подбора размера необходимого межкостистого имплантата. После этого подобранный межкостистый имплантат вводится в сформированный межкостистый дефект, одновременно при этом дистрагируя позвоночный сегмент (рис. 8).

Послеоперационное ведение

Пациент может быть активизирован на 1-2 сутки после операции. Швы снимают через 7-10 дней. Рекомендуются ношение съемного полужесткого ортопедического корсета, обычно в течение 4-6 недель.

После выписки из стационара назначают наблюдение и лечение у невролога по месту жительства, соблюдение ортопедического режима, ограничение статических и динамических перегрузок на позвоночник, санаторно-курортное лечение, физиолечение, повторные курсы сосудистой терапии, по показаниям - нестероидные противовоспалительные препараты.

2б. Ригидная стабилизация сегмента (-ов)

Транспедикулярная фиксация

Пациента располагают на операционном столе в положении на животе. Позвоночнику придается физиологическое для отдела положение. При таком расположении предотвращается появление венозного застоя и компрессии брюшной полости, снижается вероятность венозного кровотечения во время операции

Осуществляется задний срединный доступ к позвоночнику со скелетированием остистых отростков, полудужек, задних поверхностей суставных пар, основания поперечных отростков. Протяженность и расположение доступа зависят от количества уровней поражения, требующих оперативного лечения. После обнажения задних структур позвоночника, прежде всего, необходимо верифицировать точку введения винта в дужку. Следует отметить, что расположение этих точек в различных отделах позвоночника неодинаково. Расположение педикулы может быть идентифицировано посредством спондилографии в прямой и боковой проекциях, а более точно - по данным томографического исследования. Для определения будущего положения винтов могут быть использованы другие вспомогательные методы, в том числе и прямая визуализация внутренней нижней стенки корня дужки. Это особенно важно в тех случаях, когда анатомические ориентиры трудны для определения вследствие нарушенных анатомических взаимоотношений (рис. 9).

На поясничном отделе практически на всех уровнях длинная ось ножки проходит через дужку на уровне пересечения двух линий: вертикальной, проведенной тангенциально к латеральному краю верхнего суставного отростка, и горизонтальной, разделяющей поперечный отросток на две равные части. Точка пересечения этих линий находится в углу, образованном верхним суставным отростком и основанием поперечного отростка. Винты должны сходиться на 5° на уровне нижнегрудных позвонков и на 10-15° по мере удаления от L1 к L5.

В крестцовом отделе правильное расположение винтов является сложной задачей вследствие variability его анатомического строения. Винты могут

быть введены в различных точках и в разных направлениях, что зависит от имеющегося в наличии инструментария и качества кости. Последний фактор является чрезвычайно важным для получения желаемого результата. В целом, точка введения винтов расположена на пересечении двух линий: вертикальной, тангенциальной к латеральному краю межпозвонкового сустава L5-S1, и горизонтальной, тангенциальной к нижнему краю этого сустава. В большинстве случаев винты сходятся по направлению к средней линии и направлены к переднему углу промоториума. Альтернативной возможностью является введение винтов более сагиттально или параллельно поверхности крестцово-подвздошного сочленения. Точка введения смещена слегка медиально, поскольку направления шурупов расходятся. Винты, введенные параллельно крестцово-подвздошному сочленению, направлены к переднему верхнему краю латеральной массы крестца.

После определения точки для введения шурупа и направления ножек в заднем кортикальном слое дужки формируют отверстие около 5 мм глубиной. Наиболее безопасной методикой является подготовка канала тонким шилом. Эту подготовку проводят до уровня перехода ножки в тело позвонка. Окружность канала проверяют крючком измерителя глубины для того, чтобы удостовериться в отсутствии перфорации, что особенно важно с медиальной стороны. В костный канал вводят маркер с измерителем глубины или спицу Киршнера, после чего подтверждают правильность выбранного положения с использованием электронно-оптического преобразователя. Измеритель глубины можно ввести в губчатую кость тела позвонка на глубину до 80% диаметра тела в прямой проекции. Винт необходимой длины закрепляют в специальной отвертке и вводят с помощью незначительного усилия через дужку в тело позвонка.

После введения винтов в подготовленные каналы осуществляется монтаж конструкции, последовательность выполнения которого зависит от используемого типа транспедикулярной системы. Для всех конструкций является общепринятой установка стержней на винтах и поперечной деротационной между стержнями тяги. Методика требует определенного навыка. Качество проведения винтов в позвонках значительно улучшается при использовании навигационных систем (рис. 10).

К осложнениям, связанным с техникой выполнения оперативного вмешательства относятся неправильный выбор точки введения транспедикулярного винта, недостаточный доступ, расположение винтов на разной высоте. Обычной ошибкой является неправильный выбор точки введения транспедикулярного винта. Например, излишне латерально, на основании поперечного отростка, а не на выступе кортикального гребешка. При этом винт может войти латерально, что значительно ослабляет его фиксацию и увеличивает риск повреждения близлежащих тканей. Для устранения данной ошибки необходимо ввести винт через анатомически обоснованную точку.

Иногда имеют место случаи, когда точка введения винта выбрана правильно, но отсутствие соответствующего свободного операционного доступа мешает отвертке и винт "уходит" в сторону. Важно обеспечить свободу манипуляций отверткой во время закручивания винта.

Пациенты старшего возраста, как правило, подвержены остеопорозу, поэтому введение винта должно быть оптимальным с точной конвергенцией и параллельно замыкательной пластинке.

В некоторых случаях транспедикулярные винты могут быть расположены на разной высоте. Поэтому очень важным является то, чтобы каждый винт был установлен на нужную глубину для обеспечения плавной линии стержня. Эту проблему нельзя решать с помощью вывинчивания винтов, что приведет к резкому ухудшению качества фиксации.

Обязательным условием хирургического вмешательства с применением транспедикулярной фиксации является учет интраоперационной кровопотери и полное ее возмещение.

Послеоперационную рану ушивают послойно: мышцы, фасции и кожу. Для профилактики образования гематомы ко дну раны устанавливают полихлорвиниловые дренажные трубки, которые удаляют на следующий день.

Послеоперационное ведение

В раннем послеоперационном периоде всем пациентам проводится антибактериальная терапия, специальный курс ЛФК. Пациент может быть мобилизован на 5-6 сутки после операции. Внешней иммобилизации, как правило, не требуется. При необходимости - съемный экстензионный ортопедический корсет. Спинальных больных адаптируют к положению сидя на 10-14 сутки после операции.

После выписки из стационара рекомендуют соблюдение ортопедического режима, специальные комплексы лечебной физкультуры, массаж мышц спины, наблюдение у травматолога по месту жительства амбулаторно. Контрольное клинико-рентгенологическое обследование проводят через каждые 4 месяца в течение одного года.

Удаление металлоконструкций - после верификации образования костного блока на уровне повреждения.

Задний межтеловой спондилодез (PLIF)

Оптимальное положение пациента на операционном столе – коленно-грудное, поскольку оно обеспечивает свободное свисание живота и уменьшает кровоточивость раны, обусловленную венозным полнокровием.

Схематично операцию можно разделить на следующие этапы:

- 1) хирургический доступ;
- 2) декомпрессия нервно-сосудистых образований позвоночного канала и доступ к межпозвонковому диску;
- 3) формирование ложа для имплантатов в межтеловом пространстве;
- 4) введение имплантатов в межтеловое пространство;

5) ушивание операционной раны.

Хирургический доступ к позвоночнику осуществляется из продольного разреза по линии остистых отростков, обычно от вышележащего до нижележащего отростка относительно оперируемого сегмента. Точное место разреза определяется на основании данных ЭОПа. Последовательно рассекаются кожа, подкожная клетчатка, апоневроз, паравертебральные мышцы отсекаются от остистых отростков. После отведения в стороны паравертебральных мышц обнажаются дужки позвонков, междужковые промежутки и дугоотростчатые сочленения оперируемого позвоночного сегмента.

Затем при помощи микрохирургического инструментария под увеличением при помощи бинокулярных луп или микроскопа выполняется декомпрессия корешков и дурального мешка путем двусторонней интерламинэктомии или ламинэктомии с частичной или полной резекцией суставных отростков. При этом окончательный объем резекции костных структур определяется интрооперационно на основании визуальной картины протяженности компрессии нервных структур.

С одной из сторон (справа или слева) дуральный мешок и компремированный корешок ретрактором смещаются медиально (к средней линии) и удерживаются в таком положении. Осуществляется ревизия передних отделов эпидурального пространства. При наличии транслигаментарной грыжи диска последняя удаляется.

Микрохирургическим скальпелем рассекается фиброзное кольцо, кюретками и дисковыми кусачками разных размеров производится удаление пульпозного ядра и гиалиновых пластинок. Через отверстие в фиброзном кольце в межтеловое пространство устанавливается дисковый дистрактор, разворачиванием которого осуществляется растяжение межтелового промежутка. Затем на дистрактор насаживается трубка-направитель, а дистрактор извлекается.

Через трубку-направитель фрезой нужного диаметра с ограничителем глубины погружения формируется паз в межтеловом пространстве. Диаметр используемой фрезы определяется на основании данных дооперационных рентгенограмм и интраоперационных данных, полученных в ходе кюретажа диска. Фреза извлекается, через трубку-направитель в межтеловое пространство ввинчивается межтеловой цилиндрический имплантат по диаметру соответствующий сформированному ложу, глубина погружения имплантата контролируется ограничителем глубины на отвертке (рис. 12-13). Трубка-направитель извлекается, производится окончательная визуальная оценка стояния имплантата.

Затем процедура дискэктомии и установки имплантата повторяется с другой от дурального мешка стороны. После чего выполняется рентгеновский контроль стояния имплантата в прямой и боковой проекции.

Таким образом, декомпрессия нервно-сосудистых образований позвоночного канала выполняется вместе с доступом к межпозвонковому диску для выполнения межтелового спондилодеза. Декомпрессивно-стабилизирующие операции по определению направлены на решение двуединой задачи: осуществление стабилизации поражённого позвоночного сегмента и выполнение декомпрессии нервно-сосудистых образований позвоночного канала. Объём резекции задних структур позвоночника диктуется особенностями компримирующего субстрата и размерами имплантатов, вводимых в межтеловое пространство через задние структуры позвоночника. В зависимости от морфологии и локализации компримирующего субстрата может быть выполнена экономная интерламинэктомия (при грыжах межпозвонкового диска и краевых остеофитах тел позвонков), краевая резекция суставных отростков (при латеральном стенозе), фасетэктомия или фораминомия (при фораминальном стенозе и интрафораминальных грыжах межпозвонкового диска). При этом выполнение широкой ламинэктомии далеко не всегда является обоснованным и необходимым. В большинстве случаев для выполнения заднего межтелового спондилодеза, в том числе и имплантатами из пористого никелида титана, вполне достаточно двусторонней расширенной интерламинэктомии с резекцией краёв дужек и частично - суставных отростков.

При фораминальных и интраканальных латеральных формах компрессии межтеловая фиксация поясничных сегментов из заднего доступа может выполняться в виде трансфораминального межтелового спондилодеза, не требующего выполнения ламинэктомии или расширенной интерламинэктомии и позволяющего минимизировать травматизацию заднего опорного комплекса и эпидуральной клетчатки. При этом выполняется только фораминомия и только с одной из сторон, чем осуществляется полноценная декомпрессия корешка. После дискэктомии из одностороннего доступа устанавливается при помощи специального инструментария имплантат для трансфораминального спондилодеза. Благодаря этому достигается максимально возможное сохранение заднего опорного комплекса позвоночника.

Для выполнения заднего межтелового спондилодеза также может быть применен и комбинированный костно-металлический имплантат. При этом используются фрагменты резецированной дужки. Костный трансплантат вместе с имплантатом для межтелового спондилодеза может быть введен в межтеловое пространство через рукав-направитель или непосредственно через отверстие в фиброзном.

Задний поясничный межтеловой спондилодез может быть выполнен не только как самостоятельный способ стабилизации позвоночника, но и в сочетании с транспедикулярной фиксацией. Такое сочетание целесообразно при массивных грыжевых экструзиях и относительно сохранной высоте поражённого межпозвонкового диска, особенно, при наличии сегментарной гипермобильности, а также при ламинэктомиях и фасетэктомиях.

Послеоперационная рана при таком варианте операции обычно зашивается наглухо, при обильной кровоточивости раны и высоком риске образования гематомы послеоперационной раны возможно оставление трубчатых дренажей, подключенных к активной аспирации на 1-2 суток.

Послеоперационное ведение

В течение первых трех суток обычно достаточно бывает 3-4 инъекции в сутки ненаркотических анальгетиков. С 4 суток возможен переход на таблетированные формы ненаркотических анальгетиков.

При гладком послеоперационном течении на 2-3-е сутки после операции больному разрешается вставать и на 8 сутки после снятия швов пациент выписывается из стационара.

После выписки из стационара назначают наблюдение и лечение у невролога по месту жительства, соблюдение ортопедического режима в течение 3 месяцев (ограничение статических и динамических нагрузок на позвоночник), рекомендуется ношение съемного полужесткого ортопедического корсета в течение 3 месяцев.

Контрольный осмотр производится через 3, 6 и 12 месяцев, при этом оцениваются клинический результат, рентгенологическая и МРТ-картина.

Транскутанная транспедикулярная фиксация

Для осуществления транскутанного доступа необходимо расположить спицу-проводник перпендикулярно оси позвоночника на выбранном уровне по данным ЭОП. С помощью переднезадней рентгеноскопии, перемещая спицу в краниально - каудальном направлении, следует добиться такого её расположения на коже, чтобы ЭОП изображение спицы пересекало центр обеих ножек. Положение этой линии отмечают на коже пациента с помощью хирургического маркера.

Далее под ЭОП контролем спицу размещают параллельно оси позвоночника так, чтобы её проекция была выровнена по латеральной стенке ножки на целевом и прилегающих уровнях. На этом этапе можно также оценить состояние латеральной стенки ножек соседних уровней. Отмечают положение линии на коже пациента с помощью хирургического маркера.

Выполняют продольный разрез кожи и фасции длиной примерно 1.5 см (размер разреза должен соответствовать диаметру удлинителей винта, которые применяются позже во время вмешательства) (рис. 14). Через разрез вводят проводную иглу в соответствии с костной топографией уровня. Положение иглы проверяют с помощью боковой рентгеноскопии.

Под контролем переднезадней рентгеноскопии проводную иглу проводят к точке входа в ножку на пересечении фасеточного и поперечного отростков. Кончик иглы должен находиться у центра латерального края ножки. Легкими ударами по игле её кончик вводится в ножку.

Под контролем рентгеноскопии необходимо убедиться в том, что игла достигла тела позвонка и не прошла через стенку ножки. После этого внутренний стилет из иглы удаляют.

Через проводную иглу вводят спицу-проводник примерно на 20 мм глубже в тело, чем введена игла для того, чтобы обеспечить адекватную фиксацию в губчатой ткани. На каждом этапе необходим контроль положения проводника на переднезадней и боковой рентгеноскопии.

На проводнике имеются отметки с интервалами в 5 мм, по которым можно контролировать глубину введения. После установки проводника на нужной глубине проводную иглу извлекают, проводник удерживают на месте.

В некоторых системах предусмотрен направитель для облегчения тактильного контроля при последующих манипуляциях, который устанавливают по спице до основания ножки.

По спице-проводнику под ЭОП контролем вращательными движениями по часовой стрелки заводят самосверлящий канюлированный метчик размера, соответствующего толщине ножки, на глубину ножки. Диаметральный размер метчика выбирают на позицию меньше размера винта для профилактики повреждения ножки. Проводят нарезку резьбы в ножке. Метки на проксимальной части метчика можно использовать для контроля глубины и определения длины винта.

Проведение канюлированного полиаксиального винта. Длину педикулярного канюлированного полиаксиального винта выбирают в зависимости от размеров костных структур позвонка. Винт с присоединенными удлинителями по спице-проводнику проводят к основанию ножки и далее внутрь ножки по подготовленному каналу. После того как винт пройдет через ножку и войдет в тело позвонка, проводник следует извлечь. При введении винта в ножку необходимо следить за метками на проводнике, чтобы не допустить его случайного смещения. Глубина введения винта в тело позвонка не менее $2/3$ толщи тела позвонка, не допускается выход винта за вентральную замыкательную пластинку.

Для сохранения полиаксиальности винта головка не должна плотно контактировать с костью. После введения винта на нужную глубину удаляют отвертку, повернув рукоятку против часовой стрелки и плотно удерживая удлинитель винта.

Высота свободной части каждого винта должна соответствовать кривизне стержня при использовании многоуровневых конструкций. Высоту стояния винта можно проверить с помощью боковой рентгеноскопии или по положению верхушек удлинителей. Для одноуровневых конструкций необходимо проверить, чтобы головки винтов стояли на одной высоте.

В зависимости от характера искривления позвоночника на целевых уровнях необходимо выбрать из набора стержень с лордозом или кифозом, максимально соответствующий расчетной длине. Альтернативный путь – смоделировать прямой стержень в соответствии с анатомическими

особенностям. После выбора стержня нужной длины, его контурирования и подбора соответствующего держателя соединительный конец стержня вводят в гнездо держателя и надежно крепят (рис. 15).

Направление, в котором проводится стержень, зависит от анатомических особенностей и предусматривает минимальную травматизацию тканей. Варианты манипуляций по укладке стержня в головки винтов зависят от типа конструкции. Пункционный вариант предусматривает введение стержня через дополнительный разрез на коже с учетом дуги введения стержня. Погружной вариант предусматривает введение стержня через разрез удлинителя винта.

Стержень проводится до соприкосновения с верхушкой головки винта или глубже, насколько это позволяют мягкие ткани. Прежде чем приступить к следующему этапу работы, необходимо, чтобы дистальный конец стержня находился ниже фасции. Далее стержень продвигают по направлению к смежным головкам педикулярных винтов под контролем ЭОП. После установки стержня в головках винтов затягивают гайки, фиксирующие неподвижность стержня, в том числе и в каудально-краниальном направлении.

Трансфораминальный межтеловой спондилодез

Кожные разрезы длиной 3-5 см выполняют с обеих сторон отступа 3-5 см от линии остистых отростков таким образом, чтобы линия разреза находилась на 1 см кнаружи латеральной поверхности корней дужек по данным ЭОП. Размеры разрезов и расстояние от средней линии зависят от телосложения пациента.

Далее рассекают апоневроз по межмышечной борозде, тупым путем доходят до структур позвоночника, с использованием трубчатых ранорасширителей устанавливают тубулярный ретрактор (рис. 16). При многоуровневой стабилизации используются тубулярные ретракторы с заданными характеристиками. Пластины ретрактора разводят до максимально возможного размера доступа.

Под контролем ЭОП устанавливают педикулярные винты. При установке канюлированных педикулярных винтов нет необходимости скелетировать костные структуры позвоночника. Проведение неканюлированных педикулярных винтов из полученного доступа возможно, как и при открытых ТПФ по четко видимым костным ориентирам.

Декомпрессию проводят с обеих сторон из одностороннего трансфораминального доступа в позвоночный канал. Использование операционного микроскопа или лупы позволяет ускорить проведение операции, избежать осложнений, связанных повреждением сосудов и нервных структур, одновременно улучшить качество декомпрессии (рис. 17).

Далее проводят трансфораминальный межтеловой спондилодез под ЭОП контролем. Для этого производят резекцию верхнего суставного отростка нижележащего позвонка и нижнего суставного отростка вышележащего позвонка. Это осуществляется посредством высокооборотистой дрели и

вырубанием с помощью долота. Суставные отростки резецирую до педикул соответствующих позвонков, при этом полностью визуализируется фораминальный канал с проходящим в нем спинномозговым корешком и латеральная часть дурального мешка. Латеральная часть дурального мешка смещается медиально и одновременно защищается корешковым ретрактором. Нервный корешок, идущий в фораминальное отверстие, также защищается корешковым ретрактором и отодвигается краниально. Таким образом, можно визуализировать доролатеральную поверхность фиброзного кольца и имеющуюся в данной области грыжу. Задняя продольная связка и фиброзное кольцо рассекаются, для полноценного удаления грыжи диска и полноценной дискэктомии. Обязательным элементом является тщательный кюрретаж. Через дефект в фиброзном кольце в сформированное ложе вводится межтеловой имплант (Cureston, Concorde и др.) на предусмотренном держателе, под углом 45 градусов. Размер имплантов подбирается с помощью линейки шаблонов, которые предварительно поочередно внедряются в имеющееся ложе. Затем осуществляется ЭОП-контроль. Когда подобран искомого размера шаблон, он удаляется из ложа и на его месте устанавливается данного размера имплантат, заполненный остеоиндуктивным материалом или аутокостью. После имплантации кейджа повторно выполняется ЭОП-контроль.

По завершении интраканальных манипуляций в головки педикулярных винтов устанавливают стержни. Проводят окончательный монтаж конструкции. Послеоперационную рану ушивают послойно: мышцы, фасции и кожу.

Послеоперационное ведение

В раннем послеоперационном периоде пациентам проводят симптоматическую терапию. Пациент может быть мобилизован на 1-3 сутки после операции. Внешней иммобилизации, как правило, не требуется. При необходимости (остеопороз, слабый мышечный корсет и т.д.) - съёмный ортопедический корсет на 1 месяц, далее по показаниям.

После выписки из стационара рекомендуют соблюдение ортопедического режима, наблюдение у травматолога по месту жительства. Контрольное клинико-рентгенологическое обследование проводят через каждые 4 месяца в течение одного года.

Вентральный межтеловой спондилодез на шейном отделе позвоночника (ACIF)

После интубации трахеи и введения в общую анестезию пациента укладывают на спину, под межлопаточную область подкладывают небольшой валик.

По наружным анатомическим ориентирам определяют места операционного разреза (табл. 5; рис. 18):

Таблица 5. Анатомические ориентиры для разреза в зависимости от уровня поврежденного позвонка

Уровень поврежденного позвонка	Анатомическая структура (ориентир для разреза)
C ₃	Подъязычная кость
C ₄ -C ₅	Щитовидный хрящ
C ₆	Перстневидный хрящ
C ₇ -T ₁	Надключичный уровень

Хирург находится на стороне разреза. Разрезают кожу с подкожной клетчаткой. Затем рассекают платизму. Обнажают внутренний край *m.sternodeidomastoideus*. Фасцию, окружающую кивательную мышцу, рассекают по переднему краю. Под *m.sternodeidomastoideus* располагается верхнее брюшко т. *omohyoideus*, идущее в косом направлении сверху вниз и изнутри кнаружи. Мышцу отводят вверх или вниз. *M.omohyoideus* прилежит к фасции, окружающей сосудисто-нервный пучок, состоящий из медиально лежащей общей сонной артерии, яремной вены и блуждающего нерва. Пучок отводят латерально, пальцем нащупывают переднюю поверхность тел позвонков. При этом необходимо всегда ориентироваться, где находится сонная артерия. На уровне С4 позвонка и выше, С6 позвонка и ниже могут встретиться соответственно верхняя и нижняя щитовидные артерии. Их аккуратно выделяют вместе с сопровождающими их венами и, если они мешают доступу, перевязывают и пересекают. После этого фасцию раздвигают в продольном направлении. Становится видна передняя поверхность тел позвонков, межпозвонковые диски. Над ними находится превертебральная фасция, которую рассекают, при необходимости коагулируют имеющиеся в ней мелкие сосуды. Количество обнажаемых позвоночных сегментов зависит от объема планируемого вмешательства. Возможен вариант и латерального подхода к передней поверхности передней позвоночной колонны, который является более травматичным и применяется реже.

После определения необходимого уровня, в зависимости от поставленной задачи, осуществляют дискэктомию, суб,- или тотальную резекцию тела позвонка. При этом удаляются замыкательные пластинки смежных тел позвонков. После формирования дефекта осуществляют коррекцию деформации путем тракции и экстензии. Эндофиксатор-пластину подбирают по высоте сформированного дефекта. Полный корпус эндофиксатора-пластины устанавливают в сформированный дефект; при этом овальные переходы входят в сформированные пазы тел позвонков, определяя заданное положение

эндофиксатора-пластины с плотным прилеганием крыловидных отливов к смежным телам позвонков. После этого экстензию и тракцию устраняют. Через отверстия в крыловидных отливах параллельно замыкательным пластинкам и с конвергенцией 5° в тела позвонков вводят четыре шурупа (по два в каждый), которые попарно блокируют двумя дополнительными винтами. Установленная таким образом эндофиксатор-пластина прочно фиксирует сегменты, устраняя возможность экстензионно-флексионно-ротационных движений. Благодаря тому, что переднее технологическое отверстие по высоте соответствует межтеловой части, в него устанавливают костный трансплантат необходимых размеров, который заполняет полую часть эндофиксатора-пластины с плотным прилеганием к телам смежных позвонков. Таким образом, обеспечивают благоприятные условия для репаративной регенерации и раннего костного сращения тел позвонков. В качестве материала для сращения позвонков могут быть использованы имплантаты из пористого никилида титана или костные трансплантаты.

В качестве фиксатора могут быть использованы вентральные как статические, так и динамические шейные пластины фирмы «Medtronic» USA и их аналоги. Предварительно в сформированный дефект между позвонками в положении экстензии и тракции по длине внедряют соответствующей высоты имплантат (рис. 19). Вынужденное положение устраняют, имплантат плотно фиксируют в ложе. Подобранную по лекалам соответствующих размеров пластину фиксируют винтами к смежным дефекту несломанным телам позвонков. Винты блокируют в пластине. При использовании динамических пластин сохраняется возможность нагрузки на имплантат в межтеловой промежутке за счет овальной формы отверстий в пластине, через которые осуществляется фиксация ее винтами к смежным сломанному телам позвонков по вентральной поверхности. Рану закрывают послойно.

Послеоперационное ведение

Внешнюю иммобилизацию осуществляют в зависимости от прочностных характеристик кости. Как правило, достаточно фиксации в течение 2-3 месяцев съемным воротником филадельфийского типа при обязательном соблюдении ортопедического режима. Контрольное обследование назначают через 3 месяца и 1 год; проводится рентгенография шейного отдела позвоночника, включающая и функциональные снимки, т.е. в положении сгибания и разгибания. Определяют наличие костного или костно-металлического сращения. В реабилитационном периоде назначают восстановительное лечение для укрепления мышц шеи.

Вентральный межтеловой спондилодез на поясничном отделе позвоночника (ALIF)

Оперативное вмешательство проводят под общим обезболиванием (эндотрахеальный наркоз с использованием нейролептоанальгезии). Положение больного на спине с валиком под область поясничного отдела позвоночника.

Поскольку наиболее часто оперативному воздействию подвергаются два нижних диска, то имеет смысл рассмотреть хирургический доступ именно к ним. Чаще всего мы используем внутренний парамедианный внебрюшинный доступ, как наиболее физиологичный, атравматичный и позволяющий проводить хирургическое вмешательство в полном объеме. При вмешательстве на каком-то одном уровне возможно ограничение кожного разреза в пределах, обозначенных на рисунке поперечными рисками. В принципе для избирательного доступа к определенному уровню возможно использование косопоперечных доступов (рис. 20).

Описание операции

Линейный разрез ведется в области внутреннего края прямой мышцы живота (более выгодно слева из-за особенностей расположения нижней полой вены и левой общей подвздошной вены) от точки на 1,5 см кнаружи и выше лона и в краниальном направлении на протяжении 12-15 см (возможно и до уровня реберной дуги). Последовательно рассекаются кожа, поверхностная фасция, подкожная клетчатка. После гемостаза выделяется передняя стенка влагалища прямой мышцы живота и рассекается на протяжении кожного разреза. Отклоняться кнаружи не рекомендуется из-за возможного повреждения нижней подчревной артерии. В нижнем углу раны так же надо быть внимательным, чтобы не повредить ее поперечные анастомозы. Выделяется внутренний край прямой мышцы живота, тупо отслаивается, и мышца мобилизуется от заднего листка ее влагалища кнаружи. Осторожно пересекаются ее поперечные перетяжки, помня о том, что в них проходят артериовенозные стволы. Удобнее мобилизовать мышцу, если захватить внутренний край рассеченной наружной стенки апоневроза хирургическими зажимами. На уровне наружного края прямой мышцы живота рассекается задний листок ее влагалища и поперечная фасция живота. Для того чтобы уменьшить размер ее рассечения, а также облегчить выделение и мобилизацию брюшинного мешка в случае спаечных изменений, лучше начинать тупое расслоение поперечной фасции под *linea arcuata*, а затем, постепенно мобилизуя брюшинный мешок в краниальном направлении, рассекать заднюю стенку влагалища прямой мышцы живота на необходимом протяжении. При работе на уровне L5-S1 межпозвонкового диска возможно обойтись без ее рассечения, но, не имея соответствующего опыта и инструментария, лучше себя не ограничивать. При плотном подпаивании брюшинного мешка к поперечной фасции можно начинать их мобилизацию вместе и расслаивание поперечной фасции проводить уже над *m. Iliopsoas (fascia iliopsoas)*, где брюшинный мешок анатомически уже легче отходит от поперечной фасции живота. Брюшинный мешок постепенно мобилизуется и отводится вместе с содержимым кнаружи и кверху под защиту брюшно-стеночного крючка. При мобилизации брюшинного мешка, во избежание его повреждения, надо помнить об истончении брюшины в направлении кверху и кнаружи. Далее расслаивается забрюшинная клетчатка

и локализуется передняя поверхность, а затем передневнутренний край подвздошно-поясничной мышцы соответствующей стороны и ориентируясь на пульсацию, общая подвздошная артерия. По внутреннему краю *m. Psoas* проходит ствол симпатического нерва. Отходящие от него веточки пересекаются, но сам ствол предпочтительнее сохранить, во избежание сосудистых реакций со стороны нижней конечности соответствующей стороны, что иногда приводит к неприятным ощущениям у пациентов в послеоперационном периоде. Кроме того, следует помнить о прохождении под этим краем бедренного нерва, который может быть травмирован при грубых манипуляциях на подвздошно-поясничной мышце при выделении боковой поверхности фиброзного кольца и ключевой вены. Прежде чем продолжать доступ к межпозвоноквым дискам, необходимо визуализировать *v. iliolumbalis*, отходящую от соответствующей общей подвздошной вены на уровне L4-5 диска или верхнего края тела L5 позвонка. Из-за того, что ствол вены часто бывает коротким и идущим в переднезаднем направлении под острым углом, а так же существует много вариантов как в расположении, так и в строении (часто имеет рассыпчатый тип), то он существенно может ограничивать подвижность общей подвздошной вены (в связи с этим *v. Iliolumbalis* называют «ключевой» веной). Обычно «ключевая» вена прикрыта лимфатическим узлом. При затруднении мобилизации магистральных сосудов «ключевая» вена лигируется (клипируется) и пересекается. Выделение L5-S1 межпозвоноквого диска удобнее проводить через бифуркацию магистральных сосудов. Для этого локализуется мочеточник и оставляя его на брюшинном мешке в промежутке между ним и левой подвздошной артерией (при левостороннем доступе) на уровне пальпируемого соответствующего межпозвоноквого диска тупо расслаиваются соответствующие фасции и забрюшинная клетчатка.

Под общей подвздошной артерией выделяется внутренняя стенка левой общей подвздошной вены. При ее выделении надо быть предельно внимательным, так как прижатая инструментарием эта часть вены запустевает и становится невидимой, вследствие чего может быть повреждена при последующих манипуляциях на диске.

Далее расслаиваются превертебральные клетчатка и фасция и обнажается передняя поверхность фиброзного кольца межпозвоноквого диска. По передней поверхности фиброзного кольца в вертикальном направлении проходит *a. et v. sacralis media*, локализация которых может быть затруднена в рубцово измененных превертебральных тканях. В зависимости от мобильности сосудов они могут быть легированы и пересечены, либо мобилизованы и смещены под защиту инструментария на держалках.

В ходе доступа надо так же избегать излишней травматизации вен сакрального сплетения, особенно у мужчин, т.к. это может сказаться на потенции. Магистральные сосуды смещают с передней и переднебоковых поверхностей межпозвоноквого диска и защищаются элеваторами.

При выделении фиброзного кольца также необходимо помнить о различных вариантах расположения бифуркации магистральных сосудов. Работа на межпозвонковом диске допускается только после уверенной и надежной мобилизации и защиты магистральных сосудов.

Доступ к L4-5 (а так же L3-4) межпозвонковым дискам обычно осуществляется после мобилизации магистральных сосудов от их наружного края обычно после перевязки «ключевой» вены, иногда требуется перевязка прилежащих сегментарных сосудов. В некоторых ситуациях, при выраженных рубцовых изменениях со стороны превертебральных тканей и передней продольной связки возможно довольно прочное спяние магистральных сосудов с последней. В таком случае мобилизацию сосудов проводят вместе с передней продольной связкой – «на лоскуте» - т.е. совместно с рубцово-измененными превертебральными тканями и передней продольной связкой поднадкостнично после их П-образного рассечения. Окончательное освобождение передней и переднебоковых поверхностей межпозвонковых дисков заканчивается после рассечения превертебральной фасции и ее мобилизации. Передняя продольная связка рассекается над фиброзным кольцом Н- или П-образно. Иногда целесообразно произвести такое ее рассечение вместе с наружным слоем подлежащей стенки фиброзного кольца с последующим отсепаровыванием их с образованием одно- или двухстворчатых лоскутов, для последующего закрытия имплантата с целью его изоляции от прилежащих тканей.

Через дефект в стенке фиброзного кольца тщательно обрабатывают полость межпозвонкового диска с использованием кюреток, долот, ложек, кусачек до отчетливой визуализации задней стенки фиброзного кольца. Полуовальными долотами изнутри желательна подсесть внутренние слои фиброзного кольца по всему периметру и так же удалить. Удаляют гиалиновые пластинки тел и щадяще - замыкательные пластинки тел позвонков, до появления «кровяной росы».

Для оптимального расположения эндофиксатора надо особенно тщательно обрабатывать поверхности тел позвонков, добиваясь их максимального сглаживания, что предотвратит «врезывание» заднего края эндофиксатора в одно из тел. Так же тщательно удаляются остатки фиброзного кольца и передней продольной связки в области лимбусов по краям дефекта. Лимбусы тел позвонков не резецируются, так как они служат естественным препятствием для возможной в последующем дислокации эндофиксатора. Затем валиком операционного стола, подведенным под оперируемый уровень, поясничному отделу придается положение гиперэкстензии. Причем в случае использования эндофиксатора гиперэкстензия может не быть максимальной. Для разведения тел позвонков (увеличения межтелового промежутка) может использоваться и специальный инструментарий. Следует обратить внимание, что полость межпозвонкового диска должна быть максимально обработана до придания поясничному отделу гиперэкстензии, т.к. при этом положении значительно

усиливается натяжение магистральных сосудов. В положении гиперэкстензии проводится окончательная чистовая доработка ложа.

После этого производят измерение высоты заднего отдела подготовленного ложа в межтеловом промежутке (у края заднего лимбуса) и подбирают эндофиксатор имеющий задние размеры на 1 мм выше по высоте (для получения дополнительной реклинации). Из набора эндофиксаторов подбирают такой, высота передних отделов которого на 2-4 мм выше, чем высота задней стенки (без учета высоты зубцов эндофиксатора), исходя из планируемого перед операцией сегментарного угла. В центре эндофиксатора устанавливают кортикально-спонгиозный аутотрансплантат с максимальной плотным заполнением всего пространства. Установку трансплантата производят так, чтобы со стороны обращенной к прилежащим замыкательным пластинкам тел позвонков была по возможности губчатая кость. Трансплантат не должен выступать выше краев базисных колец эндофиксатора (но и не ниже), чтобы не препятствовать врезанию шипов эндофиксатора в замыкательные пластинки. Эндофиксатор захватывают держателем, либо любым крепким зажимом, с помощью которого заводят в межтеловой промежуток. Если передняя поверхность диска хорошо доступна, то фиксатор заводится в том положении, в котором он будет окончательно установлен в переднезаднем направлении. В том случае, если обнажение передней и переднебоковой поверхности межпозвонкового диска затруднено, то фиксатор может быть заведен через небольшое окно в стенке фиброзного кольца боком, своим меньшим размером, а затем развернут в правильное положение

Во избежание не контролируемого врезания заднего края фиксатора в тело позвонка заводить его следует по ходу замыкательной пластинки нижележащего позвонка на глубину 3-4 мм от переднего края лимбуса. Усилить реклинирующий эффект при тех же размерах эндофиксатора возможно погружением его за край лимбуса на 6-7 мм. Переднезадние размеры эндофиксатора позволяют это сделать, не опасаясь смещения его в позвоночный канал. После установления фиксатора в правильное положение гиперэкстензия поясничного отдела позвоночника постепенно устраняется, при этом покалыванием через насадку по переднему краю верхнего кольца врезаются зубцы фиксатора в каудальную замыкательную пластинку тела вышележащего позвонка. После этого фиксатор прикрывается от паравертебральных тканей ранее отсепарованным лоскутом фиброзного кольца. Иногда возникает необходимость в подкладывании под него гемостатической губки. Послойные швы раны. При тщательном соблюдении хирургической тактики проблем с гемостазом и кровопотерей не возникает. Обычно она не превышает 100 мл. Профилактика парезов кишечника и инфекционных осложнений такая же как и при иных плановых ортопедических хирургических вмешательствах.

Аутотрансплантат берут типично из гребня крыла левой подвздошной кости. При косых и косопоперечных доступах, а иногда и при внутреннем

парамедианном доступе забор аутотрансплантата производят без дополнительного кожного разреза, через межмышечный промежуток наружной и внутренней косых мышц живота обнажается гребень крыла, выделяют поднадкостнично и резецируют на необходимом протяжении. В иных случаях забор трансплантата производится из отдельного кожного разреза в проекции гребня крыла. Проблема косметического дефекта в зоне забора трансплантата, а так же болевого синдрома решается забором либо прямоугольного трансплантата «окончатым» методом под гребнем, т.е. без нарушения его целостности, либо при помощи фрезы диаметром 2,5-3 см. Одного такого цилиндрического трансплантата достаточно для заполнения одного эндофиксатора.

В послеоперационном периоде рекомендуется ношение съемного корсета в течение 4-5 месяцев, соблюдение ортопедического режима.

III. Декомпрессивно-пластические вмешательства: ламинопластика

3.1. Ляминопластика пористым никелидом титана на шейном уровне

При операции на шейном отделе позвоночника пациент на операционном столе находится в положении сидя. Такое позиционирование обеспечивает хорошие технические возможности для оперирующего хирурга и уменьшает интраоперационную кровопотерю. Однако, сидячее положение оперируемого больного определяет некоторые особенности физиологических реакций. Это связано с кардиодепрессивным действием лекарственных средств, используемых для общей анестезии. При вертикальном (сидячем) положении тела нагрузка на сердечно-сосудистую систему увеличивается. Происходит перераспределение крови и компенсаторное увеличение работы сердца для поддержания мозгового кровотока на должном уровне. Поэтому укладку больного необходимо проводить постепенно, позволяя сердечно-сосудистой системе адаптироваться к меняющимся условиям.

Техника операции

На шейном отделе позвоночника ляминопластику выполняется по типу «двустворчатых дверей», что наиболее полноценно обеспечивает симметричное с обеих сторон увеличение размеров позвоночного канала.

Мягкие ткани рассекают по линии остистых отростков. Разрез производят на один позвонок выше и ниже предполагаемого уровня ляминопластики. Это обеспечивает хороший доступ, обзор и возможность легкой работы инструментом.

С двух сторон, медиальнее межпозвонковых суставов, выполняют надпилы дужек с сохранением внутренней надкостницы, по которой затем дужки надламывают при разведении их в стороны. Надпил выполняют электродрелью

при помощи костной фрезы. Формируемый надпил должен иметь клиновидную форму, чтобы при надламывании и отведении дужек в стороны точка вращения располагалась на уровне внутренней надкостницы и площадь соприкосновения фрагментов дужки после их разведения была наибольшей. Пропил остистого отростка производят через его середину. При этом рассекают желтую связку. Дужки надламывают и отводят в стороны, после чего становится виден дуральный мешок.

После разведения фрагментов дужки в стороны в образованный в области остистого отростка дефект вводят имплантат из пористого никелида титана. Моделирование имплантата легко осуществляют при помощи долота и костных кусачек. Соответственно дефекту дужки имплантат должен иметь клиновидную форму. Размеры его должны быть на 3-5 мм больше поперечного размера дефекта дужки и на 2-3 мм больше поперечного высоты дужки. Это обеспечивает наибольшую площадь соприкосновения между костью и имплантатом. Имплантат следует вводить таким образом, чтобы его край не выступал в просвет позвоночного канала. Какой-либо дополнительной фиксации имплантата - распорки между фрагментами дужки позвонка не требуется. Благодаря своей жёсткой шероховатой поверхности пористый никелид титана хорошо фиксируется между костными краями, а клиновидная форма имплантата препятствует его миграции в просвет позвоночного канала.

Послойно ушивают рану. Для профилактики образования гематомы на дно раны устанавливают дренажную трубку, которую удаляют на следующий день.

В ближайшем послеоперационном периоде производят контрольную рентгенографию.

Послеоперационное ведение

Пациентам разрешают ходить на 2-3 день после операции. В течение 4-6 недель осуществляют иммобилизацию шеи ортопедическим воротником типа Шанца или «Филадельфия». Снятие швов производят через 7-8 суток после операции. По показаниям проводят курсы восстановительного медикаментозного лечения.

3.2. Ляминопластика пористым никелидом титана на поясничном уровне

При операции на поясничном отделе позвоночника пациенту передают на операционном столе коленно-грудное положение или на животе с использованием мягких подкладок под грудную клетку и в области гребней подвздошных костей. При таком положении предотвращается сдавление системы нижней полой вены, вследствие чего уменьшается венозное полнокровие и кровоточивость тканей в области оперативного вмешательства.

Техника операции

На поясничном отделе позвоночника ляминопластику выполняют по типу «одностворчатой двери».

Поскольку при дегенеративных стенозах позвоночного канала на поясничном уровне, как правило, имеется латерализация клинических симптомов, ламинопластика по типу «одностворчатой двери» даёт возможность полноценной ревизии заинтересованных корешков спинного мозга и эпидурального пространства. Это особенно важно при сочетании стеноза с грыжей межпозвонкового диска, при латеральных стенозах в результате гипертрофии суставных отростков и при наличии краевых остеофитов тел позвонков. Таким образом, выполнение ламинопластики по типу «одностворчатой двери» позволяет сочетать её с внутриканальной декомпрессией корешков спинного мозга.

Линейный разрез мягких тканей производят по линии остистых отростков. Границы разреза должны быть на один позвонок выше и ниже уровня ламинопластики. Послойно рассекают кожу, подкожно-жировую клетчатку, фасцию, отслаивают паравертебральную мускулатуру. Производят скелетирование остистых отростков и дужек до суставных отростков. С помощью ранорасширителя разводят мышцы.

Выполняют типичную интерляминэктомию с одной, а если необходимо, то и с двух сторон. Производят адекватную внутриканальную декомпрессию (удаление грыжи диска, микродискэктомию, резекцию остеофитов, частичную медиальную фасетэктомию). Медиальнее межпозвонковых суставов выполняют сквозной пропилом дужки с одной стороны, а с другой - надпил с сохранением внутренней надкостницы, по которой затем надламывают дужку и отводят ее вверх и в сторону. Затем в образованный дефект дужки вводят имплантат-распорку из пористого никелида титана (рис. 21).

Механические и биологические свойства имплантата из пористого никелида титана, а также его структура обеспечивают первичную стабильную фиксацию оперированной дужки, формируют заднюю стенку позвоночного канала, прочно ее фиксируя в необходимом положении (заявка №2002119993, приоритет от 22.07.02 г. А.Е. Симонович, А.В. Крутько «Способ фиксации дужки позвонка при ламинопластике на поясничном отделе позвоночника»).

Использование пористого никелида титана в качестве пластического материала для замещения дефекта дужки отграничивает эпидуральное пространство от паравертебральных мышц и препятствует формированию грубого перидурального фиброза (патент на изобретение №2187974 с 26.09.00г. А.В. Крутько «Способ хирургической профилактики фиброза в эпидуральном пространстве»). Послойно ушивают рану. Для профилактики образования гематомы в рану вводят дренажную трубку, которую удаляют на следующий день.

Послеоперационный период и реабилитация

Пациент может быть активизирован на 5-7 день после операции. Швы снимают через 7-8 суток. Рекомендуются ношение съемного полужесткого ортопедического корсета, обычно в течение 3-4 недель.

В ранний послеоперационный период с целью уменьшения болевого синдрома, противоотечного и трофического эффекта с первых дней показано назначение физиотерапевтического лечения: низкочастотная магнитотерапия на область послеоперационной раны; лазеротерапия на область послеоперационной; электролимфодренажная терапия на область спины; дыхательная гимнастика, ранняя активизация с вертикализацией пациента.

В отдаленный послеоперационный период рекомендуется проводить электростимуляцию мышц спины, низкочастотная магнитотерапия на область позвоночника, рефлексотерапия.

Важное значение в восстановительном периоде имеет лечебная физкультура направленная на укрепление мышц спины, межлопаточной области, брюшного пресса, ягодиц; формирование навыка правильной осанки, правильного стереотипа движения, постизометрической мышечной релаксации и включает такие методы лечения как: занятия на специализированных тренажерах, массаж, локальная вибротерапия, тренировки на стабилметрической платформе.

При выраженном болевом синдроме на область позвоночника назначаются: УФО-эритема или СВЧ-терапия, импульсные токи (ЧЭНС, ДДТ, СМТ), электрофорез анальгина и димексида. С целью профилактики рецидива болевого синдрома паравертебрально назначается фонофорез и электрофорез с карипаином или грязевыми экстрактами.

После выписки из стационара рекомендовано наблюдение и лечение у невролога по месту жительства, соблюдение ортопедического режима, ограничение статических и динамических нагрузок на позвоночник, санаторно-курортное лечение, физиолечение, повторные курсы сосудистой терапии, по показаниям - нестероидные противовоспалительные препараты.

ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Хирургические осложнения, возникшие у оперированных больных, выделены в три группы:

1. Осложнения, связанные с использованием имплантатов: неправильная установка имплантатов, миграция имплантатов, малъпозиции транспедикулярных винтов;
2. Осложнения, не связанные с использованием имплантатов: повреждение твёрдой мозговой оболочки, углубление пареза конечностей, гипестезия, нарушение функций тазовых органов;
3. Инфекционные осложнения.

Ряд данных осложнений подразумевает проведение повторного оперативного вмешательства:

1. Повреждение твёрдой мозговой оболочки, послеоперационная ликворея. Методом профилактики послеоперационной ликвореи является

тщательная герметизация твердой мозговой оболочки на заключительном этапе операции. В случае возникновения ликвореи в ближайшем послеоперационном периоде накладываются поздние швы на кожу, снятие их откладывается до формирования состоятельного рубца. При неэффективности указанных мероприятий, производится реоперация с целью тщательной герметизации ликворных пространств;

2. Углубление пареза конечностей, гипестезия, задержка мочеиспускания могут в редких случаях (менее 1%) возникать по следующим причинам:

А. Нарушение кровообращения в спинном мозге на уровне конуса-эпиконуса. Во избежание нарушения кровообращения в спинном мозге в послеоперационном периоде больному требуются постоянный контроль гемодинамических параметров (артериальное давление, ЧСС) и минимальная тракция корешка и дурального мешка. При появлении гемодинамических изменений требуется их коррекция медикаментозными препаратами. В случае развития данных осложнений больному показано назначение сосудистых, ноотропных, антиоксидантных, нейрометаболических, антихолинэстеразных препаратов, коррекция гемодинамических показателей.

Б. Послеоперационный отек корешков спинного мозга. Для устранения послеоперационного отека спинного мозга пациентам назначается противоотечная терапия (Дексаметазон) в дозировках, зависящих от клинической картины и возраста и соматического состояния пациента.

В. Эпидуральная гематома. Профилактикой образования гематом является тщательный гемостаз в ходе операции. Способ устранения сформировавшейся гематомы, вызывающей компрессию корешков спинного мозга - реоперация с целью удаления гематомы и проведения более тщательного гемостаза.

3. Мальпозиция винтов и миграция межтеловых имплантатов. При данных осложнениях тактика ведения диктуется выраженностью клинико-рентгенологических проявлений. Некоторые ситуации требуют ревизионного хирургического вмешательства с целью декомпрессии и восстановления желаемого сегментарного взаимоотношения в условиях фиксации. Методом профилактики данных осложнений является подбор достаточного размера имплантов, интраоперационный рентген- или КТ-контроль;

4. Перелом педикулы вследствие введения в нее винта не соответствующего размера. Способ устранения – переустановка винтов в другой смежный позвонок, позволяющий получить в дальнейшем надежную фиксацию;

5. Инфекционные процессы в области хирургического вмешательства. Способы устранения – антибиотикотерапия с учетом чувствительности

микрофлоры. При неэффективности ее и нагноении послеоперационной раны – проведение ревизии и санации раны на фоне продолжающейся антибиотикотерапии. В каждом конкретном случае решается вопрос о сохранении конструкции;

6. Гематома как следствие неэффективности дренирования раны в послеоперационном периоде, либо продолжающегося кровотечения. Способы устранения – опорожнение гематомы, в случае продолжающегося кровотечения – ревизия раны и гемостаз.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. Эффективность использования холодноплазменной нуклеопластики

В ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий» методом «холодноплазменной нуклеопластики» в период с июня 2008 года по август 2009 года оперирован 41 пациент с дегенеративными поражениями позвоночника. Мужчин в исследуемой группе было 25, женщин 16. Все пациенты были трудоспособного возраста и находились на больничном листе от 3-х дней до 4-х мес. У 7-ми пациентов «холодноплазменная нуклеопластика» выполнена на шейном уровне, у 34 - на поясничном.

Все пациенты в дооперационном периоде страдали от корешкового или рефлекторного болевого синдрома, морфологическим субстратом которого послужила локальная протрузия диска размером до 4-х мм. Интенсивность болевого синдрома до операции по десятибалльной ВАШ составила $5 \pm 0,6$. У 33 пациентов отмечен полный регресс корешкового болевого синдрома (0-1 пункт по шкале ВАШ), у 7 пациентов значительный (2-3 пункта по ВАШ) и у одного пациента боли уменьшились незначительно. Каких-либо осложнений в послеоперационном периоде у пациентов не отмечено. Средний койко-день составил 3 дня, причем предоперационный 0,7.

Все пациенты выписаны из отделения спустя один или два дня после манипуляции и 35 из них через 10-14 дней приступили к работе. Максимальный срок наблюдения в послеоперационном периоде составил 5 мес. Результаты применения «холодноплазменной нуклеопластики» в нашей клинике соотносятся с мировым данным по этой проблеме [С].

Применение предлагаемой медицинской технологии сократит сроки госпитализации пациентов и улучшит результаты лечения болевых синдромов остеохондроза позвоночника, уменьшит число неудовлетворительных результатов, улучшит качество жизни пациентов, снизит степень утраты трудоспособности, то есть увеличит положительный эффект при снижении материальных затрат.

2. Эффективность использования микрохирургической декомпрессии

В ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий» в период с января 2007 по сентябрь 2010 г. было выполнено 964 микрохирургические дискэктомии в модификации W. Caspar. в том числе 512 (53,1%) мужчинам и 452 (46,9%) женщинам в возрасте от 14 до 76 лет (M=44,6). Проведен анализ результатов хирургического лечения.

Серия пациентов включала все типы грыж диска, в том числе и повторные грыжи после предшествующих операций на позвоночнике. В подавляющем большинстве случаев операции выполнялись на дисках L4–L5 или L5–S1 (87,2%). На одном уровне операции произведены соответственно в 92,2% случаев, в остальных случаях – на двух уровнях. Продолжительность операций составила от 15 до 190 мин (M= 45,5 ± 30,9). После операций все пациенты были активизированы на следующий день. Послеоперационный койко-день варьировал от 5 до 17 (M = 9,2 ± 3,2).

Полное восстановление неврологического статуса наблюдалось, как правило, у пациентов с небольшими нарушениями чувствительности. Гораздо чаще отмечался частичный регресс неврологических нарушений (50,2%). В 15,8% динамики в неврологическом статусе на момент выписки отмечено не было. Рецидивы грыж возникли в 4,7 % случаев.

Полученные в данной серии результаты сравнимы с показателями полученными другими авторами при использовании микрохирургических методов лечения компрессионных корешковых синдромов обусловленных грыжами и стенозами позвоночного канала поясничного отдела позвоночника. А данная эндоскопическая технология может использоваться на всех уровнях и при всех типах грыж, в т.ч. фораминальных. Следует отметить невысокий процент осложнений при применении данной технологии [С].

Технология микрохирургической техники для удаления грыж межпозвонковых дисков позволяет уменьшить травму паравертебральных тканей, в первую очередь мышц, и может способствовать улучшению результатов хирургического лечения дегенеративных поражений позвоночника.

3. Эффективность использования динамической фиксации позвоночно-двигательных сегментов

В ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий» в период 2000–2007 гг. динамическая фиксация DYNESYS была осуществлена 189 пациентам, в том числе в 180 случаях стабилизацию сочетали с декомпрессией и в 9 случаях произведена только стабилизация. Динамическая межкостистая фиксация COFLEX выполнена 203 пациентам, динамическая межкостистая фиксация DIAM выполнена 96 пациентам. Патоморфологическим субстратом клинических синдромов являлись грыжи и протрузии межпозвонковых дисков, остеофиты, дегенеративный стеноз позвоночного канала, сегментарная нестабильность, дегенеративный спондилолистез. Результаты лечения весьма обнадеживающие. В послеоперационном периоде отмечен регресс болевого

синдрома, обусловленного и сегментарной нестабильностью. Отдалённые результаты прослежены в сроки до 34 мес. Рецидивов болевых и неврологических синдромов не зарегистрировано.

Небольшое количество наблюдений в отдельных подгруппах не позволило провести оценку эффективности данного метода лечения различных видов дегенеративных поражений по сравнению с традиционными. Теоретически можно полагать, что динамическая фиксация, сохраняющая подвижность в оперированных позвоночных сегментах, обеспечивает оптимальные функциональные условия для послеоперационной адаптации пациентов к обычному образу жизни. На это косвенно может указывать тот факт, что многие из оперированных пациентов уже через 1–3 месяца приступили к обычному активному образу жизни без каких-либо ограничений.

Рентгенологический контроль не выявил случаев переломов педикулярных винтов, миграции имплантатов. Отмеченное в одном наблюдении снижение плотности костной ткани вокруг винтов было клинически асимптомным. Кинематический анализ рентгенограмм позвоночника подтвердил сохранение подвижности оперированных позвоночных сегментов, но в меньшем объёме, нежели до операции. Вместе с тем коррекции формы и ориентации позвоночника не отмечено.

Предварительная оценка нашего опыта использования инструментария DYNESYS, имплантатов DIAM и COFLEX для динамической фиксации поясничного отдела позвоночника позволяет говорить о высокой эффективности технологии при хирургическом лечении дегенеративной патологии позвоночника. Применение динамической фиксации целесообразно не только для устранения различных видов сегментарной нестабильности, но и, по-видимому, для профилактики нестабильности и рецидивов болевого синдрома при декомпрессивных вмешательствах [С].

4. Эффективность использования заднего межтелового спондилодеза

Анализ результатов декомпрессивно-стабилизирующих операций с выполнением заднего межтелового спондилодеза в ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий» проведен за период 2004-2008 гг. по историям болезни 177 пациентов в возрасте от 35 до 65 лет (M= 47,3). Среди них было 102 мужчины (57,6%) и 75 женщин (42,4%).

В 85 случаях (48,1%) хирургическое вмешательство выполнено на уровне L4-L5, в 81 (46,9%) - L5-S1, в 5 (2,8%) - L3-L4, в 2 (1,1%) - L3-L4 и L4-L5 и в 2 случаях (1,1%) – на уровнях L4-L5 и L5-S1. Таким образом, 173 пациентам задний межтеловой спондилодез произведен на одном уровне и четырем пациентам – на двух.

В 47 случаях, в том числе у всех 22 пациентов с дегенеративным спондилолистезом, задний межтеловой спондилодез сочетали с транспедикулярной фиксацией.

Комплексную оценку результатов лечения проводили с учётом ВАШ, индекса Освестри, характера и выраженности неврологических расстройств. На основании этих факторов выделены три группы результатов лечения:

1) хорошие результаты – полное или почти полное возвращение к прежнему уровню социальной и физической активности, ограниченно возможны большие физические нагрузки;

2) удовлетворительные – неполное восстановление социальной и физической активности, возможны только небольшие физические нагрузки, имеют место рецидивы заболевания, купируемые консервативной терапией;

3) неудовлетворительные – отсутствие эффекта от операции или ухудшение состояния.

Комплексная оценка состояния пациентов в отдалённые сроки (до 36 мес. после операции) позволила рассматривать результаты лечения как хорошие и удовлетворительные в 79,8% случаев.

Данные рентгенологического и КТ-исследований, проведенных в сроки от шести месяцев до двух лет, свидетельствовали об остеоинтеграции имплантатов с формированием межтелового костно-металлического блока (рис. 13).

Таким образом, декомпрессивно-стабилизирующие операции в полной мере адекватны тем ситуациям, когда возобновление болевого синдрома после поясничной дискэктомии вызвано рецидивом грыжи или дегенеративным стенозом позвоночного канала. Декомпрессивно-стабилизирующие операции из заднего доступа с выполнением межтелового спондилодеза обеспечивают возможность полноценной декомпрессии нервно-сосудистых образований при дегенеративных поражениях поясничного отдела позвоночника и рентгенологически подтверждённую стабильность оперированных позвоночных сегментов в 94,8% случаев. В ситуациях, требующих выполнения декомпрессии корешков спинного мозга, особенно при дегенеративном стенозе позвоночного канала и перидуральном фиброзе, а также стабилизации пораженного отдела позвоночника, целесообразно применение декомпрессивно-стабилизирующих операций из заднего доступа. При этом задний межтеловой спондилодез может быть выполнен как в качестве самостоятельного способа стабилизации, так и в сочетании с транспедикулярной фиксацией [С].

5. Эффективность использования ригидной транспедикулярной фиксации

Эффективность применения новой медицинской технологии подтверждается данными наблюдения за 23 пациентами в 2009-2010 гг. Группа исследования составила 30 пациентов за тот же период.

При оценке эффективности хирургического лечения в сравнении основной группы и группы исследования результаты малоинвазивных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств сопоставимы с результатами хирургического

лечения у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника после открытых декомпрессивно-стабилизирующих операций (табл. 6-10).

Применение малоинвазивных оперативных вмешательств по сравнению с традиционными декомпрессивно-стабилизирующими вмешательствами позволяет минимизировать степень «хирургической травмы» мягких тканей на протяжении всего периода выполнения операции за счет уменьшения раневой поверхности и отсутствия необходимости в существенной тракции мягких тканей, уменьшая интенсивность болей в раннем послеоперационном периоде (табл. 6, 7).

Использование малоинвазивных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств позволяет существенно сократить интраоперационную кровопотерю, преимущественно на этапах хирургического доступа и также на этапе транспедикулярной фиксации (табл. 6, 8).

В послеоперационном периоде интенсивность болевого синдрома составляла 2-3 балла по десятибалльной шкале ВАШ. К десятым суткам интенсивность раневых болей снижалась до 1-2 баллов. Все больные после транскutánной транспедикулярной фиксации адаптированы к вертикальным нагрузкам на 1-3 сутки после операции.

При рентгеноморфометрии позвоночника после операции и в отдаленном периоде (от 4 до 12 месяцев) отмечается сохранность достигнутой коррекции пораженного сегмента позвоночника. В интраоперационном и послеоперационном периодах осложнений, связанных с технологией операции, не было.

В сроки 3 и более месяцев пациентам так же проводили оценку с помощью опросника Освестри (ODI) (табл. 9) и по 10 бальной шкале ВАШ (табл. 10). Индекс Освестри до операции составил от 54 до 86 пунктов, а после от 10 до 26 пунктов. Спустя 3 и более месяцев интенсивность боли в нижних конечностях по шкале ВАШ уменьшилась с 7–8 баллов до 0–1, в поясничном отделе позвоночника с 6–7 баллов до 0–1 баллов.

Проведенное анкетирование пациентов позволяет говорить об удовлетворенности пациентов выполненных хирургическим вмешательством. Все пациенты восстановили социальную и бытовую активность, а лица трудоспособного возраста вернулись к прежней работе.

Таблица 6. Общая сравнительная характеристика оперативных методик

Методика ТПФ в пределах одного позвоночного сегмента	Время операции, мин. (M±SD)	Величина кровопотери, мл. (M±SD)	Площадь дна операционной раны, см² (M)
Открытая ТПФ	195±54	981±368	484

Транскутанная ТПФ	120±17*	208±164	–
ТПФ из парасагиттального доступа	152±31	358±142	36**

*Время операционного вмешательства в группе транскутанной транспедикулярной фиксации меньше в связи с тем, что многим пациентам не выполнялась декомпрессия.

**Площадь операционной раны от открытой ТПФ в 13 раз превышает площадь раны от малоинвазивных оперативных вмешательств.

Таблица 7. Суточная динамика интенсивности болевого синдрома

Тип операции	День после операции									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытая ТПФ	7,8	7,5	6,8	6,6	6,3	5,8	5,1	4,8	4,3	4,1
Транскутанная ТПФ	4,6	4,4	4,2	4,3	3,8	3,7	3,8	3,6	3,4	2,9
ТПФ из парасагиттального доступа	6,3	6	6,1	5,2	5,1	5	4,8	4,6	4,1	3,8

Изучение суточной динамики интенсивности болевого синдрома в области оперативного вмешательства в ранние сроки после операции выявило, что пациенты, которым выполнена малоинвазивная операция, отмечают меньшую интенсивность болей по сравнению с пациентами, которым выполнена открытая транспедикулярная фиксация.

Таблица 8. Поэтапная сравнительная характеристика оперативных методик

Методика ТПФ в пределах одного позвоночного сегмента	Этапы оперативного вмешательства					
	доступ		установка конструкции		декомпрессия	
	время, мин. (M±SD)	кровопотеря, мл. (M±SD)	время, мин. (M±SD)	кровопотеря, мл. (M±SD)	время, мин. (M±SD)	кровопотеря, мл. (M±SD)
Открытая ТПФ	43±18	361±211	48±23	287±119	59±26	333±210
Транскутанная ТПФ	11±6	26±9	80±42	24±12	36±13	73±16
ТПФ из парасагиттального доступа	34±14	67±11	43±27	189±77	75±29	202±81

При сравнении этапов выполняемых хирургических вмешательств выявлено, что отмеченное ранее существенное уменьшение величины кровопотери при малоинвазивных вмешательствах, происходит преимущественно на этапе хирургического доступа, а так же на этапе установки транспедикулярной конструкции.

Таблица 9. Динамика ODI

Типы операций	ODI, %		
	до операции	3–6 мес. после операции	12 мес. после операции
Открытая ТПФ	65,7	29,6	21,1
Транскутанная ТПФ	65,9	23,2	19,3
ТПФ из парасагиттального доступа	66,4	25,9	18,8

На основании изучения индекса дееспособности отмечены подобная динамика в течении наблюдаемого периода.

Таблица 10. Динамика интенсивности болевого синдрома по ВАШ

Типы операций	Интенсивность боли по ВАШ в баллах			
	до операции	через 8–10 дней	через 3–6 мес.	через 12 мес.
в спине				
Открытая ТПФ	4,6	4,1	1,9	1,8
Транскутанная ТПФ	3,9	3	1,4	1,2
ТПФ из парасагиттального доступа	4,2	3,8	1,5	1,4
в ноге				
Открытая ТПФ	6,5	1,9	1,8	1,9
Транскутанная ТПФ	6,6	1,9	1,6	1,8
ТПФ из парасагиттального доступа	6,8	1,6	1,9	1,7

Независимо от выбранной методики лечения у пациентов отмечено уменьшение болевого синдрома в спине и ноге по ВАШ, которое сохранялось в течение наблюдаемого периода [D].

6. Эффективность использования ламинопластики

В ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологий» ламинопластику выполнили 42 пациентам, в том числе 32 мужчинам и 10 женщинам в возрасте от 40 до 60 лет. На шейном уровне клиническая картина стеноза позвоночного канала в 7-х случаях была представлена радикуломиелопатией с верхним вялым и нижним спастическим парапарезом и нарушением функции тазовых органов. На поясничном уровне стеноз проявлялся в 25 случаях полирадикулярным ирритативно-компрессионным синдромом, в 10-ти - синдромом каудогенной перемежающейся хромоты.

На шейном уровне выполняли ламинопластику по типу «двустворчатых дверей» с введением металлического имплантата в пропилен остистых отростков.

На поясничном уровне ламинопластика была произведена по типу «одностворчатых дверей». В ряде случаев одновременно произведена внутриканальная декомпрессия корешков спинного мозга, заключающаяся в удалении грыжи межпозвонкового диска, резекции остеофитов тел позвонков или медиальных отделов суставных отростков.

Осложнений во время операций и в послеоперационном периоде не было.

При кинематическом анализе формы и ориентации поясничного отдела позвоночника в сагиттальной плоскости до операции выявлены однотипные изменения в виде выраженного уплощения поясничного лордоза (симптом Гюнца) и значительно превышающего норму переднего наклона всего поясничного отдела позвоночника. При этом подвижность позвоночника была резко ограничена.

В послеоперационном периоде отмечена нормализация пространственной ориентации позвоночного столба в результате разворота таза без увеличения лордоза. Объем угловых перемещений в двигательных сегментах позвоночника, а также в тазобедренных суставах увеличивался. При этом не отмечено увеличения линейных перемещений в плоскости диска, что позволяет судить об отсутствии развития сегментарной нестабильности в оперированных отделах позвоночника. Следует отметить, что ни у одного из оперированных не возникло клинических симптомов функциональной несостоятельности оперированного отдела позвоночника.

Таким образом, при дегенеративных стенозах позвоночного канала ламинопластика с использованием пористого никелида титана является эффективным способом хирургического лечения и имеет ряд преимуществ [С], а именно:

- не требуется костного материала для замещения дефекта дужки позвонка;

- Ti-Ni позволяет надежно фиксировать дужки позвонков при ламинопластике, так как из-за жесткой шероховатой поверхности имплантат прочно фиксируется в образованном дефекте;
- благодаря пористости и биологической инертности происходит прорастание фиброзной и костной ткани в имплантат, что обеспечивает его интеграцию с костью и надежную фиксацию в костном ложе;
- использование пористого Ti-Ni для ламинопластики позволяет отграничить оболочки спинного мозга от паравертебральных мягких тканей, что предотвращает формирование грубого мышечно-оболочечного рубца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амин Ф.И. Синдром «смежного сегмента» после спондилодеза /Ф.И. Амин, И.Б. Алейникова, М.В. Боев //Нейрохирургия.- 2011.- № 2.- С. 62-67.
2. Зорин Н.А., Кирпа Ю.И., Сабодаш В.А. Пункционное лазерное выпаривание секвестрированных грыж межпозвонковых дисков // Украинский нейрохир. журн. 2002. № 1 (9). С. 65–67.
3. Коновалов Н.А. Новые технологии и алгоритмы диагностики и хирургического лечения заболеваний поясничного отдела позвоночника: Дис. ... док. мед. наук /Н.А. Коновалов.- М, 2010.
4. Леу Х. Чрескожная эндоскопическая спинальная хирургия: эволюция и перспективы // Хирургия позвоночника. 2004. № 4 С. 87–88.
5. Луцик А.А. Компрессионные синдромы остеохондроза шейного отдела позвоночника. Новосибирск, 1977.
6. Осна А.И. Новые взгляды на патогенетическое хирургическое лечение остеохондроза позвоночника /А.И. Осна //Остеохондрозы позвоночника.— Новокузнецк, 1973.— Ч. 2.— С. 233–240.
7. Осна А.И. Пункционная терапия межпозвонкового остеохондроза /А.И. Осна //Остеохондрозы позвоночника. — Новокузнецк, 1973.— Ч. 2.— С. 350–356.
8. Шевелев И.Н. Дегенеративно-дистрофические заболевания пояснично-крестцового отдела позвоночника и особенности их хирургического лечения /И.Н. Шевелев, А.В. Басков, Д.Е. Яриков, Н.А. Коновалов //Вертебрология – проблемы, поиски, решения: материалы науч. конф., г. Москва, 27-29 мая 1998 г.: К 30-летию клиники патологии позвоночника ЦИТО.– М., 1998.– С. 168-169.
9. Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disk herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach // Adv. Neurosurg. 1977. Vol. 4. P. 74–80.
10. Khoeir P. Classification of posterior dynamic stabilization devices /P. Khoeir, K. A. Kim, M. Y. Wang //Neurosurg. Focus.- 2007.- Vol. 22 N1.- P. E3, 1-8
11. Kim C.H. Comparisons of Outcomes After Single or Multilevel Dynamic Stabilization: Effects on Adjacent Segment /C.H. Kim, C. K. Chung, Tae-Ahn Jahng //J. Spinal Disord. Tech.- 2011.- Vol. 24, № 1.- P. 60-67.
12. Komp M. Bilateral Operation of Lumbar Degenerative Central Spinal Stenosis in Full-endoscopic Interlaminar Technique With Unilateral Approach / M. Komp, P. Hahn, H. Merk, et al. //J. Spinal Disord. Tech.- 2011.- Vol. 24.- P. 281–287.
13. Li F. Posterior-only Approach With Selective Segmental TLIF for Degenerative Lumbar Scoliosis /F. Li, O. Chen, W. Chen, et al. //J. Spinal Disord. Tech.- 2011.- № 24.- P. 308–312.

14. Morgalla M.H. Lumbar spinal stenosis in elderly patients: is a unilateral microsurgical approach sufficient for decompression? /, N. Noak, M. Merkle, M.S. Tatagiba //J. Neurosurg. Spine.- 2011.- № 14.- P. 305–312
15. Pappas CTE, Harrington T, Sonntag VKH. Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniations. Neurosurgery 1992; 30: 862–6.
16. Weber H. Lumbar disc herniation: A controlled, prospective study with ten years of observation. Spine 1983; 8: 131–40.
17. Williams R.W. Microlumbar discectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc // Spine. 1978. Vol. 3. P. 175–182.

ПРИЛОЖЕНИЯ

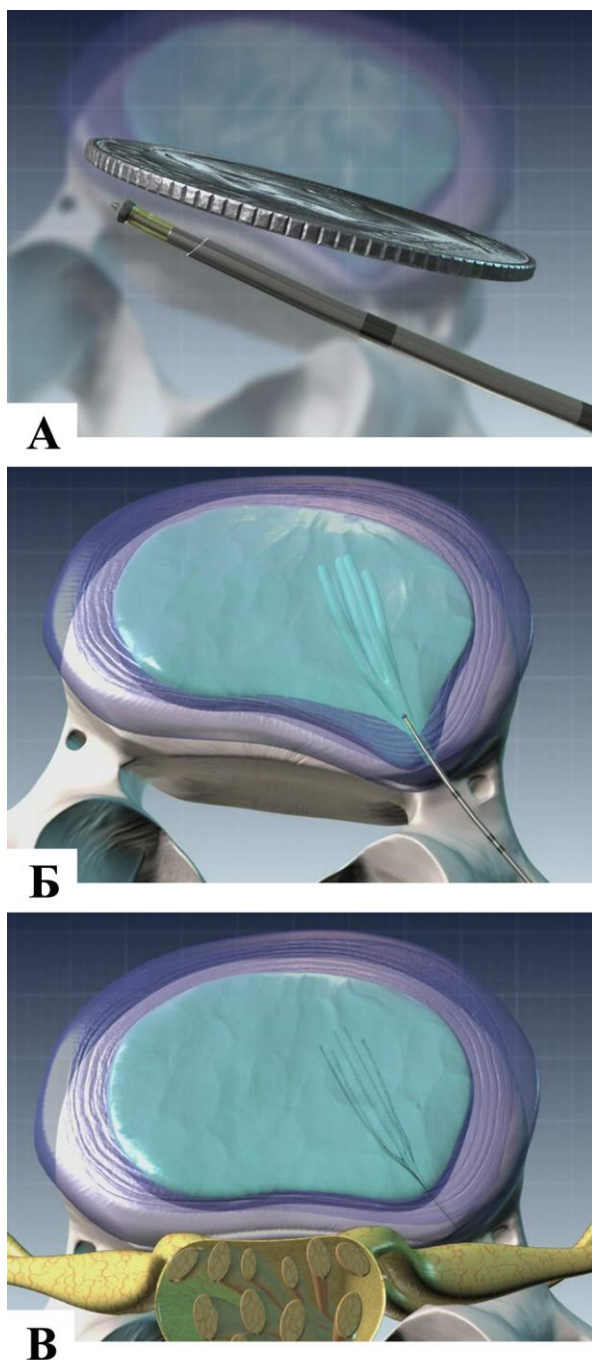


Рис. 1

А – демонстрация размера электрода в сравнении с ребром мелкой разменной монеты

Б – этап холодноплазменной нуклеопластики; электрод введен через грыжевое выпячивание; видны объемные следы каналов внедрения электрода

В – результат холодноплазменной нуклеопластики; грыжевое выпячивание отсутствует; видны следы каналов внедрения электрода

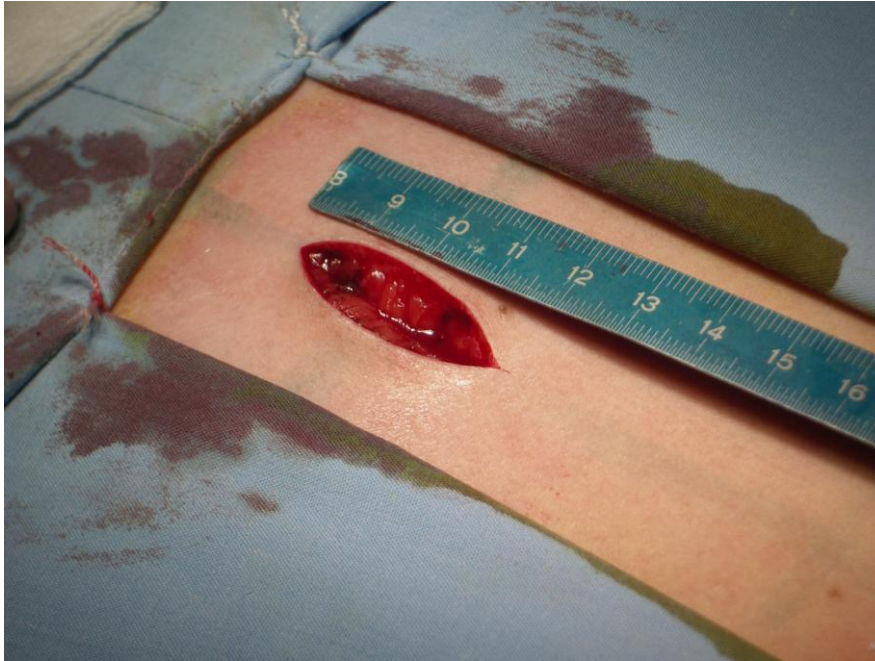
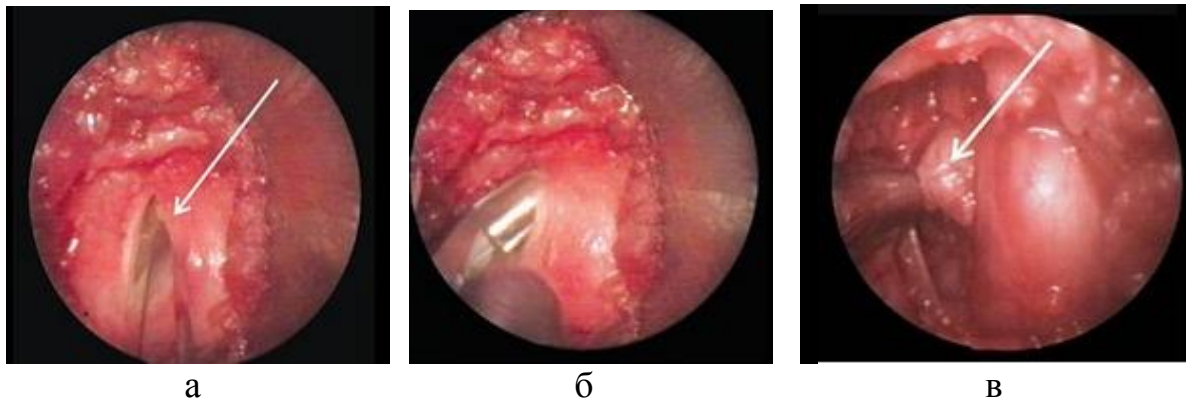


Рис. 2. Кожный разрез в проекции остистых отростков



Рис. 3. Операционный тубус, рабочая вставка с эндоскопом.



а

б

в

Рис. 4. Этапы эндоскопической дискэктомии по Destandau: а) рассечение желтой связки, б) резекция желтой связки, в) удаление грыжи диска.

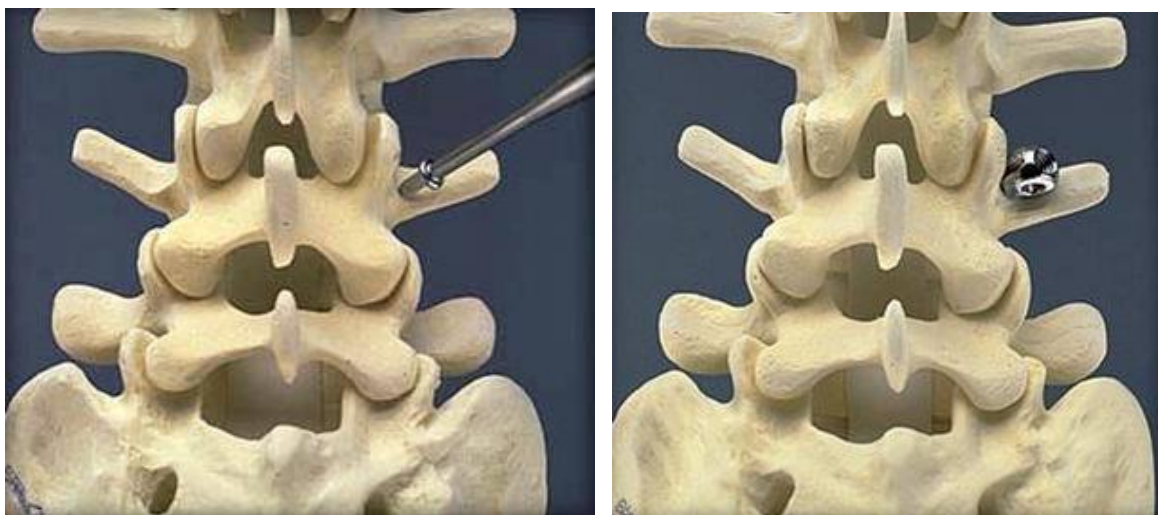


Рис. 5. Точка введения транспедикулярного винта системы DYNESYS

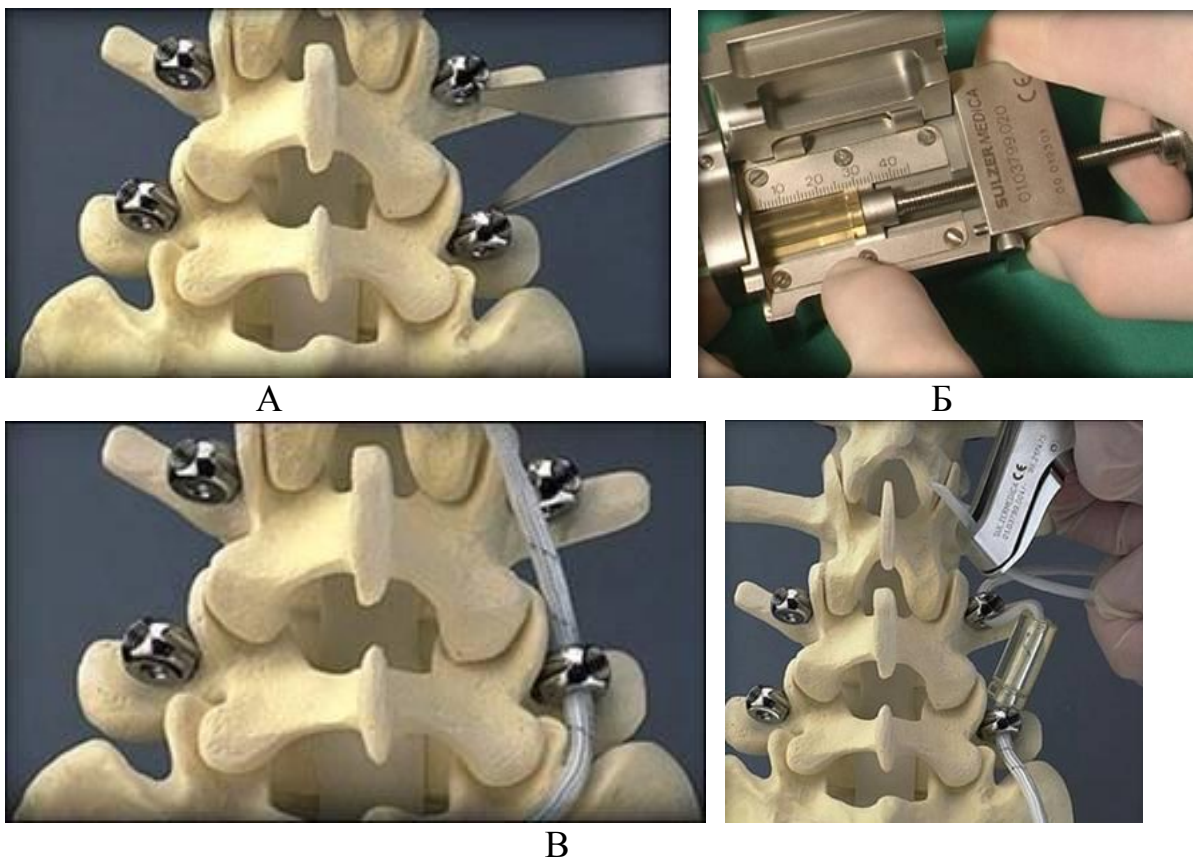


Рис. 6. Этапы монтажа системы динамической фиксации DYNESYS:
 А – измерение расстояния между винтами для определения размеров спейсера;
 Б – моделирование спейсера в соответствии с нужным размером;
 В – установка корда и спейсера.

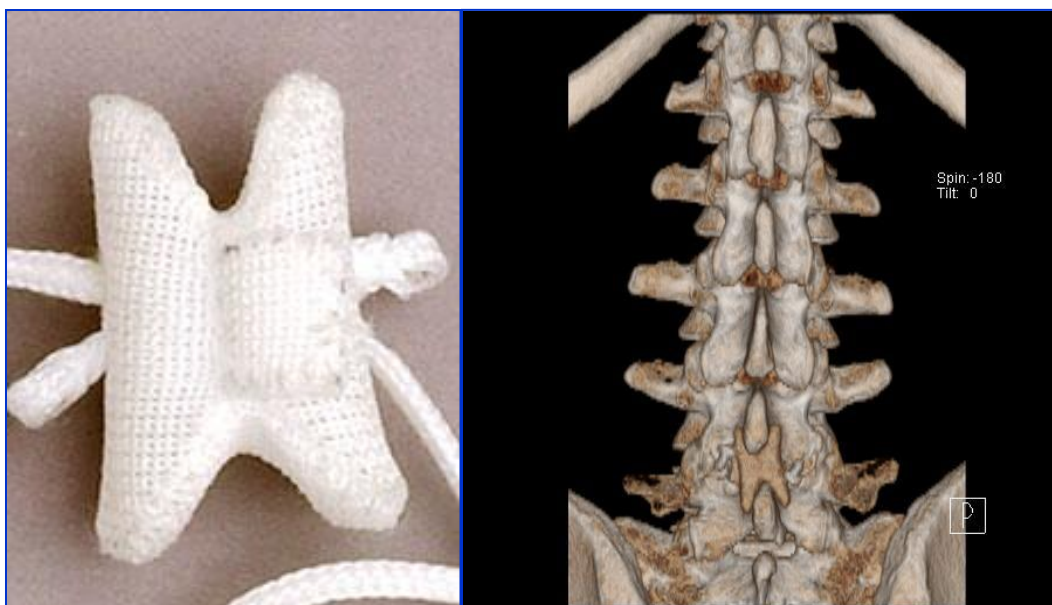


Рис. 7. Межкостистый имплантат DIAM (справа), 3D МСКТ-реконструкция поясничного отдела позвоночника с установленным межкостистым имплантатом DIAM (справа).

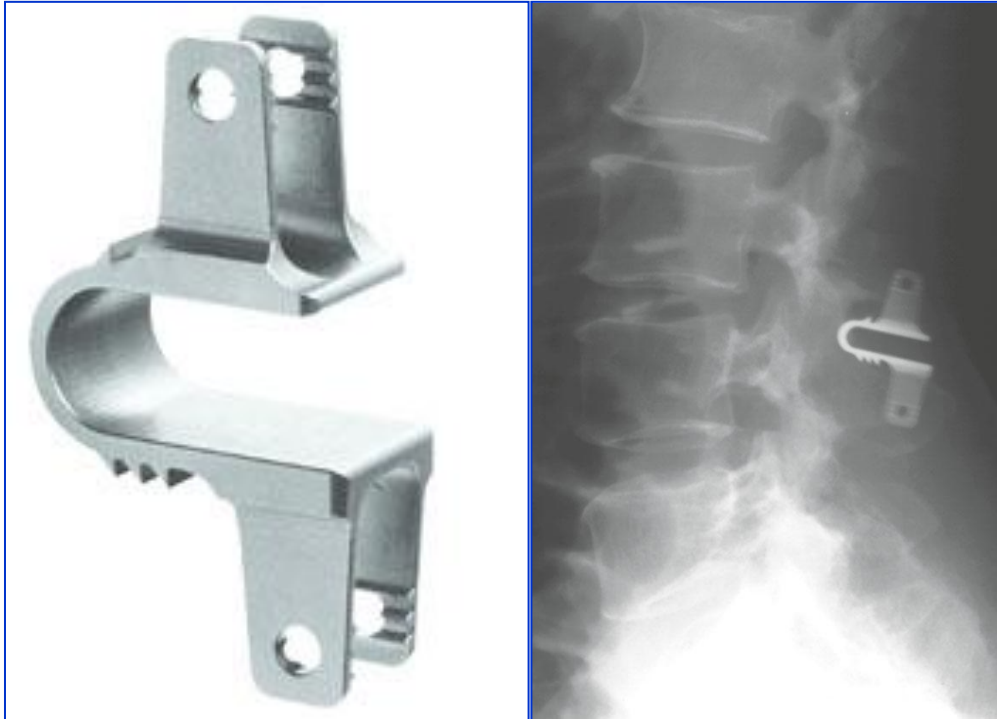


Рис. 8. Межкостистый имплантат COFLEX (справа), рентгенограмма поясничного отдела позвоночника с установленным межкостистым имплантатом COFLEX (справа).

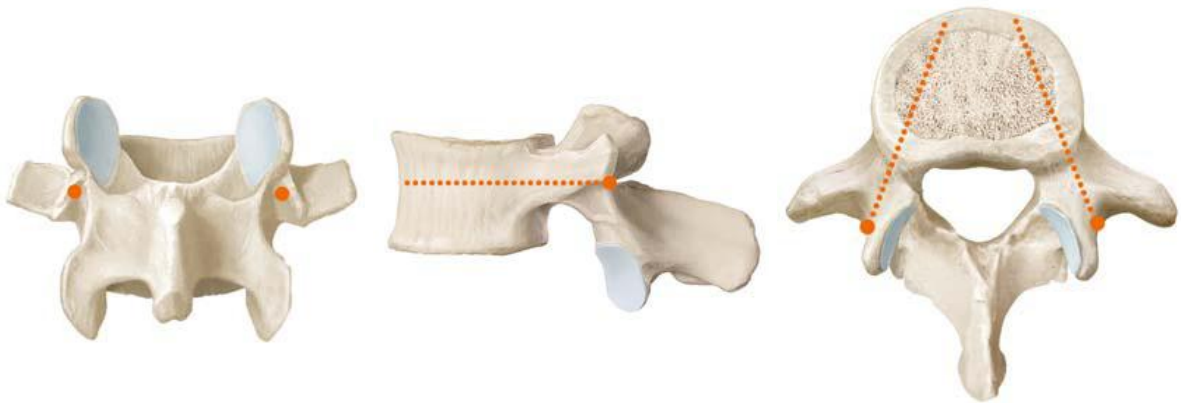


Рис. 9. Точки и проекции введения транспедикулярных винтов в тело поясничного позвонка.

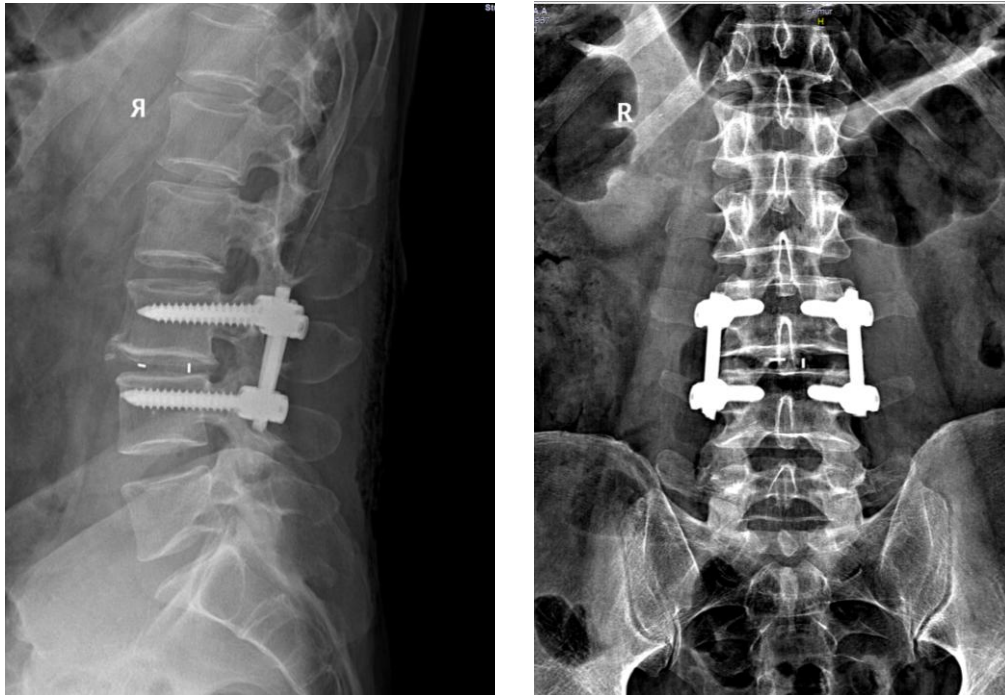


Рис. 10. Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника с установленной транспедикулярной системой на уровень L3-L4 сегмента.



Рис. 11. Имплантаты для заднего поясничного межтелового спондилодеза (регистрационное удостоверение № ФС 02032005/3346-06).

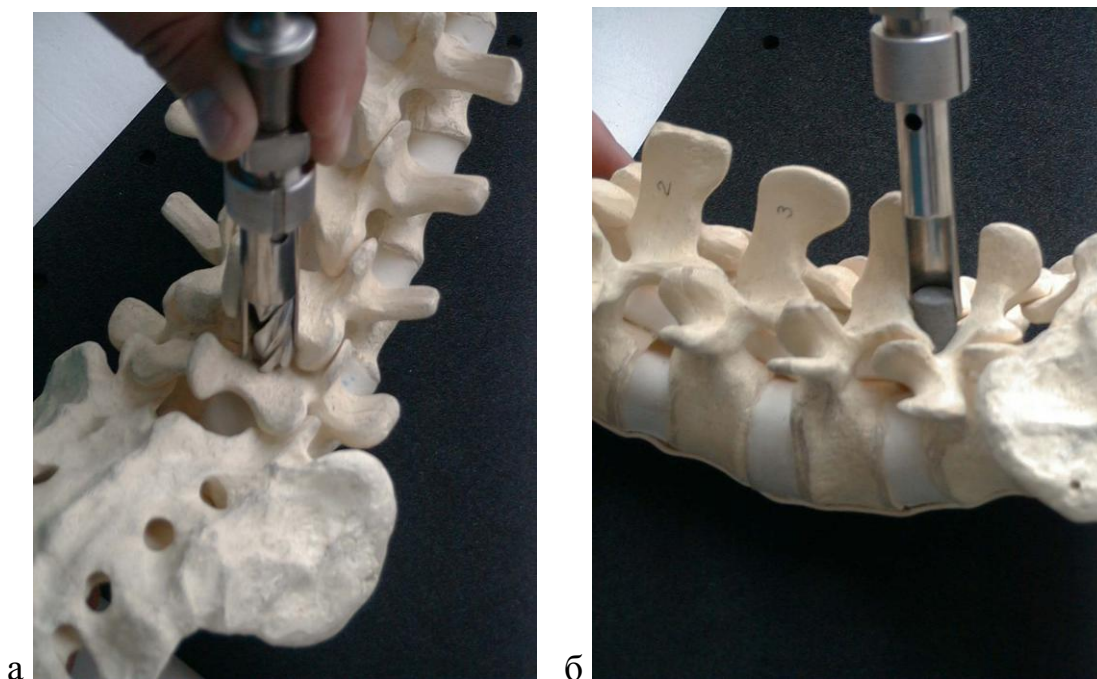


Рис. 12. Этапы заднего межтелового спондилодеза: а – формирование канала фрезой для введения имплантата в межтеловое пространство; дуральный мешок и спинно-мозговой корешок защищены медиальной частью рукава; б – введение цилиндрического имплантата из пористого никелида титана в межтеловое пространство по сформированному каналу.

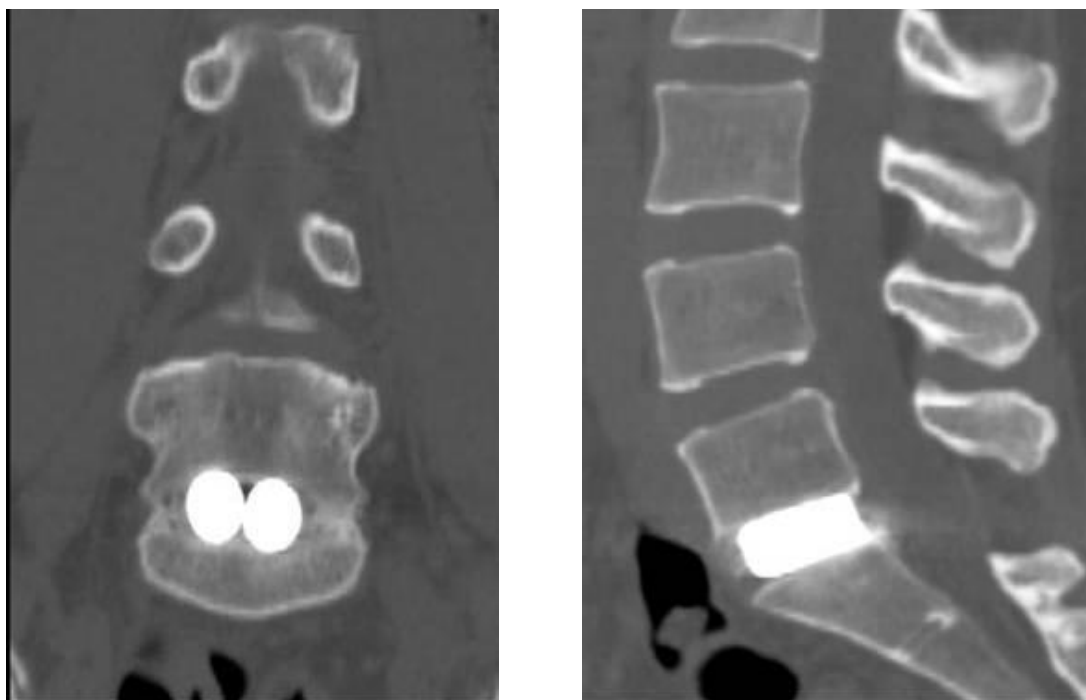


Рис. 13. МСКТ – изображения поясничного отдела позвоночника после заднего межтелового спондилодеза имплантатами из пористого никелида титана (сформированный искусственный костно-металлический блок).



Рис. 14. Размеры и проекции кожных разрезов, через которые проводятся перкутанные транспедикулярные винты.

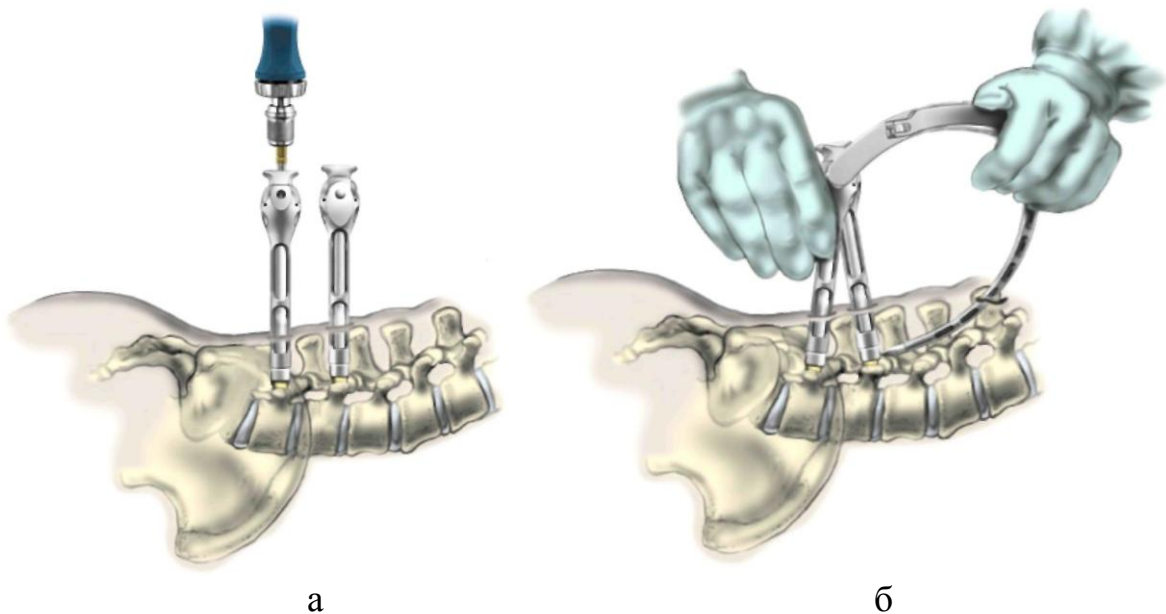


Рис. 15. Основные этапы установки перкутанной транспедикулярной системы: а – проведение транспедикулярных винтов при помощи удлинителей винтов; б – проведение стержня в головки транспедикулярных винтов.

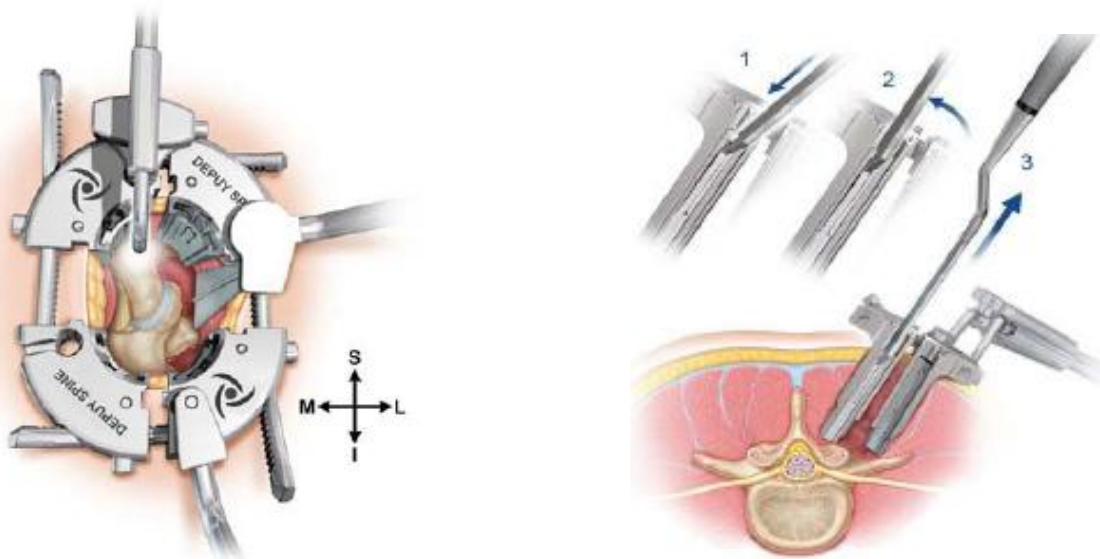


Рис. 16. Тубулярный дистрактор.

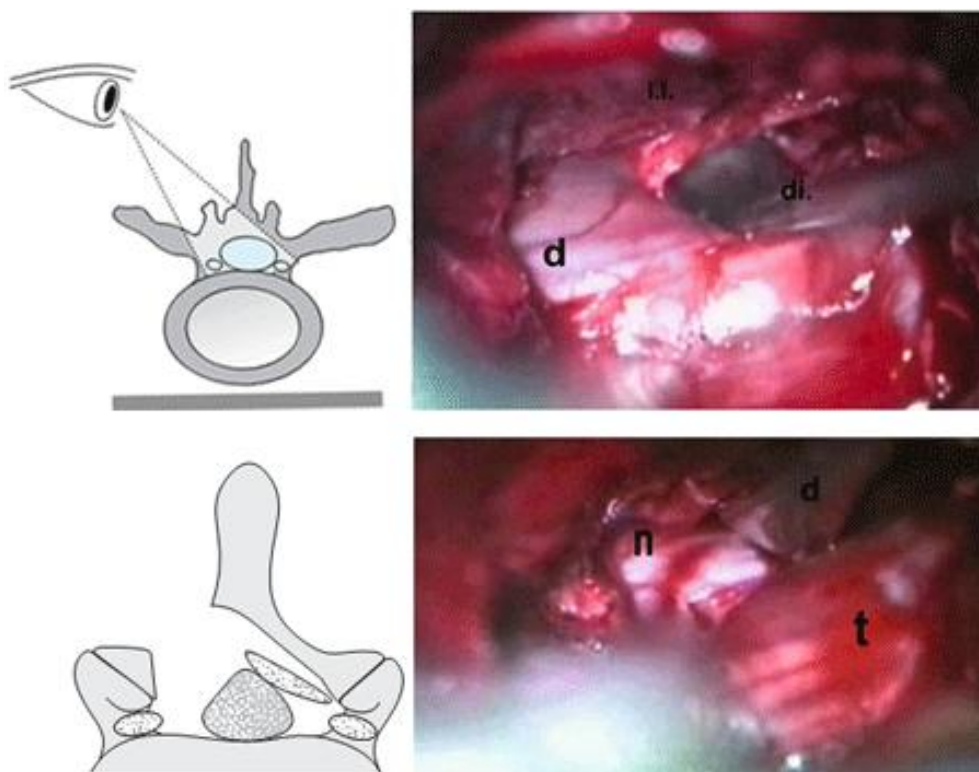


Рис. 17. Методика выполнения двухсторонней декомпрессии нервно-сосудистых образований позвоночного канала унилатерально из парасагиттального доступа (d. - dura mater, di. - blunt dissector, i.l. - interspinous ligament, n. - contralateral spinal nerve, t. - thecal sac, d. - blunt dissector in contralateral recess).

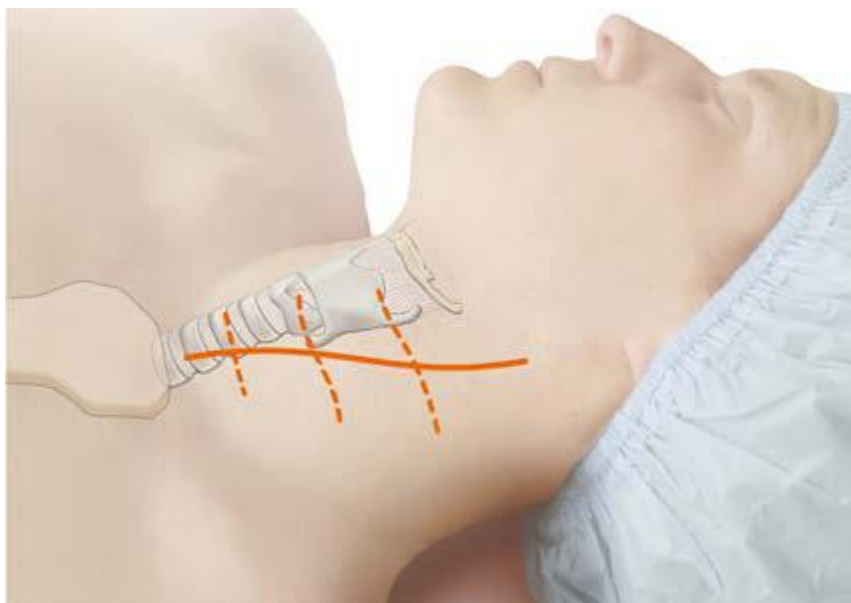


Рис. 18. Варианты кожных разрезов при передне-боковом доступе к шейному отделу позвоночника.



Рис. 19. Рентгенограммы пациента после моносегментарного вентрального межтелового спондилодеза.

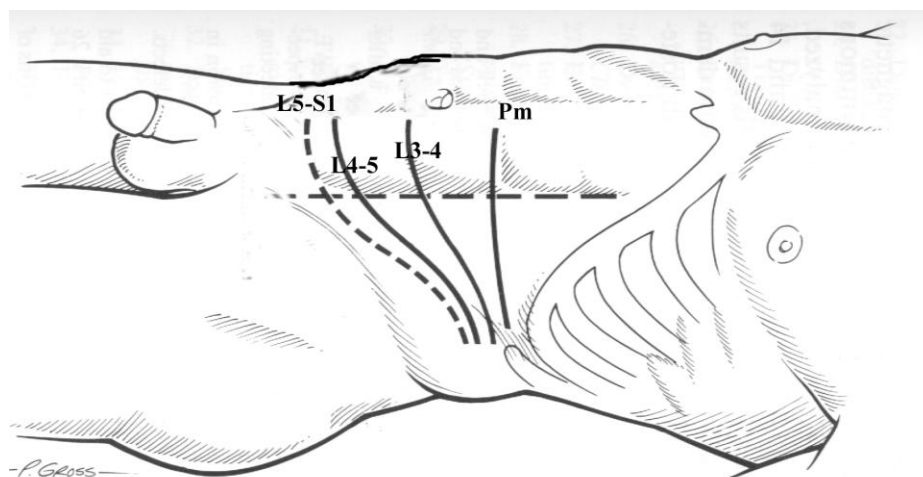


Рис. 20. Схема видов хирургических доступов к нижним поясничным позвонкам.

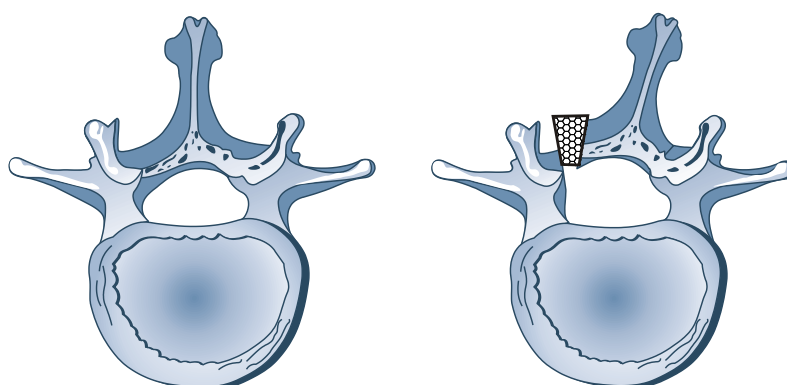


Рис. 21. Схема декомпрессивной ламинопластики по типу «одностворчатой двери» имплантатом из пористого никелида титана на поясничном отделе позвоночника.