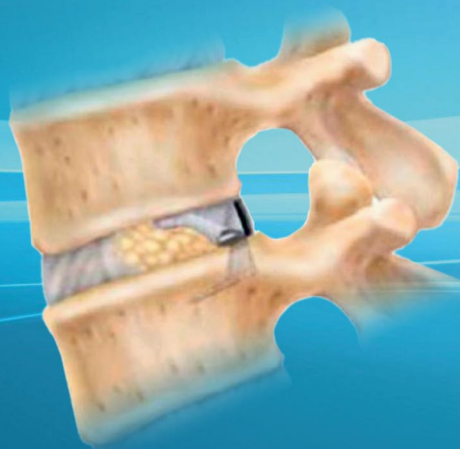


А.Д. Сангинов, А.В. Крутько, А.В. Пелеганчук

**ПЛАСТИКА ДЕФЕКТА ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ
ГРЫЖ ПОЯСНИЧНЫХ
МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ**



Учебное пособие

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПЛАСТИКА ДЕФЕКТА ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

Учебное пособие



Новосибирск
2022

УДК 616.721.6-007.43-089(075.9)

ББК 54.58я77

С18

П37

*Издается по решению Ученого совета
ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России
(протокол от 30.09.2022 г. № 13)*

Рецензент:

Михайлов Владислав Петрович – главный научный сотрудник ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор

Авторы – сотрудники ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России:

Сангинов Абдугафур Джабборович – младший научный сотрудник отдела нейровертебрологии, врач-нейрохирург, кандидат медицинских наук, dr.sanginov@gmail.com

Крутько Александр Владимирович – ФГБУ «НМИЦ им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, травматолого-ортопедическое отделение № 12, заведующий, ведущий научный сотрудник, доктор медицинских наук, ortho-ped@mail.ru

Пелеганчук Алексей Владимирович – заведующий нейрохирургическим отделением № 2, врач-нейрохирург, кандидат медицинских наук, apeleganchuk@mail.ru

Пластика дефекта фиброзного кольца при хирургическом лечении грыж поясничных межпозвонковых дисков: учебное пособие для врачей / А.Д. Сангинов, А.В. Крутько, А.В. Пелеганчук. – Новосибирск, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, 2022. – 52 с.

Учебное пособие предназначено врачам нейрохирургам и травматологам-ортопедам, врачам других профилей, аспирантам, клиническим ординаторам, студентам. Работа посвящена актуальной проблеме хирургического лечения грыж поясничных межпозвонковых дисков. Представлены результаты рандомизированного исследования, проведенного в нейровертебрологическом отделении № 2 для оценки эффективности метода пластики дефекта фиброзного кольца после лимитированной дискэктомии. Приведены клинические примеры, продемонстрированы результаты хирургического лечения. Распространяется бесплатно.

УДК 616.721.6-007.43-089(075.9)

ISBN 978-5-6045748-5-0

ББК 54.58я77

© А.Д. Сангинов, А.В. Крутько, А.В. Пелеганчук, 2022
© ННИИТО, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
Роль дефекта фиброзного кольца и объема дискэктомии в рецидиве поясничных межпозвонковых грыж	7
КЛАССИФИКАЦИИ	9
Клинические проявления грыжи межпозвонкового диска	12
Предоперационное обследование	13
ХИРУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
Показания к хирургическому лечению	17
Хирургическое лечение грыж поясничных межпозвонковых дисков	17
Рецидив грыж после микродискэктомии	18
Методики восстановления целостности и пластики дефекта фиброзного кольца	20
Алгоритм выбора метода хирургического вмешательства у пациентов с грыжами поясничных МПД	30
Клинические примеры	34
ТЕСТ – ВОПРОСЫ К УЧЕБНОМУ ПОСОБИЮ	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	50

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Аннулопластика – метод восстановления целостности фиброзного кольца межпозвонкового диска.

Индекс высоты диска (ИВД) определяется по боковой рентгенограмме как отношение высоты МПД к высоте тела вышележащего позвонка согласно методике, предложенной Kim et al.

Позвоночно-двигательный сегмент – (англ. spinal motion segment, functional spinal unit, от лат. segmentum — «отрезок») — анатомический комплекс, состоящий из двух смежных позвонков с соответствующими суставами и мышечно-связочным аппаратом на этом уровне, и одного межпозвонкового диска между этими позвонками.

Тубулярный ретрактор – ранорасширитель в виде трубки для малоинвазивного доступа в позвоночный канал; позволяет сохранить целостность паравертебральных мышц.

К-Расс – программное обеспечение для визуализации данных лучевых и томографических исследований.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ – 10-балльная визуально-аналоговая шкала
ДИ – доверительный интервал
ДС – дугоотростчатые суставы
ЗП – замыкательная пластинка
ИВД – индекс высоты диска
ИМТ – избыточная масса тела
КТ – компьютерная томография
МПД – межпозвонковый диск
МРТ – магнитно-резонансная томография
МСКТ – мультисрезовая компьютерная томография
ПДС – позвоночно-двигательный сегмент
ПОП – поясничный отдел позвоночника
ППЯ – протез пульпозного ядра
ПЯ – пульпозное ядро
ТМО – твердая мозговая оболочка
ФК – фиброзное кольцо
ЭОП – электронно-оптический преобразователь
ODI – Oswestry disability index – индекс функциональной дееспособности для поясничного отдела позвоночника
PDN – prosthetic disc nucleus – протез пульпозного ядра
PNR – percutaneous nucleus replacement – перкутанная замена пульпозного ядра
NUBAC – disc arthroplasty device – устройство для эндопротезирования межпозвоночного диска
Rg – рентгенография

ВВЕДЕНИЕ

Межпозвоночный диск (МПД) – сложный биоматериал, который действует как вязкоупругая подушка, несущая вес тела, и главное звено в системе, обеспечивающей гибкость и механическую стабильность позвоночника. Нормальный МПД имеет три компонента. Гиалиновый хрящ, который напоминает суставной хрящ, закрывает центральные части нижних и верхних поверхностей тел позвонков. Этот хрящ прилежит к замыкательным пластинкам тел позвонков (ЗП). Между ЗП смежных позвонков располагается пульпозное ядро (ПЯ), состоящее из хондроцитов (ХЦ) (полиморфных клеток, которые формируют хрящ) и внеклеточного матрикса – коллагена типа II и основного вещества, которое состоит из протеогликанов (ПГ), гликопротеинов (ГП). Фиброзное кольцо (ФК) состоит преимущественно из волокон коллагена типа I.

Пульпозное ядро – одна из самых малоклеточных тканей организма; плотность клеток в нем составляет 4×10^6 клеток на см^3 . Ряд авторов выделяют хондроцит вместе с зоной окружающего матрикса как структурно-функциональную единицу хрящевой ткани. Хондроциты продуцируют коллаген II типа, который формирует фибриллы, наиболее приспособленные к несению компрессионных нагрузок, и составляет единственный тип коллагена в интактном ПЯ.

В МПД содержится много видов коллагена – типы I, II, III, V, VI, IX, XI, XII и XIV, соотношение которых меняется с возрастом. Коллагены типов I и II, преобладающие в дисках, составляют более 80% общего количества коллагена; следующий по количеству является коллаген типа VI, составляющий 10–20 % общего количества коллагена. Фиброзное кольцо – состоит из пластин (ламелл), содержащих коллагены преимущественно I типа, которые синтезируются фибробластами. Фибриллы эластина, расположенные между ламеллами, образуют поперечные мостики между параллельными пластинами. Они связывают и стабилизируют кольцевые ламеллы ФК. Взаимодействие фибрилл коллагена и эластина обеспечивает сопротивление силам растяжения, действующим на ФК, и позволяет противостоять очень значительным нагрузкам. Углеводный компонент основного

вещества входит преимущественно в состав гликопротеидов. Концентрация гликозаминогликанов резко снижается к периферии фиброзного кольца.

Металлопротеазы матрикса играют основную роль в разрушении внеклеточного матрикса в диске, а последующий дисбаланс в их синтезе и активации по сравнению с ингибированием протеаз их тканевыми ингибиторами, вызывает дегенерацию МПД.

Роль дефекта фиброзного кольца и объема дискэктомии в рецидиве поясничных межпозвоноковых грыж

ФК состоит из 15–25 концентрических параллельных пластин, каждая из которых содержит однонаправленные коллагеновые волокна (преимущественно I типа) или их пучков, расположенных в косом направлении (перекрещиваясь) относительно тел позвонков. Около 50–60 % объема МПД составляет пульпозное ядро (ПЯ), расположенное в капсуле (т.е. в фиброзном кольце МПД) несколько асимметрично (ближе к заднему краю позвонка). ПЯ является наиболее специализированным и важным в функциональном отношении элементом МПД. Вода – основной компонент ПЯ, составляет от 65 до 90 % его объема, в зависимости от конкретной части МПД и возраста человека. ФК играет важную роль в биомеханической функции позвоночника.

Создание дефекта в ФК является самым простым и популярным способом воспроизведения дегенеративного процесса МПД в экспериментальных работах. Дефект в ФК ускоряет процесс дегенерации МПД и ЗП, увеличивает риск возникновения грыж МПД.

В последние годы встречается множество работ, в которых авторы в качестве прогностического фактора учитывают размер дефекта ФК и объем удаленного ПЯ. В практике встречается несколько видов дискэктомии, которые различаются по объему удаляемого ПЯ:

- агрессивная (субтотальная) дискэктомия с удалением фрагмента грыжевого выпячивания, тканей ПЯ и кюретажем МПД;
- лимитированная дискэктомия – удаление грыжи МПД и свободных фрагментов задних отделов МПД;

– секвестрэктомию с удалением фрагмента грыжи без вмешательства в МПД.

По данным разных авторов лимитированная дискэктомия и секвестрэктомию показывают лучшие клинические результаты, как то – снижение частоты послеоперационной люмбалгии, но сопряжены высоким риском рецидива грыжи МПД.

Субтотальная микродискэктомия является эффективным способом снижения частоты повторного грыжеобразования вследствие удаления большего количества ПЯ. Однако, это приводит к потере высоты МПД, ускорению процесса его дегенерации, снижению способности МПД противостоять осевым нагрузкам, повышению аксиальных нагрузок на дугоотростчатые суставы, нарушению биомеханики позвоночно-двигательного сегмента и формированию стойкого болевого синдрома. Одной из особенностей субтотальной дискэктомии является проведение кюретажа МПД. Асимметричный, чрезмерный кюретаж полости диска может явиться причиной формирования грыжи с контрлатеральной стороны, развития асептического дисцита в послеоперационном периоде.

По данным некоторых авторов, субтотальная дискэктомия не уменьшает риск рецидива грыжи диска, провоцируя возникновение стойкой люмбалгии, вследствие резкого снижения высоты диска и развития нестабильности сегмента. После субтотальной дискэктомии нередко отмечается выпадение фрагментов замыкательной пластинки в позвоночный канал, что провоцирует формирование стойкого, фармакорезистентного болевого синдрома, требующего ревизионных вмешательств. Секвестрэктомию позволяет произвести декомпрессию нервного корешка, сохранить целостность МПД, исключить возможное повреждение важных анатомических структур, расположенных на вентральной поверхности поясничного отдела позвоночника.

КЛАССИФИКАЦИИ

Дефект ФК играет важную роль в формировании рецидива грыжи МПД после операции. В литературе описаны несколько типов грыж МПД и дефектов ФК:

- тип I – экструзия с маленьким (щелевидным) дефектом ФК;
- тип II – секвестрированная грыжа с большим дефектом ФК – более 6 мм;
- тип III – экструзия без дефекта ФК (ятрогенный щелевидный дефект);
- тип IV – протрузионный тип без дефекта ФК (ятрогенный большой дефект).

Стадия дегенерации пораженного МПД оценивается по предложенной Pfirrmann в 2001 году классификации, выделяющей 5 стадий, критериями которых являются гомогенность структуры МПД, четкость границы между фиброзным кольцом и пульпозным ядром, интенсивность сигнала и высота МПД (*таблица 1*).

Таблица 1. Классификация стадий дегенерации межпозвонкового диска по *Pfirrmann*

Стадия	Структура межпозвонкового диска	Интенсивность сигнала	Четкость разделения фиброзного кольца и пульпозного ядра	Высота межпозвонкового диска
I	гомогенная	гиперинтенсивный (белый)	четкая	нормальная
II	негомогенная	гиперинтенсивный (белый)	четкая	нормальная
III	негомогенная	промежуточный (серый)	нечеткая	нормальная или слегка уменьшенная
IV	негомогенная	промежуточный (серый)	отсутствует	нормальная или умеренно уменьшенная
V	негомогенная	гипоинтенсивный (черный)	отсутствует	резко снижена

Тип грыжи определяется согласно классификации, предложенной Новокузнецкой вертебрологической школой (рисунки 1):

1. эластическая протрузия – выпячивание истонченного участка ФК;
2. секвестрированная протрузия – более выраженное и стойкое выпячивание диска, в основе которого лежит ущемившийся в периферических отделах ФК секвестр ПЯ;
3. частично выпавшая грыжа диска (частичный пролапс) – часть фрагмента ущемляется в трещине ФК, другая часть смещается за пределы МПД, сдавливая нервно-сосудистые образования;
4. полный пролапс – выпадение фрагментов за пределы ФК, в том числе их миграция вверх или вниз, возможность вызывать пролежень в задней продольной связке и в твердой мозговой оболочке (ТМО).

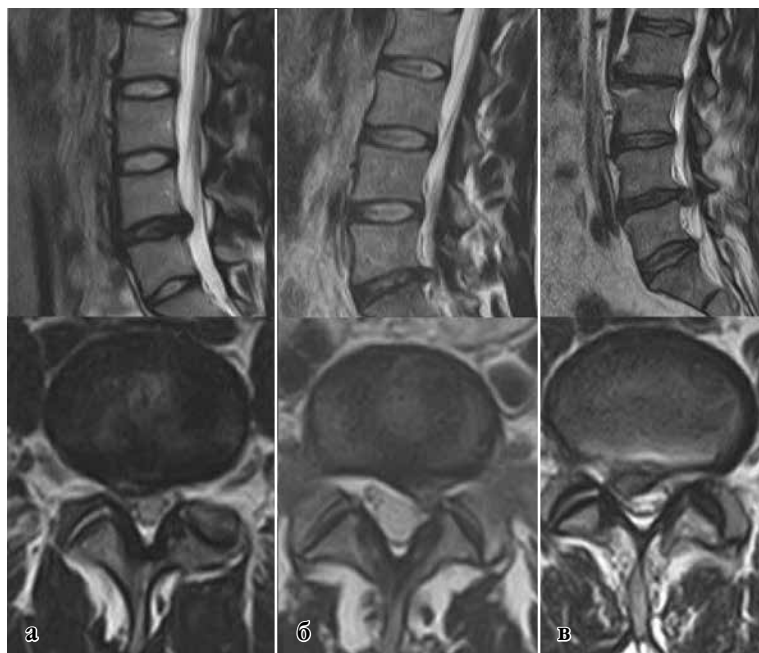


Рисунок 1. Типы грыж по классификации Новокузнецкой вертебрологической школы. **а** – эластическая протрузия; **б** – секвестрированная протрузия; **в** – полный пролапс

Также по данным МРТ, оценивается изменения ЗП и прилежащего костного мозга тел позвонков по типу Modic (таблица 2), стадии дегенерации суставных хрящей и субхондрального склероза ДС, согласно классификации Grogan (таблица 3).

Таблица 2. МРТ-признаки изменения замыкательных пластинок по классификации *Modic*

Типы Modic	Режимы МРТ	
	T1W1	T2W1
I	Гипоинтенсивный сигнал	Гиперинтенсивный сигнал
II	Гиперинтенсивный сигнал	Гипер- или изоинтенсивный сигнал
III	Гипоинтенсивный сигнал	Гипоинтенсивный сигнал

Таблица 3. Классификация стадий дегенерации суставного хряща и субхондрального склероза дугоотростчатых суставов по *Grogan*

Стадия	Субхондральный склероз	Дегенерация хряща
I	Суставной отросток имеет тонкий слой кортикальной кости	Равномерно толстый хрящ полностью покрывает суставную поверхность
II	Кортикальная кость суставных отростков локально утолщена	Хрящ покрывает всю поверхность суставных поверхностей, но имеются очевидные элементы эрозии
III	Кортикальная кость утолщена, но меньше, чем на половине поверхности суставных отростков	Хрящ покрывает не всю поверхность суставных поверхностей, имеются оголенные регионы
IV	Плотная кортикальная кость покрывает больше половины поверхности суставных отростков	Хрящ отсутствует, за исключением следов на суставной поверхности

Wang et al. выделили следующие виды изменения ЗП:

- грыжа Шморля;
- очаги отлома замыкательных пластинок;
- очаги эрозии замыкательных пластинок;
- очаги обызвествления замыкательных пластинок.

КЛИНИКА И ДИАГНОСТИКА

Клинические проявления грыжи межпозвонкового диска

Наиболее распространенным вариантом дегенеративного поражения поясничного (ПОП) и пояснично-крестцового отделов позвоночника, вызывающим болевые и неврологические синдромы, является грыжа МПД. Грыжи поясничных МПД и связанные с ними болевые синдромы, в основном, охватывают лица трудоспособного возраста, в связи с чем имеют огромное социально-экономическое значение. Хирургические методы занимают весомое место в лечении данной патологии. Исследования I уровня доказанности показали преимущества хирургических методов лечения.

В некоторых случаях, для выявления ведущего клинического синдрома необходимо проводить пункционные лечебно-диагностические манипуляции. Наряду с компрессионными корешковыми синдромами, также диагностируются некомпрессионные синдромы остеохондроза ПОП:

1. местные болевые синдромы (люмбалгия, люмбаго);
2. рефлекторно-болевые отраженные синдромы (люмбоишиалгия, псевдоабдоминальные боли, псевдогенитальные боли);
3. рефлекторные миосклеротомные или дистрофические синдромы (коленный эпикондилит, трохантериит, голеностопные и стопные периартрозы, метатарзалгия);
4. рефлекторные миодистонические синдромы, включая рефлекторно-компрессионные или туннельные синдромы (грушевидной мышцы, малой ягодичной мышцы, средней ягодичной мышцы).

Болевой синдром, в зависимости от его интенсивности, может не только ограничить ежедневную активность пациента, но в определенной степени инвалидизировать его. В связи с этим для более досконального отражения боли и её влияния на ежедневную физическую активность пациентов можно использовать индекс нарушения функциональной активности Освестри (Oswestry).

Индекс Освестри (ODI – Oswestry Disability Index) вычисляется по специальному опроснику, который состоит из 10 вопросов и вы-

ражается в процентах от 0 до 100. Результаты опроса от 0 до 20 % означают минимальные нарушения, от 21 до 40 % – умеренные, от 41 до 60 %– тяжелые, от 61 до 80 %– инвалидизирующие, а значения ODI от 81 до 100 % свидетельствуют о нарушениях, приковывающих к постели, или о наличии элементов аггравации.

Предоперационное обследование

Всем пациентам перед операцией необходимо проводить клинко-неврологическое, рентгенологическое, томографическое исследования. Диагностические мероприятия направлены на определение ведущего клинического синдрома, выявление патоморфологического субстрата и клинко-морфологического соответствия.

Визуализирующие обследования пациентов в нашей клинике проводятся с использованием следующей аппаратуры:

- стационарная рентгенографическая система GE DEFINIUM 8000;
- передвижная С-дуга SXT-1000А и «Ziehm Imaging» - электронно-оптический преобразователь (ЭОП);
- магнитно-резонансный томограф HITACHI Echelon 1,5Т;
- компьютерный томограф Toshiba Aquilion 32;
- костный денситометр GE Lunar.

Рентгенологическая диагностика грыж МПД ПОП включает обзорную рентгенографию в стандартных прямой и боковой проекциях, функциональную рентгенографию в боковой проекции в положениях максимального разгибания и сгибания. Пациентам с выраженным болевым синдромом перед исследованием проводится обезболивание для снижения интенсивности боли и снятия болевого функционального блока. Результаты рентгенологического обследования позволяют получить представление о состоянии тел и дужек позвонков, дугоотростчатых суставов (ДС), межтеловых промежутков, о наличии и степени смещения тел позвонков, о высоте МПД, о величине сегментарного объема движения и поясничного лордоза. Поясничный лордоз измеряется на боковой рентгенограмме ПОП по методике Cobb через верхние ЗП первого поясничного и крестцового позвон-

ков. Сегментарный объем движения – разница углов между краями смежных тел позвонков в положении сгибания и разгибания. Индекс высоты диска (ИВД) определяется по боковой рентгенограмме как отношение высоты МПД к высоте тела вышележащего позвонка согласно методике, предложенной Kim et al (рисунок 2).

При выявлении косвенных признаков остеопороза (истончение кортикального слоя, крупнопетлистый рисунок кости, подчеркнутость краев кортикального слоя) дополнительно проводится денситометрическое исследование.

Рентгенологический контроль на операционном столе на этапе разметки проводится у пациентов с переходным люмбо-сакральным позвонком и у пациентов с избыточной массой тела. В остальных случаях, разметка уровня оперативного вмешательства проводится согласно анатомическим ориентирам (межкостистые промежутки, крылья подвздошных костей) и сопоставлением с данными рентгенографии ПОП, выполненной на предоперационном этапе.

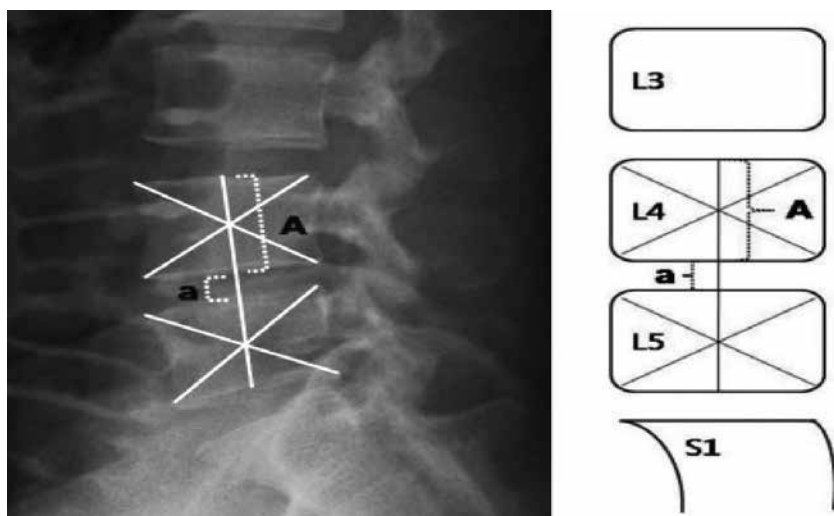


Рисунок 2. Определение индекса высоты диска по боковой рентгенограмме поясничного отдела позвоночника. $ИВД = a/A$

На этапе имплантации «Barricaid» корректность его установки контролируется при помощи ЭОП.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является высокоинформативным методом исследования, практически не имеющим противопоказаний, за исключением имплантированного искусственного водителя сердечного ритма. По сканам МРТ-исследования оценивается выраженность дегенеративно-дистрофических изменений в позвоночном сегменте: высота и степень гидратации и дегенерации МПД, структура и содержимое позвоночного канала. Определяется наличие, локализация и размер протрузий, грыж, смещенных секвестров, взаимоотношение грыжевого выпячивания с нервно-сосудистыми образованиями.

МРТ ПОП с внутривенным контрастированием выполняется при неясных грыжах МПД, для дифференциальной диагностики грыжевого фрагмента и рубцовой ткани, объемных образований нервных корешков.

С помощью мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) оценивается состояние костных структур и дугоотростчатых суставов, наличие остеофитов и/или вакуум-феномена МПД, эрозивных и резорбтивных очагов в ЗП, высота МПД в задних его отделах – вход в МПД.

Для измерения объема МПД используются данные МРТ и МСКТ исследований. Все измерения проводятся на специальной программе К-Рас. Для измерения объема межпозвонкового диска используется формула:

$$V = (\pi r^2) * h, \text{ где:}$$

– V – объем;

– π – математическая константа, которая выражает отношение длины окружности к её диаметру, равна, приблизительно, 3,14;

– r – радиус круга;

– h – высота МПД.

Кругом, условно, считается аксиальный срез МПД на МРТ-скане. Вначале измеряется диаметр в двух перпендикулярных направлениях, определяются радиусы и среднее их значение считается радиусом – «r» МПД.

Высота МПД – «h» измеряется по данным МСКТ. На сагиттальном срезе на уровне остистых отростков определяется высота МПД в трех точках (передний, задний и средний отдел МПД). Среднее значение измерений принимается за высоту МПД. Пример измерения объема диска представлен на *рисунке 3*.

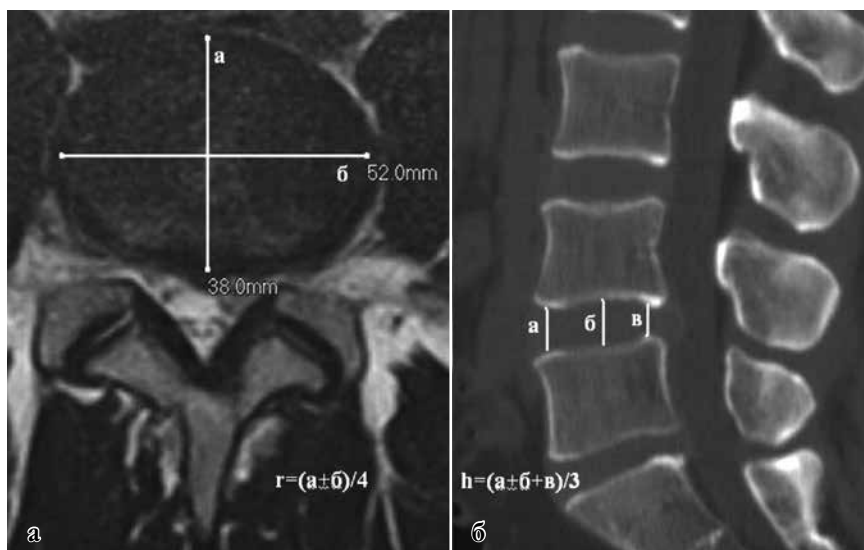


Рисунок 3. Определение радиуса (*а*) и высоты (*б*) межпозвоночного диска

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сравнение результатов хирургического лечения пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков показывает преимущество в группе с использованием методики пластики дефекта фиброзного кольца в виде более низкой интенсивности люмбалгии в раннем послеоперационном периоде, раннего восстановления физической активности и возвращения к трудовой деятельности, низкой частоты рецидивов грыж, реопераций и бессимптомных рецидивов грыж поясничных межпозвоночных дисков.

Показания к хирургическому лечению

Показанием к плановому хирургическому лечению является подтвержденная данными томографических исследований грыжа МПД с клиническими проявлениями в виде корешкового болевого синдрома и/или неврологических нарушений при неэффективности консервативного лечения в течение не менее 6 недель.

Существуют клинические проявления, при которых хирургическое вмешательство должно проводиться в срочном или экстренном порядке: синдром миелорадикулоишемии, кауда-синдром, дискогенный корешковый синдром с нарастающим неврологическим дефицитом.

Хирургическое лечение

грыж поясничных межпозвонковых дисков

В настоящее время предложено множество методик удаления грыжи МПД ПОП, в том числе минимально инвазивные способы с использованием эндоскопических и микрохирургических технологий. На данный момент широкое применение нашли такие методики, как стандартная микрохирургическая дискэктомия, предложенная ранее Caspar, Yasargil и Williams, и дискэктомия с помощью тубулярных ретракторов, предложенная Foley и Smith.

Схожие клинические результаты показывают минимально инвазивные способы дискэктомии:

- дискэктомия с помощью тубулярных ретракторов под хирургическим микроскопом;
- микроэндоскопическая дискэктомия;
- перкутанная эндоскопическая дискэктомия;
- перкутанная нуклеотомия с микроскопической ассистенцией.

В исследованиях отмечено отличие в продолжительности операции, объеме кровопотери, сроках возвращения пациентов к активному образу жизни после оперативного вмешательства, интенсивности послеоперационного болевого синдрома.

Недостатками эндоскопических технологий удаления грыжи МПД являются: увеличение продолжительности оперативного вмешательства, высокий риск повреждений твердой мозговой оболочки

и нервного корешка, образование гематом, повреждение сосудистых структур, высокая вероятность неполного удаления фрагментов грыжи МПД.

По данным отечественных и зарубежных авторов, микрохирургические декомпрессивные вмешательства при грыжах МПД ПОП в 75–90 % случаев показывают благоприятные результаты. Однако от 5 до 30 % пациентов в послеоперационном периоде продолжают испытывать болевой синдром разной интенсивности в ПОП и/или в нижних конечностях. По данным Suri et al рецидив болевого синдрома в нижних конечностях после микродискэктомии составляет 20 % через 1 год и 45 % через 3 года после оперативного вмешательства; а частота рецидива болевого синдрома в ПОП достигает 29 % к первому году и 65 % к 3 году после микродискэктомии.

Удовлетворенность пациентов составляет всего 75 % через год после хирургического вмешательства, частота повторных операций после первичной микродискэктомии варьируется от 9 % до 25 %. Частота реопераций достигает 6 % в первом году и 13 % через 4 года после вмешательства. Рецидив грыжи МПД является основной причиной ревизионного хирургического вмешательства и в более половине случаев отмечается в первом году после операции.

Рецидив грыж после микродискэктомии

По данным разных авторов наиболее частыми причинами неудач оперативного лечения являются: латеральный стеноз позвоночного канала в 57–58 %, центральный стеноз в 7–14 %, адгезивный арахноидит в 6–16 %, рецидив грыжи в 12–16 %, эпидуральный фиброз в 6–8 %, повреждения корешков в ходе операции в 5 %, ошибки диагностики – менее 5 %, псевдоартрозы после спондилодеза – до 5 %, продолженная дегенерация позвоночника выше зоны операции – свыше 5 % случаев.

По данным некоторых авторов, частота люмбалгии после микродискэктомии составляет около 20–25 %; в 9–13 % случаев отмечается тяжелая люмбалгия с нарушением функциональной активности пациентов. DePalma et al. установили, что люмбалгия после микро-

дискэктомии, в большинстве случаев, имеет дискогенный характер. Такое состояние наблюдается чаще у пациентов моложе 35 лет после первичной микродискэктомии.

Отрицательные результаты первичного вмешательства чаще всего обусловлены техническими погрешностями их выполнения. Отсутствие полноценного визуального контроля на наиболее ответственных этапах зачастую приводит к грубой и продолжительной тракции корешков и повреждению дурального мешка, неудалению подвязочно расположенных мигрирующих секвестров.

Основными причинами рецидива болевого синдрома после поясничной микродискэктомии являются: рецидив грыжи МПД, формирование эпидурального фиброза, образование грыж смежных сегментов, наличие нераспознанного дегенеративного стеноза позвоночного канала, развитие сегментарной нестабильности.

В литературе встречается достаточное количество исследований по рецидиву межпозвоночных грыж, однако, до сих пор нет общепризнанного определения. Наибольшее распространение получило мнение о том, что рецидивом грыжи МПД считается возобновление корешкового болевого синдрома после безболевого периода и наличие грыжевого фрагмента на оперированном уровне с ипсилатеральной стороны по данным методов лучевой диагностики. Некоторые авторы относят к рецидиву грыжу МПД, возникающую на уровне оперативного вмешательства не ранее, чем через 6 месяцев после купирования болевого синдрома. Другие определяют рецидив, как грыжу, возникающую только на уровне и стороне оперативного вмешательства, после некоторого периода купирования корешкового болевого синдрома. Существует мнение, что рецидивом считается грыжа МПД после микродискэктомии, требующая ревизионного вмешательства. По мнению других авторов, рецидивом грыжи МПД можно считать возобновление болевого синдрома и наличие грыжевого выпячивания на томографических исследованиях, независимо от сроков обнаружения. Тем не менее, в послеоперационном периоде (до 6 месяцев) высока вероятность появления рефлекторных болевых синдромов, резидуальных явлений и болей,

связанных с интраоперационной тракцией нервного корешка. В сроке до 6 месяцев, также, могут возникнуть трудности в визуализации рецидивов грыжевых выпячиваний на томографических исследованиях, в виду артефактов от крови, рубцово-спаечных изменений и отека тканей в области оперативного вмешательства.

Совокупная частота повторного образования межпозвонковых грыж, по данным различных авторов, составляет от 2 до 38 %. По некоторым данным, через 2 года после оперативного вмешательства у 56 % пациентов, согласно результатов МРТ, выявляется грыжа МПД. По нашему мнению, большая вариабельность частоты рецидива объясняется многообразием хирургических методик, различной выборкой пациентов, разным сроком наблюдения и отсутствием единой системы, определяющей рецидив грыжи диска и т.п.

По литературным данным, основными факторами риска рецидивов поясничных межпозвонковых грыж являются: возраст, курение, пол, травма, сопутствующий сахарный диабет, избыточная масса тела (ИМТ), уровень локализации и стадия дегенерации МПД по Pfirrmann и т.д. Установлена достоверная связь биомеханических, рентгенологических и томографических параметров, таких как: высота МПД, гипермобильность позвоночно-двигательного сегмента (ПДС), сглаженность поясничного лордоза, протрузионная форма грыжи, I тип изменений ЗП согласно классификации Modic, III стадия дегенерации МПД по Pfirrmann с неблагоприятным исходом микродискэктомии. Выделяют три группы факторов риска рецидива грыжи МПД:

- 1) факторы, связанные с анатомо-физиологическими особенностями позвоночника;
- 2) факторы, связанные с биомеханическими параметрами ПДС;
- 3) факторы, связанные с техникой оперативного вмешательства.

Методики восстановления целостности и пластики дефекта фиброзного кольца

Разработка новых медицинских технологий в области спинальной нейрохирургии, совершенствование техники хирургического вмеша-

тельства, внедрение малоинвазивных методик удаления межпозвоноковых грыж позволили улучшить результаты операции, но проблема рецидивирования грыж в настоящее время остаётся актуальной.

Основное условие хирургического лечения дегенеративных заболеваний позвоночника, в том числе грыж МПД, предполагает максимальное устранение патоморфологического субстрата с минимальным ятрогенным воздействием на организм. В этом отношении, проблемы восстановления целостности фиброзного кольца, предотвращение или по крайней мере замедление процессов дегенерации МПД, являются актуальными в современной вертебрологии.

В последние годы прорывы в области тканевой инженерии позволили исследователям задумываться о замещении пораженного дегенеративным процессом МПД на биологические и синтетические материалы. Однако, адаптировать искусственный биологический МПД к биомеханическим нагрузкам, при этом сохраняя его свойства, оказалось сложной задачей. Еще одной преградой в этом направлении является дефект ФК.

Разработанные ранее биологические заменители МПД из белковых гидрогелей, покрытых синтетическими полиэфирными тканями, были использованы в клинической практике и способствовали восстановлению высоты МПД. В процессе наблюдения отмечалось истечение биологического материала через дефект ФК и появлении очагов резорбции ЗП тел смежных позвонков.

С 1990 года началась активная разработка протезов пульпозного ядра (ППЯ), предназначенных для замещения пораженных МПД. Целью операций по протезированию ПЯ предполагалось не восстановление, а поддержание высоты МПД, необходимой для нормального функционирования ПДС.

В литературе описаны результаты применения трех типов имплантатов ПЯ:

- PDN – prosthetic disc nucleus;
- PNR – percutaneous nucleus replacement;
- «NUBAC» disc arthroplasty device.

PDN, имеющий форму подушки имплантат, изготовлен из эла-

стичного гидрогеля и предназначен для введения в полость МПД после его кюретажа. PNR – эластомерный материал на силиконовой основе, применяется, в основном, на уровне L5–S1. «NUBAC» disc arthroplasty device представляет собой двухкомпонентную шариковую конструкцию из полиэфирэфиркетона. Из-за большого размера данный имплантат устанавливается из бокового доступа, применяется на уровнях L3–L4, L4–L5. Полученные результаты не оправдали ожидания – почти во всех случаях было выявлено проседание МПД, резорбция ЗП, соприкасающихся с имплантатами. Примерно в 20 % случаев потребовалось удаление имплантатов в связи с их миграцией. Вследствие больших прямых нагрузок, действующих на ППЯ, основными проблемами, связанными с их использованием, являются проседание и миграция имплантатов. Подчеркивается, что применение ППЯ возможно при сохранности ФК, ЗП и задних элементов ПДС, а также при снижении высоты МПД не более чем на 50 %.

С целью профилактики рецидивов грыж поясничных МПД предлагаются различные способы пластики дефекта ФК и восстановления его целостности после микродискэктомии. Первые сообщения о восстановлении целостности ФК после микродискэктомии принадлежат Yasargil.

Актуальность восстановления целостности фиброзного кольца несомненна. В последние годы в экспериментах *in vivo* и *in vitro* активно изучаются биодegradуемые клеи для закрытия дефекта ФК. Likhitranchikul et al. описали критерии для клеев, используемых с этой целью:

- 1) высокая адгезивность к фиброзной ткани;
- 2) идентичность со свойствами ФК;
- 3) биосовместимость;
- 4) сохранение свойств и структуры при механических нагрузках;
- 5) инъекционная форма применения;
- 6) простота использования во время операции.

В последние годы проводится немало исследований с использованием технологий клеточной терапии, генной и тканевой инженерии. Большинство этих исследований проводится *in vitro* и *ex vivo*.

Пока значимых достижений в этом направлении нет. В связи с множественными ограничениями и трудностями в пути реализации возможностей тканевой инженерии и генной терапии, барьерные технологии представляются оптимальными альтернативными вариантами пластики дефекта ФК.

Inclose Surgical Mesh System (Anulex Technologies Inc., Minnetonka, MN) – это биосовместимая плетенная цилиндрическая гибкая сетка, которая состоит из полиэтилентерефталата. Цилиндрической формы имплантат размером 3,5 мм устанавливается под ФК в области его дефекта с помощью устройства доставки. Имплантат после установки расправляется, приобретает окончательную конфигурацию в межтеловом промежутке и удерживает ПЯ. Для адекватного раскрытия и функционирования имплантата высота МПД в его задних отделах должна быть не менее 6 мм. Размер дефекта ФК должен быть не менее 3 мм в ширину и высоту. Основным преимуществом данного имплантата является его эффективность в профилактике конрала-теральных грыж в виду широкого закрытия задних отделов МПД.

Другой технологией, используемой с целью аннулопластики, является имплантат Xclose Tissue Repair System (Anulex Technologies, Minnetonka, MN). Он состоит из двух нитей с крючками и одноразовым устройством доставки.

Для закрытия дефекта фиброзного кольца используется имплантат Barricaid® (Intrinsic Therapeutics, Inc., Woburn, USA). Изделие состоит из двух компонентов: гибкой полимерной сетки, закрывающей дефект фиброзного кольца, и титанового фиксатора (якоря), который закрепляется к телу одного из смежных позвонков оперируемого уровня. Для установки имеется устройство доставки (*рисунок 4*).

Оперативное вмешательство проводится под ингаляционной анестезией. Положение пациента на операционном столе – коленно-грудное (*рисунок 5*).

После обработки кожных покровов антисептиком выполняется разрез кожи по линии остистых отростков на уровне оперативного вмешательства, выделяются остистые отростки, междужковый промежуток со стороны расположения грыжи. Далее под хирургическим



Рисунок 4. Имплантат «Barricaid» с устройством доставки

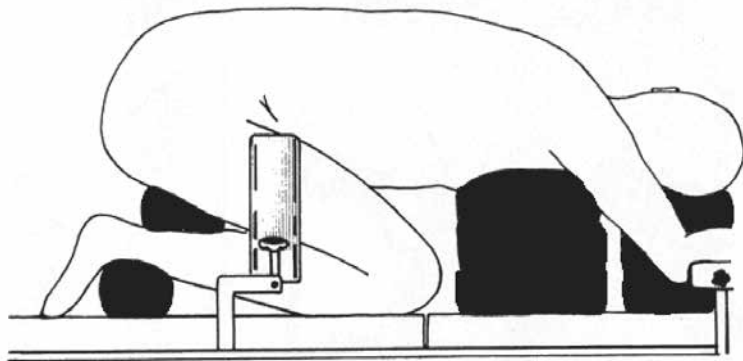


Рисунок 5. Положение больного на операционном столе

микроскопом выполняется интерламинэктомия, резекция желтой связки, ревизия позвоночного канала, визуализация грыжи, рассечение заднепродольной связки, удаление грыжи МПД.

Во всех случаях выполняется ревизия полости МПД, удаление свободных фрагментов. Далее, с помощью шаблонов измеряются размеры дефекта ФК. Согласно размерам дефекта ФК под ЭОП-контро-

лем внедряется якорь имплантата «Barricaid» в тело одного из смежных позвонков. Далее выполняется гемостаз и послойное ушивание раны. Пациенты активизируются в день оперативного вмешательства, в послеоперационном периоде проводится симптоматическая терапия, перевязки. В случаях появления болевого синдрома, обусловленного перидуральным отеком, необходимо добавить противоотечную терапию.

По данным рентгенологического исследования проводится оценка индекса высоты диска, поясничного лордоза, сегментарного объема движения, положения имплантата. На МРТ исследовании оценивается стадия дегенерации МПД по классификации Pfirrmann, степень дегенерации и субхондрального склероза ДС согласно классификации Grogan, изменения ЗП по типу Modic, состояние позвоночного канала, наличие грыжевых выпячиваний. На основании данных МСКТ определяются очаги эрозии и резорбции ЗП тел смежных позвонков, состояние костной ткани вокруг имплантата, положение полимерной сетки в МПД.

Рецидивом грыжи межпозвонкового диска считается возобновление корешкового болевого синдрома после безболевого периода времени и наличие грыжевого выпячивания на уровне оперативного вмешательства по данным МРТ. Бессимптомный рецидив грыжи диска устанавливается при отсутствии болевого синдрома и неврологических нарушений в нижних конечностях при обнаружении грыжевого выпячивания на сканах МРТ ПОП.

Положение имплантата в межтеловом промежутке оценивается по данным рентгенографии и КТ ПОП.

По данным литературы, одним из негативных рентгенологических результатов после установки имплантата «Barricaid» является появление очагов резорбции костной ткани вокруг имплантата (рисунок 6). Имеются и возможные риски осложнений, связанные с установкой имплантата «Barricaid». Его имплантация требует достаточного интерламнарного и интраканального пространства для импакции, что достигается достаточной тракцией нервного корешка и дурального мешка и может быть сопряжено с их травмированием.



Рисунок 6. Данные МСКТ больного Л. **а** – до операции, **б** – с очагами резорбции вокруг имплантата через 3 месяца после операции.

Как и при установке любого другого имплантата существует риск миграции, оседания, механического повреждения и аллергической реакции.

Результаты оперативного вмешательства коррелируют с ИВД, что в свою очередь соответствует возрасту пациента и стадии дегенерации МПД по Pfirrmann. Возраст пациентов положительно коррелирует с частотой возникновения очагов резорбции верхних и нижних ЗП. ИВД имеет отрицательную взаимосвязь с интенсивностью болевого синдрома в ПОП, с частотой резорбции верхних и нижних ЗП. Стадия дегенерации МПД по Pfirrmann также коррелирует с частотой резорбции верхних и нижних ЗП.

В послеоперационном периоде возможен рецидив корешкового болевого синдрома, обусловленного рецидивом грыжи МПД или образованием эпидуральной гематомы. Описаны случаи усугубления неврологического дефицита в виде нарастания пареза в нижних конечностях.

Случай рецидива грыжи МПД на оперированном уровне с ипсилатеральной стороны через 36 месяцев после операции представлен на *рисунке 7*.

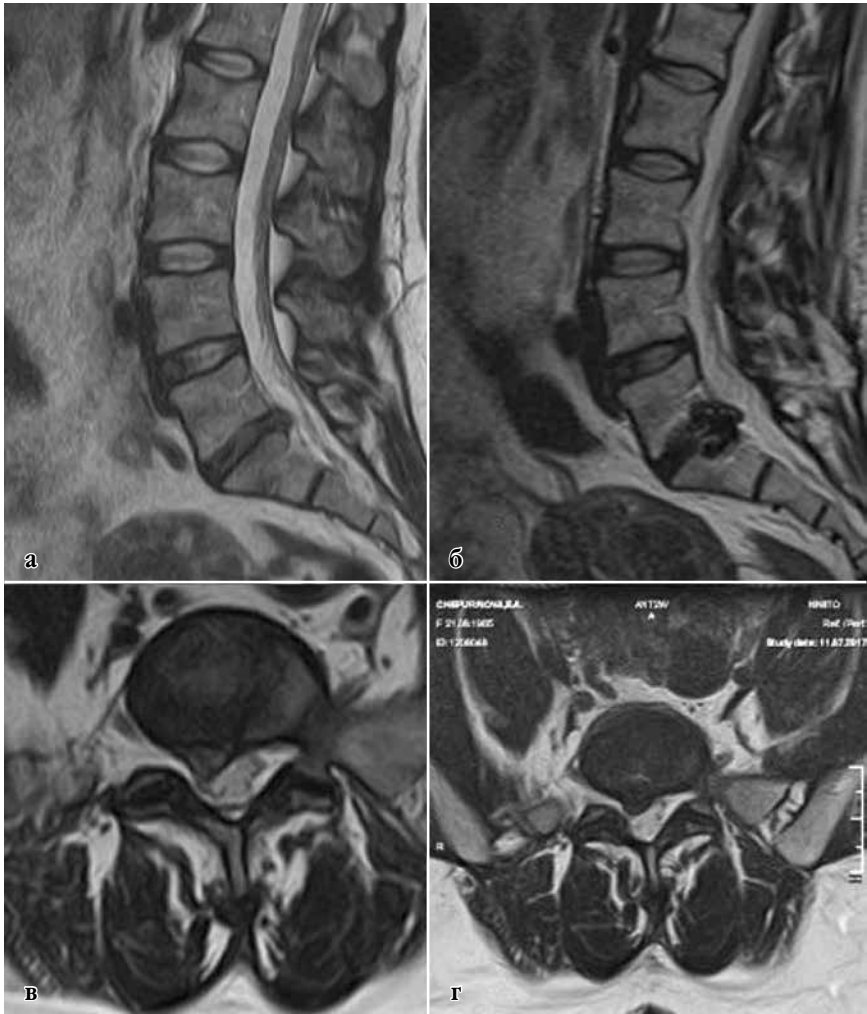


Рисунок 7. Данные МРТ пациента Ч. **а, в** – до операции, **б, г** – рецидив грыжи диска на оперированном уровне с ипсилатеральной стороны через 36 месяцев после операции.

В исследовании Ledic et al. частота реопераций составила 4,2 % через 2 года после операции. В работе Kursumovich et al частота рецидива грыжи МПД составляет 4,1 % и реопераций 9,4 % в сроке наблюдения 15 месяцев.

Причиной реопераций часто является появление очагов резорбции вокруг имплантата, снижение высоты МПД и нестабильность ПДС. Основными причинами возникновения эрозивных изменений ЗП после дискэктомии считают их повреждение во время удаления ПЯ, прогрессирование дегенерации МПД и, механическое давление сетки имплантата на ЗП смежного позвонка в случаях применения имплантата «Barricaid». Некоторые исследователи считают, что возраст, женский пол и избыточная масса являются провоцирующими факторами возникновения повреждений ЗП. Другие авторы не выявили связи между возникновением этих изменений с возрастом, полом, ИМТ или курением. Нами было выявлена корреляционная взаимосвязь возраста, ИВД и стадии дегенерации МПД по Pfirrmann с частотой возникновения очагов резорбции ЗП тел смежных позвонков. Неблагоприятные результаты операции, требующие повторных вмешательств в основном фиксируются на первом году после оперативного вмешательства. ИВД, стадия дегенерации МПД по Pfirrmann и возраст пациентов коррелируют с частотой неблагоприятных результатов оперативного вмешательства.

Наше исследование показало, что в трети случаев интраоперационно не удается провести пластику дефекта ФК. Хотя у всех пациентов, запланированных на пластику дефекта ФК на предоперационном обследовании высота диска равнялась ≥ 5 мм по результатам МРТ.

Выявлены следующие факторы, препятствующие выполнению данного вмешательства: высота МПД менее 5 мм (42,9 %), краевые костные разрастания тел позвонков и оссификация грыжевого фрагмента (23,8 %), крупные дефекты ФК (более 12 мм) и вакуум-феномен МПД (14,3 %). Выполнение МСКТ ПОП на предоперационном этапе обследования позволяет определить возможности пластики дефекта ФК и выбрать оптимальный вариант оперативного вмешательства.

У некоторых пациентов в послеоперационном периоде отмечается болевой синдром в ПОП, обусловленный спондилоартрозом. При неэффективности консервативной терапии потребуются выполнение радиочастотной денервации ДС.

К осложнениям после операции можно отнести: повреждение ЗП, повреждение ТМО, рефлекторную задержку мочеиспускания, усугубление неврологического дефицита, постинтубационный фарингит, посткатетерный тромбофлебит верхней конечности, декомпенсация сопутствующих заболеваний, инфекция области хирургического вмешательства. В некоторых случаях после имплантации «Barricaid» выявляется перфорация ЗП и несостоятельность имплантата, в связи с чем потребуются извлечение имплантата и его установка в вышележащий позвонок. Частота повреждений ТМО при микродискэктомии варьирует от 1 до 17 %, усугубление неврологического дефицита в послеоперационном периоде встречается до 5,6 %, инфекционные осложнения достигают 4 %, симптомные гематомы могут образовываться в 1,2 % случаев.

Рецидив грыжи диска с ипсилатеральной стороны зафиксирован у 6 больных (6,2 %), рецидив грыжи диска с контрлатеральной стороны не выявлен. Сегментарная нестабильность на оперированном уровне была выявлена у одного пациента (1 %). По данным функциональных спондилограмм было отмечено увеличение объема сегментарного движения, трансляция вышележащего позвонка в положении флексии на 3 мм вперед. Во всех этих случаях проведена реоперация, выполнен спондилорез 360°. У одного пациента (1 %) через 6 месяцев после операции появились выраженные боли в поясничном отделе позвоночника с иррадиацией в нижние конечности (VAS спина – 8 баллов, VAS нога – 4 балла, ODI – 68 %). По данным МРТ, МСКТ ПОП рецидив грыжи диска не выявлен. Отмечалось прогрессирование существующего до операции изменения замыкательных пластинок по типу Modic II, выявлены множественные эрозивные и резорбтивные очаги замыкательных пластинок тел смежных позвонков, спондилорез на уровне оперативного вмешательства (L4–L5), постспондилорезная стадия, грубая поте-

ря высоты диска, локальный кифоз на уровне L4-L5 (11°). Пациенту проведена пункция МПД L4-L5, взят биоптат на бактериологическое исследование, по результатам которого, роста микрофлоры обнаружено не было. С учетом полученных данных, пациенту выполнен вентральный межтеловой спондилодез с транспедикулярной фиксацией L4-L5 сегмента.

Бессимптомный рецидив грыжи диска обнаружен у 5 пациентов (5,2 %). Средний срок обнаружения рецидивов грыж составил 7,8 месяцев. В четырех случаях рецидив грыжи диска, по данным МРТ-исследования, выявлен с ипсилатеральной стороны, в одном случае – с контрлатеральной. Учитывая отсутствие клинических проявлений в виде болевого синдрома и неврологических нарушений, принято решение продолжить динамическое наблюдение этих пациентов.

Анализ результатов хирургического лечения пациентов с грыжами поясничных МПД методом лимитированной дискэктомии показал, что через 12 месяцев после операции «хороший» и «удовлетворительный» результаты получены у 82,5 % пациентов. Частота реопераций составила 8,2 %, бессимптомных рецидивов – 5,2 %.

Алгоритм выбора метода хирургического вмешательства у пациентов с грыжами поясничных МПД

Результаты рандомизированного контролируемого исследования показывают, что применение лимитированной дискэктомии в сочетании с пластикой дефекта фиброзного кольца в лечении больных с грыжами поясничных МПД, позволяет получить «хорошие» и «удовлетворительные» результаты в 92,3 % случаев. Однако, как было отмечено выше, не всегда удаётся выполнить пластику дефекта ФК после удаления грыжи диска. Основным определяющим фактором является высота МПД в задних отделах.

Исследование, проведенное нами ранее, выявило, достоверное различие в высоте МПД, по данным МРТ и МСКТ исследований. Высота поясничного МПД, по данным МСКТ, была меньше в среднем на 3 мм ($p=0,0017$).

На основании проведенных исследований разработан алгоритм выбора метода хирургического вмешательства у пациентов с грыжами поясничных МПД в зависимости от морфологических и биомеханических особенностей позвоночно-двигательного сегмента (рисунк 8). Применение данного алгоритма, основанного на доступных практическому здравоохранению методах обследования, позволяет улучшить результаты хирургического лечения пациентов с грыжами поясничных МПД.

Согласно алгоритму, пациенты поступают в нейрохирургическую клинику с компрессионными корешковыми синдромами поясничного остеохондроза, обусловленными грыжами МПД. В соответствии с результатами проведенного МРТ исследования, оценивается высота МПД и при высоте ≥ 5 мм пациенту проводится МСКТ ПОП. При высоте МПД в задних отделах, по данным МСКТ, более 5 мм, отсутствии вакуум-феномена МПД, краевых костных разрастаний тел смежных позвонков, оссификации грыжевого фрагмента, проводится лимитированная дискэктомия и пластика дефекта фиброзного кольца имплантатом «Barricaid».

Применение пластики дефекта ФК позволило нам снизить частоту рецидивов грыж поясничных межпозвонковых дисков до 1,1 %, реопераций до 2,2 %. По данным литературы, частота рецидива грыжи диска после дискэктомии с пластикой дефекта ФК несколько выше полученных нами результатов и составляет от 1,4 до 4,1 %, частота бессимптомных рецидивов равняется от 2,8 до 5,1 %, частота реопераций составляет от 1,3 до 9,4 % в зависимости от сроков наблюдения. Большинство этих исследований проведено на небольших выборках из 40–50 пациентов.

Применение лимитированной дискэктомии в сочетании с пластикой дефекта ФК в лечении больных с грыжами поясничных МПД, позволяет получить «хорошие» и «удовлетворительные» результаты в 92,3 % случаев. Пластика дефекта фиброзного кольца после лимитированной дискэктомии позволяет минимизировать частоту рецидива грыжи МПД до 1,1 %, реопераций до 2,2 %, в сроки до 12 месяцев после хирургического вмешательства. Применение данной

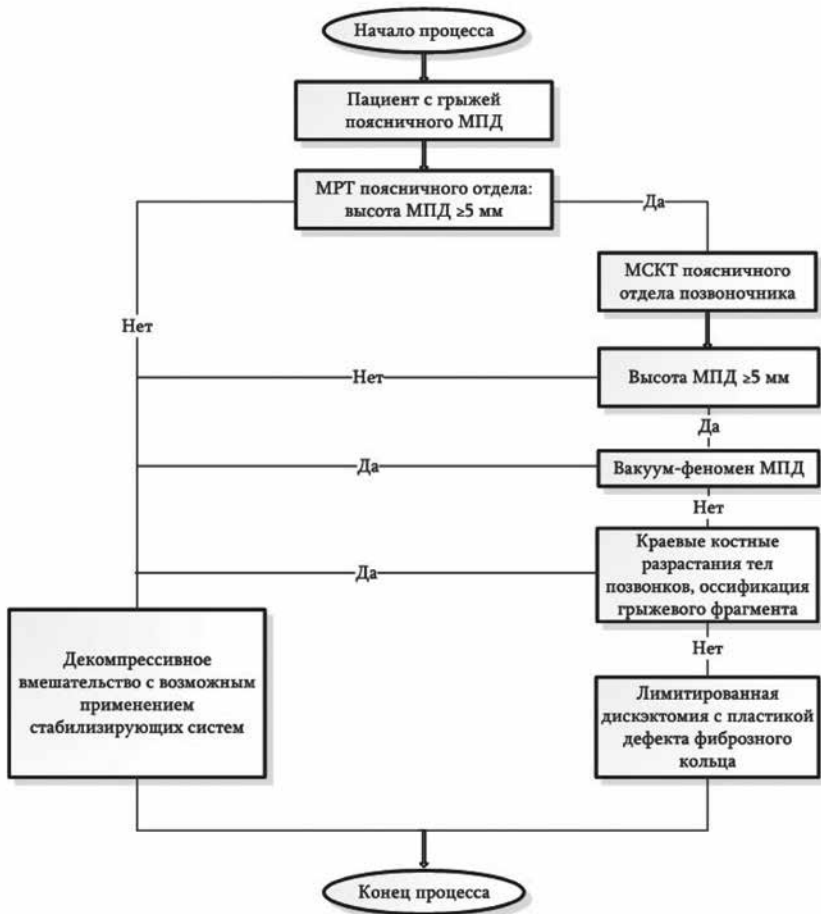


Рисунок 8. Алгоритм выбора метода хирургического лечения пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков

технологии, также, снижает частоту бессимптомных рецидивов грыжи МПД до 1,1 %. Частота осложнений после лимитированной дискэктомии и в сочетании с пластикой дефекта ФК составила 6,2 % и 6,6 % соответственно. Применение разработанного алгоритма, основанного на доступных практическому здравоохранению методах обследования, позволяет улучшить результаты хирургического лечения пациентов с грыжами поясничных МПД.

По данным литературы, в раннем послеоперационном периоде после микродискэктомии изменения по типу Modic I появляются в 20 % случаев. Через 3 года с момента операции такие изменения выявляются в 30–40 % случаев, через 5 лет такие изменения возникают у 80 % пациентов. Изменения по типу Modic были выявлены у 47 % пациентов после субтотальной и лишь у 14% после лимитированной дискэктомии через 24 месяца после оперативного вмешательства.

Имеются в литературе исследования, в которых авторы связывают рецидив болевого синдрома в ПОП после дискэктомии с повреждением ЗП.

В литературе широко не изучены изменения ЗП после дискэктомии. Некоторые авторы оценивают эти изменения, как грыжи Шморля. Но изменения, выявляемые после дискэктомии не похожи с грыжами Шморля.

Чаще всего встречается грыжа Шморля (22 %), очаги эрозии выявляются в 14,1 % случаев. Частота возникновения этих изменений коррелировала с возрастом и степенью дегенерации МПД.

Эрозивные изменения ЗП чаще возникают на первом году после оперативного вмешательства и в течение последующих 3 лет, не изменяются в размере. Повреждается чаще ЗП вышележащего позвонка.

Данные рентгенографические и томографические изменения ЗП по типу Modic, эрозивные и резорбтивные изменения ЗП не коррелируют с клиническими результатами лечения.

Выполнение МРТ и МСКТ ПОП у пациентов с грыжами МПД перед планируемым хирургическим лечением позволяет оценить рентгенографические и биомеханические особенности ПДС, определить на дооперационном этапе возможности применения технологии

пластики дефекта ФК. Для лечения больных с фармакорезистентными компрессионными корешковыми синдромами, обусловленными грыжами поясничных МПД при II–III стадиях дегенерации по Pfirrmann и высоте МПД в задних отделах не менее 5 мм по данным МСКТ, целесообразно использовать пластику дефекта ФК имплантатом «Barricaid» после лимитированной дискэктомии. Пластика дефекта ФК должна основываться на тщательной оценке ключевых биомеханических и интраоперационных характеристик оперируемого сегмента: высота МПД, его стадия дегенерации по Pfirrmann, размеры дефекта ФК, объем дискэктомии.

Клинические примеры

Клинический пример № 1

Пациентка К., 27 лет, поступила в нашу клинику с жалобами на боли в правой ноге по задней поверхности бедра и голени, наружной поверхности стопы, боли усиливались при ходьбе. Из анамнеза известно, что боли в ПОП давно эпизодически беспокоили после физической нагрузки. Боли в правой ноге появлялись семь месяцев назад. Была обследована по месту жительства; по данным МРТ ПОП выявлена грыжа МПД L5–S1 справа. Получила курс амбулаторной консервативной терапии с временным улучшением. В связи с сохраняющимся болевым синдромом обратилась в Новосибирский НИИТО.

При поступлении есть изменения в неврологическом статусе. Сухожильные рефлексы с ног: коленные D = S, ахилловы и стопные D < S. Парезов нет. Тонус в нижних конечностях сохранен. Гипестезия в зоне дерматома S1 справа. Симптом Ласега справа 45°. Данные анкетирования: VAS спина – 2, VAS правая нога – 6, ODI – 52.

На рентгенограммах выявлены характерные признаки дегенеративного поражения ПОП с левосторонним грудопоясничным сколиотическим компонентом. На МРТ ПОП – дегенеративные изменения МПД L5–S1. Правосторонняя грыжа МПД L5–S1 (6,5 мм), вызывающая сужение латерального кармана позвоночного канала. Спондилоартроз 1 степени (рисунок 9).



Рисунок 9. Данные МРТ (*а, б*) и рентгенографии (*в, г*) поясничного отдела позвоночника) пациентки К. 27 лет до операции

Проведено оперативное лечение в объеме: интерламинэктомия L5–S1 справа, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, удаление грыжи диска, лимитированная дискэктомия L5–S1, пластика дефекта фиброзного кольца имплантатом «Barricaid». Продолжительность оперативного вмешательства составила 50 минут, объем кровопотери 30 мл, интраоперационно без осложнений. Пациентка активизирована в день оперативного вмешательства. Корешковый болевой синдром регрессировал. На момент выписки из стационара (5-е сутки после операции): VAS спина – 2, VAS нога – 0. Через 2 месяца после операции пациентка вернулась к прежнему образу жизни.

На контрольных осмотрах через 3, 6 и 12 мес. пациентка жалоб не предъявляла. Контрольные обследования представлены на *рисунках 10–12*. Стояние имплантата правильное. Прогрессирования дегенерации МПД и ДС нет, данных за грыжи МПД нет. Очагов резорбции костной ткани вокруг якоря имплантата и его сетки нет. Эрозивных изменений ЗП тел L4, L5 позвонков нет.

В приведенном примере лимитированная дискэктомия и пластика дефекта ФК позволили выполнить адекватную декомпрессию компремированного грыжей МПД корешка, сохраняя при этом структуру и функции МПД, предотвратить рецидив грыжи МПД на оперированном уровне, способствовать быстрому возвращению пациента к трудовой деятельности. При оценке динамики изменения индекса высоты МПД, в сроках наблюдения, выявлено достоверное его снижение ($p < 0,0001$).



Рисунок 10. Данные рентгенографии поясничного отдела позвоночника пациентки К. 27 лет через 3 месяца (**а, б**), через 6 (**в**) и через 12 месяцев (**г**) после оперативного вмешательства

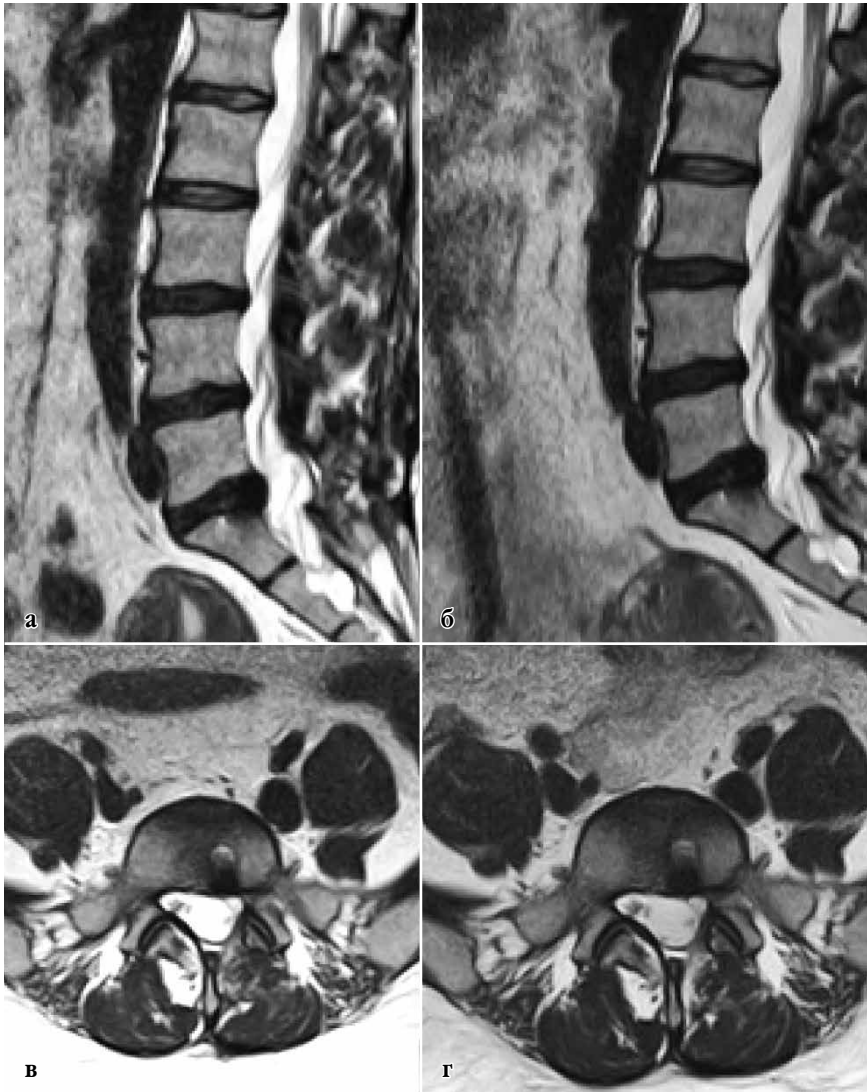


Рисунок 11. Данные МРТ поясничного отдела позвоночника пациентки К. 27 лет через 6 (**а, в**) и 12 (**б, г**) месяцев после оперативного вмешательства

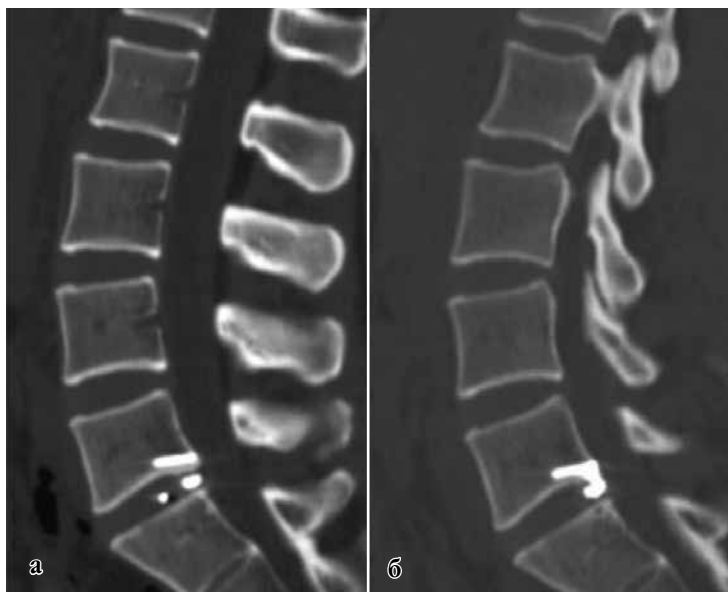


Рисунок 12. Данные МСКТ поясничного отдела позвоночника пациентки К. 27 лет через 6 (а) и 12 (б) месяцев после оперативного вмешательства

Клинический пример № 2

Больная Ч. 21 года поступила в клинику с жалобами на боли в ПОП и в левой ноге по наружной поверхности бедра, переднелатеральной поверхности голени, усиливающиеся при статических и динамических нагрузках, онемение по тылу левой стопы.

Боли в ПОП эпизодически беспокоили в течение 4 лет, боли в ноге появились 5 месяцев назад. Была обследована по месту жительства. По данным МРТ ПОП выявлена грыжа МПД L4–L5 справа. Проведен курс консервативной терапии без улучшения, в связи с чем поступила на плановое оперативное лечение.

Неврологический статус при поступлении. Сила мышц сохранена, парезов нет. Тонус в нижних конечностях сохранен. Сухожильные рефлексы с ног: коленные D = S, ахилловы, стопные S = D. Гипестезия в зоне дерматома L5 слева. Функция тазовых органов в норме. Сим-



Рисунок 13. Дооперационные данные МРТ (а, б) рентгенографии (в, г) поясничного отдела позвоночника пациентки Ч. 21 года

птом Ласега слева 60°. Данные анкетирования: VAS спина – 5, VAS левая нога – 6, ODI – 62.

На МРТ ПОП (*рисунок 13 а,б*) правосторонняя парамедианная грыжа МПД L4–L5 (5,5 мм), вызывающая стеноз позвоночного канала. На рентгенограммах выявлены признаки дегенеративного поражения на уровнях L4–L5, L5–S1, анталгический наклон груднопоясничного отдела позвоночника вправо, спондилоартроз 1–2 степени (*рисунок 13 в, г*).

Обратил на себя внимание патоморфологический субстрат в виде грыжи МПД L4–L5 справа с контрлатеральной клинической симптоматикой. Согласно данным МРТ на уровне L5–S1 слева данных за компрессию корешка в пределах межпозвонкового отверстия и вне его не было выявлено. Контрлатеральная симптоматика была обусловлена тракцией противоположного корешка на фоне умеренной гипертрофии ДС, что было верифицировано пункционным воздействием – после пункции МПД L4–L5 слева и введения 1,5 мл физраствора пациентка отмечала усиление характерного болевого синдрома.

Проведено оперативное лечение в объеме: интерламинэктомия L4–L5 слева, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, удаление грыжи МПД, лимитированная дискэктомия L4–L5. Продолжительность оперативного вмешательства составила 40 минут, объем кровопотери 20 мл, интраоперационных осложнений не было. Пациентка активизирована в день оперативного вмешательства. Корешковый болевой синдром прошел. На момент выписки из стационара на 6 сутки после операции VAS спина – 2, VAS нога – 0. Период нетрудоспособности составил 2 месяца после операции.

На контрольных осмотрах через 3 и 6 месяцев пациентка жалоб не предъявляла. Данные контрольных обследований представлены на *рисунках 14–16*.

Однако через 12 месяцев у больной отмечен рецидив болевого синдрома – боли в ПОП, в левом бедре до его середины, усиливающиеся в положении сидя, при наклонах, физической нагрузке. Данные анкетирования: VAS спина – 6, VAS нога – 0, ODI – 48 %. По результатам рентгенографических и томографических исследований данных



Рисунок 14. Данные контрольной рентгенографии поясничного отдела позвоночника пациентки Ч. 21 года через 3 (а, б), 6 (в) и 12 месяцев (г) после оперативного вмешательства

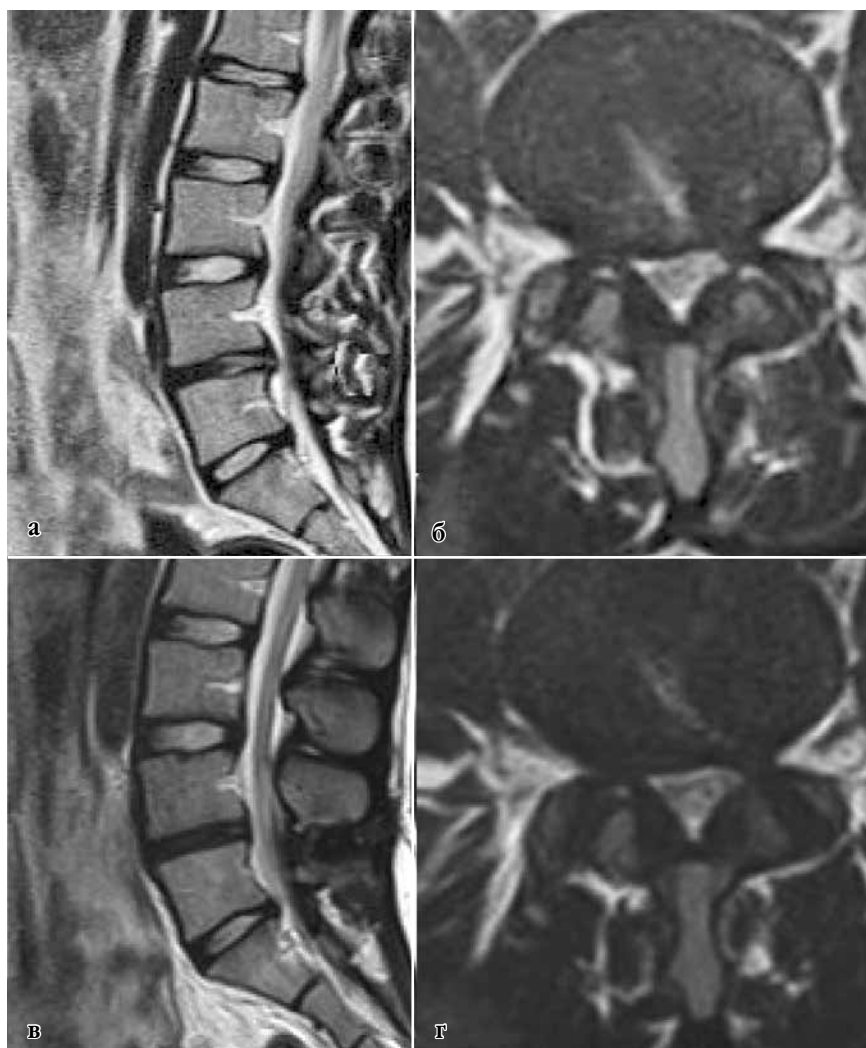


Рисунок 15. Данные контрольной МРТ поясничного отдела позвоночника пациентки Ч. 21 года через 6 (**а, б**) и 12 месяцев после оперативного вмешательства (**в, г**)

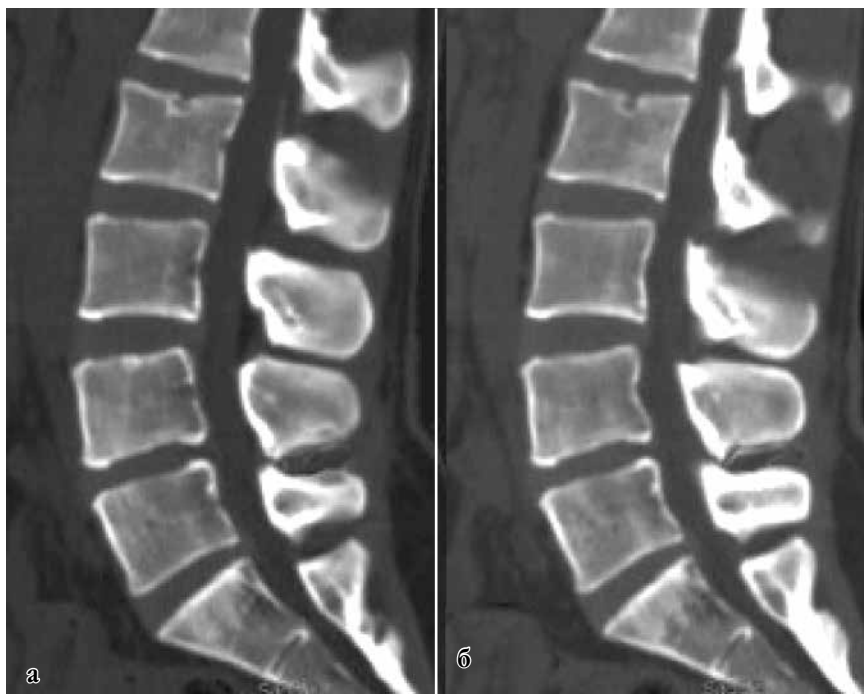


Рисунок 16. Данные контрольной МСКТ поясничного отдела позвоночника пациентки Ч. 21 года через 6 (а) и 12 месяцев после оперативного вмешательства

за рецидив грыжи диска, сегментарную нестабильность не выявлено. Отмечено прогрессирование дегенерации МПД по классификации Pfirrmann до IV степени (до операции была III степень). Также выявлено усугубление процессов дегенерации и субхондрального склероза ДС на уровне L4–L5 по классификации Grogan. Учитывая жалобы и данные визуализации рекомендовано консервативное лечение у невролога по месту жительства. В приведенном примере удаление грыжи диска позволило ликвидировать патоморфологический субстрат, что привело к исчезновению корешкового болевого синдрома, купированию анталгического сколиоза.

ТЕСТ – ВОПРОСЫ К УЧЕБНОМУ ПОСОБИЮ

Один правильный ответ

1. В результате чего возникает межпозвонковая грыжа?

- а) дистрофические изменения в межпозвонковом диске;
- б) межпозвонковый артроз;
- в) отек дурального мешка;
- г) остеопороз тела позвонка.

Правильный ответ: а.

2. Компрессионные радикулопатии возникают при:

- а) системном остеопорозе;
- б) мышечно-тоническом синдроме;
- в) грыжах межпозвонковых дисков.

Правильный ответ: в

3. Наиболее информативным методом диагностики спондилогенных радикулоишемий при грыже межпозвонкового диска является:

- а) ультразвуковое исследование позвоночника;
- б) МРТ позвоночника и спинного мозга;
- в) дуплексное сканирование БЦС.

Правильный ответ: б.

4. К рентгенологическим признакам дегенеративно-дистрофических изменений

межпозвонкового диска относятся:

- а) склероз замыкательных пластин смежных позвонков;
- б) клиновидная деформация тела позвонка;
- в) сглаженность шейного или поясничного лордоза.

Правильный ответ: а

5. К симптомам пояснично-крестцового радикулита относятся:

- а) боли по задней или наружной поверхности бедра и голени;
- б) ригидность затылочных мышц;
- в) выпадение кожных брюшных рефлексов.

Правильный ответ: а

6. Первоначальные изменения при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника возникают в:

- а) крестцово-подвздошном сочленении;
- б) пульпозном ядре межпозвонкового диска;
- в) тазобедренном суставе

Правильный ответ: б

7. Пульпозное ядро находится в:

- а) центральной части межпозвонкового диска;
- б) центральной части тела позвонка;
- в) позвоночном канале.

Правильный ответ: а

8. От каких параметров в первую очередь зависит объём движений позвоночника в сагиттальной плоскости (сгибание и разгибание)?

- а) от расположения суставных поверхностей отростков дужек;
- б) от отношения высоты межпозвонкового диска к диаметру тела позвонка;
- в) от плотности мышечного корсета;
- г) от прилежащих к позвоночному каналу задних половин тел позвонков, межпозвонковых дисков и задней продольной связки.

Правильный ответ: б

Два правильных ответа

9. Достоверным признаком нестабильности является:

- а) образование угла между замыкательными пластинками тел смежных позвонков более 10° ;
- б) образование угла между замыкательными пластинками тел смежных позвонков более 20° ;
- в) смещения позвонка в сагиттальной плоскости более 2 мм;
- г) смещения позвонка во фронтальной плоскости более 5 мм.

Правильные ответы: а, в

10. Стадия внутридисковых изменений включает:

- а) дистрофию и миграцию пульпозного ядра внутри диска;
- б) истончение фиброзного кольца;
- в) полное пролабирование межпозвонкового диска;
- г) фиброз и формирование спондилеза;
- д) формирование трещин фиброзного кольца с раздражением нерва Люшка.

Правильные ответы: а, д

11. Какие симптомы характерны для компрессии L5 корешка?

- а) гипестезия по передней поверхности бедра;
- б) иррадиация боли в переднезадний отдел бедра, голени и внутреннюю лодыжку;
- в) иррадиация боли из верхней ягодичной области в наружные отделы бедра и голени, иногда с распространением на тыл стопы, на I–III пальцы;
- г) слабость перинеальной группы мышц (возможна гипотрофия) и разгибателя I пальца стопы.

Правильные ответы: в, г

Три правильных ответа

12. Какие функции выполняет пульпозное ядро межпозвонкового диска?

- а) защищает спинной мозг непосредственно путем закрытия пространства между хрящевыми пластинками;
- б) играет роль амортизатора при действии сил растяжения и сжатия;
- в) является точкой опоры для вышележащего позвонка;
- г) является посредником в обмене жидкостей между фиброзным кольцом и телами позвонков.

Правильный ответ: б, в, г

13. Импланты позвоночные – это:

- а) фиксирующиеся на винтах конструкции;
- б) сделанные из металлов и полимеров стабилизаторы;
- в) специальные вживляемые в позвоночник устройства.

Правильные ответы: а, б, в

14. Какие симптомы характерны для компрессии I4 корешка?

- а) гипестезия по передней поверхности бедра;
- б) иррадиация боли в переднезадний отдел бедра, голени и внутреннюю лодыжку;
- в) иррадиация боли из верхней ягодичной области в наружные отделы бедра и голени, иногда с распространением на тыл стопы, на I–III пальцы;
- г) слабость четырёхглавой мышцы, снижение или утрата коленного рефлекса.

Правильные ответы: а, б, г

15. Какие симптомы характерны для компрессии S1 корешка?

- а) иррадиация боли из верхней ягодичной области в наружные отделы бедра и голени, иногда с распространением на тыл стопы, на I–III пальцы;
- б) слабость перинеальной группы мышц (возможна гипотрофия) и разгибателя I пальца стопы;
- в) снижение или отсутствие ахиллова и подошвенного рефлексов;
- г) иррадиация боли из средней ягодичной области в задненаружные или задние отделы бедра, голени, в пятку с переходом на наружный край стопы и IV–V пальцы;
- д) гипестезия в задненаружных отделах голени и наружных отделах стопы.

Правильные ответы: в, г, д

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Байков Е.С.** Прогнозирование результатов хирургического лечения грыж поясничных межпозвонковых дисков: дис. ... канд. мед. наук: / Е.С. Байков. – Новосибирск, 2014. – 138 с.
2. **Гуца А.О.** Оценка исходов хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника / А.О. Гуца, А.Р. Юсупова // Хирургия позвоночника. – 2017. – №4. – С. 85–94.
3. **Козлов Д.М.** Хирургическое лечение рецидивов болевого синдрома после операций на поясничном отделе позвоночника с применением минимально инвазивных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств / Д.М. Козлов, А.В. Крутько, А.В. Пелеганчук // *Успехи современного естествознания*. – 2015. – № 9–1. – С. 53–56.
4. **Крутько, А.В.** Анализ критериев прогнозирования результатов хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков: обзор современной литературы / А. В. Крутько, Е. С. Байков // *Гений ортопедии*. – 2012. – №1. – С. 140–145.
5. **Крутько, А.В.** Хирургическая тактика и организация специализированной помощи больным с дегенеративно-дистрофическим заболеванием поясничного отдела позвоночника : дис. ... д-ра мед. наук / А.В. Крутько. – Н., 2013. – 258 с.
6. **Луцик, А.А.** Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника / А.А. Луцик, М.А. Садовой, А.В. Крутько, А.Г. Епифанцев. – Новосибирск : Наука, 2012. – 264 с.
7. **Луцик, А.А.** Новые подходы к оперативному лечению рецидивов грыж поясничных межпозвонковых дисков / А.А. Луцик, И.В. Гаврилов, Г.Ю. Бондаренко, А.Г. Епифанцев, А.И. Пеганов // *Хирургия позвоночника*. – 2015. – №1. – С. 36–45.
8. **Луцик, А.А.** Диагностика и нейрохирургическое лечение остеохондроза позвоночника: рекомендательный протокол / А.А. Луцик. – Новокузнецк, 2006. – 38 с.
9. **Сангинов, А.Д.** Пластика дефекта фиброзного кольца при хирургическом лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвонковых дисков. Диссертация на соискание ученой степени кандидата

медицинских наук / Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна. Новосибирск, 2018.

10. **Сангинов, А.Д.** Аннулопластика как способ профилактики рецидивов поясничных межпозвонковых грыж: обзор литературы / А.Д. Сангинов // *Хирургия позвоночника*. 2017. № 2. С. 63–69.

11. **Кулешов А.А., Крутько А.В., Исаков О.С., Ветрилэ М.С., Абакиров М.Д., Пелеганчук А.В. и др.** Хирургическое лечение грыж межпозвонкового диска у детей и подростков. *Хирургия позвоночника*. 2017. Т. 14. № 1. С. 68-77.

12. **Krutko, A.V.** Bone resorption around annular closure device / A.V. Krutko, E.S. Baykov, A.J. Sanginov // *Acta Neurochirurgica*. 2018 Vol. 160, Issue 9. P. 1865.

13. **Sanginov, A.J.** Outcomes of Surgical treatment of Lumbar Disk Herniation using Annular Closure Device / A.J. Sanginov, A.V. Krutko, E.S. Baykov, A.A. Lutsik // *Coluna/Columna*. 2018. Vol. 17. № 3. P. 188–94.

Учебное пособие

Сангинов Абдугафур Джабборович
Крутько Александр Владимирович
Пелеганчук Алексей Владимирович

ПЛАСТИКА ДЕФЕКТА ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА
ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖ
ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

Подписано в печать 17.11.2022
Формат 60 x 84/16.
Тираж 100 экз.
Заказ № 0194-21.

ISBN 978-5-6045748-5-0



9 785604 574850