

## АЛГОРИТМЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ ДЕКОМПРЕССИИ НЕВРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

С.А. Холодов

ГБУЗ Госпиталь ветеранов войн №2 Департамента здравоохранения г. Москвы

*В статье подробно рассматриваются особенности поэтапной хирургической техники при различных формах дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника: грыжи межпозвоноковых дисков, foraminalные грыжи, грыжи верхнепоясничного отдела, центральные и латеральные стенозы, многоуровневые поражения. Представлены технические приемы предупреждения эпидурального фиброза и интраоперационных осложнений. Предложенная техника позволяет достичь максимальной декомпрессии нейрососудистых образований позвоночного канала.*

**Ключевые слова:** грыжа межпозвонокового диска, стеноз позвоночного канала, эпидуральный фиброз, многоуровневые поражения, хирургическая техника.

*This article describes in detail the features of step-by-step surgical technique for treatment of various lumbar degenerative diseases: intervertebral disk hernia, foraminal disk herniae, disk herniae of upper lumbar spine, central and lateral spinal stenoses, multilevel lesions. The techniques for prevention of epidural fibrosis and intraoperative complications are presented. This suggested surgical technique allows achieving maximal decompression of neurovascular structures of vertebral canal.*

**Key words:** intervertebral disk hernia, spinal stenosis, epidural fibrosis, multilevel lesions, surgical strategy.

При дискогенных и вертеброгенных поражениях поясничного отдела позвоночника операции, направленные только на дискэктомию, не позволяют получить оптимальную декомпрессию нейрососудистых образований при наличии других компрессионных факторов в позвоночном канале. Хирургическое вмешательство, ограниченное по своему объему только удалением грыжи диска, не всегда приводит к ожидаемому результату [1, 3, 5, 6, 8, 14].

Автор рассматривает исключительно пошаговую технику хирургии корешкового синдрома (не рассматривая вопросы имплантации различных стабилизирующих и динамических систем), которая основывается на следующих принципах:

- 1 — преимущественно полисегментарный хирургический доступ,
- 2 — применение опоросохраняющей хирургической техники,
- 3 — выбор объема вмешательства с учетом полифакторной невралгической компрессии,
- 4 — использование приемов реконструкции позвоночного канала,
- 5 — профилактика эпидурального фиброза.

При разработке хирургической техники использован как собственный опыт, так и опыт отечественных и зарубежных нейрохирургов [1—4, 7—18].

### Разметка и доступ

**Кожную разметку** производят перпендикулярно средней линии остистых отростков. Таким

образом определяют межостистый промежуток. Линия кожного разреза проходит перпендикулярно **кожной разметке**, причем её обе половины должны быть одинаковыми.

Для удаления грыжи межпозвонокового диска (МПД) на 1 уровне позвоночно-двигательного сегмента (ПДС) достаточно разреза длиной 3–3,5 см. Для многоуровневого доступа и широкой декомпрессии длину разреза увеличивают. Линию кожного разреза смещают латеральней от средней линии на 0,5 см. **Остистый отросток** находится всегда в центре разреза.

При выборе места разреза кожи надо иметь в виду, что только на уровне L5-S1 **междужковый промежуток** расположен над МПД. На уровне L4-L5 диск расположен выше междужкового промежутка, поэтому кожный разрез следует начинать на уровне верхнего края остистого отростка L4 и заканчивать на середине межостистого промежутка. При грыже МПД L3-L4 в центре разреза должен находиться остистый отросток позвонка L3.

После разреза кожи и разведения её краев тупым путем обнажают **апоневроз**. Линию разреза мышечного апоневроза ведут внепроекционно параллельно кожному разрезу, отступая от последнего латерально на 1–1,5 см. Внепроекционный доступ позволяет предупредить образование единого послеоперационного кожно-апоневротического рубца и последующее его воздействие на нижележащие невралгические структуры.

Отделение **мышцы** начинают от вышележащего остистого отростка, а затем от нижележащего. После этого с помощью элеватора осуществляют

скелетирование остистого отростка и межостистого промежутка с дальнейшим отведением мышцы латерально. Необходимо при этом обнажить верхний край **каудальной дужки**, а затем — нижний край **краниальной дужки**. Далее мышцу отделяют от межпозвонкового сустава. Направление скелетирования дужек позвонков производят вверх от линии кожной разметки, так как **межостистый** промежуток расположен несколько ниже **междужкового**. Если же сместиться вниз от линии разметки, то можно выйти на другой уровень. На завершающем этапе этой процедуры устанавливают мышечные **ретракторы-ранорасширители**. При операции на 1 уровне достаточно использовать 1 ретрактор. На 2 и более уровнях — 2 ретрактора. Крючок расширителя фиксируют в межостистой связке, а его бранша отводит мышцу в латеральную сторону. Каждые 15 мин ретрактор ослабляют на 5 мин для профилактики травмы мышц.

После иссечения мягких тканей и скелетирования междужкового промежутка необходимо идентифицировать верхушку **нижнего суставного отростка** (НСО), заметного по наличию жировой подушечки, которая по цвету блее обычной жировой ткани. В глубине подушечки, которая может служить ориентиром во время вмешательства, лежит суставная поверхность **верхнего суставного отростка** (ВСО). Здесь надо проявлять осторожность при работе с кусачками Керрисона, так как именно в этой точке хрящевая поверхность фасетки прикрывает **спинномозговой нерв** (СМН). Поэтому из этого места безопаснее начинать выделять нижний и верхний края дужки, а затем обнажать желтую связку.

Если хирург предполагает кроме удаления грыжи выполнить костную декомпрессию позвоночного канала, то длину кожного разреза и протяженность выделения мышцы соответственно увеличивают.

## Флавитомия

При доступе к структурам позвоночного канала необходимо учитывать особенности строения **желтой связки**. Она соединяет дужки смежных позвонков, участвует в образовании капсулы межпозвонкового сустава. Состоит полностью из эластичных волокон, имеет 3 слоя, внутренний слой — самый тонкий, при длительном физиотерапевтическом лечении часто прорастает мелкими сосудами, которые при иссечении связки могут привести к **повышенной кровоточивости**.

Одним из наиболее частых подходов к образованиям позвоночного канала является **флавитомия**, когда для доступа достаточно иссечь лишь желтую связку. В процессе флавитомии учитывают различную толщину желтой связки. Иссечение желтой связки начинают после её разреза. Разрез выполняют перпендикулярно волокнам желтой связки. В этом случае концы рассеченных волокон сокращаются. Таким образом, обнажается следующий слой желтой связки, который также рассекают. Т.е., эту связку рассекают послойно.

После этого обнажают ее самый внутренний слой, через который просматривается **дуральный мешок**. В этот момент тонкий слой желтой связки окончательно вскрывают тупым путем с помощью пуговчатого зонда. Косые же разрезы неудобны и могут способствовать ранению дурального мешка, так как при таком рассечении последующие слои желтой связки нельзя визуализировать. Еще большие трудности могут возникнуть при попытке продольного рассечения желтой связки, чего категорически нельзя делать. Рассекать желтую связку на уровне L5-S1 следует осторожно, т.к. у пациента может встречаться spina bifida и истонченная желтая связка, поэтому можно легко ранить дуральный мешок.

После вскрытия желтой связки ее иссекают флавитомом или кусачками Керрисона. Флавитомию выполняют до латерального края СМН. При этом периодически выполняют зондирование невралгических структур под желтой связкой, а при обнаружении СМН с помощью пуговчатого зонда его надо отслоить от внутренней поверхности желтой связки, так как часто вследствие спаечного процесса СМН «припаян» к связке, и в процессе флавитомии его можно повредить. При **больших грыжах** МПД СМН обычно сильно поджат к желтой связке. Поэтому в процессе флавитомии можно повредить СМН толстой пятой кусачек. В такой ситуации флавитомию лучше выполнять кусачками Керрисона с более тонкой пятой размером 2 или 3 мм.

## Аркотомия

Если для доступа к МПД L5-S1 обычно достаточно выполнить только флавитомию, то для доступа к вышележащим МПД флавитомии обычно предшествует **аркотомия** (ламинотомия). Чем выше уровень поражения, тем большая порция дужки нуждается в аркотомии для обеспечения адекватного доступа к структурам позвоночного канала. Как правило, **верхнюю аркотомию** выполняют как для расширения хирургического доступа к диску, особенно на верхнепоясничных сегментах, так и в качестве декомпрессивного этапа операции. Суть в том, что СМН, проходя под **каудальной дужкой** на нижележащем уровне, может подвергаться компрессии гипертрофированным верхним краем этой дужки. В этом случае верхнюю аркотомию выполняют для декомпрессии проходящего в этом месте СМН.

**Нижнюю аркотомию** обычно выполняют для доступа к МПД, который на уровнях начиная с L4-L5 и выше проекционно расположен выше междужкового промежутка, а поэтому для адекватного подхода требуется дополнительная резекция нижнего края **краниальной дужки**.

При резекции дужки надо учитывать, что она толще в латеральных отделах и тоньше в медиальных, поэтому удобнее начинать резекцию нижнего края **краниальной дужки** с медиальных отделов. Можно также резецировать верхний край **каудальной дужки**, так как здесь желтая связка

прикрепляется к верхнезаднему краю дужки, поэтому её легче удалить, и при этом риск повреждения СМН существенно меньше. В процессе аркотомии дужку стараются резецировать экономно. На уровне L5-S1 самый широкий междузвужковый промежуток, особенно при положении больного на операционном столе в коленно-локтевой позе — на более высоких уровнях междузвужковые промежутки уже, и поэтому границы резекции дужек неизбежно увеличиваются, особенно при поиске мигрирующих секвестров.

Для удаления костных структур в процессе аркотомии используют кусачки Керрисона, высокоскоростные дрели или ультразвуковой костный дезинтегратор.

При работе с **кусачками Керрисона** необходимо соблюдать следующие правила:

- рабочая часть кусачек всегда должна быть **острой**, для наибольшей эффективности необходимо в процессе операции подбирать кусачки по размеру;

- при работе в латеральной зоне позвоночного канала **размеры пяты** кусачек не должны превышать 3 мм;

- **ось доступа** надо выбирать длиной не менее 20 см, чтобы рука не закрывала поле зрения;

- если дуральный мешок **спаян** с костными структурами рубцами, то кусачки лучше извлечь, выделить дуральный мешок с помощью микрохирургического инструментария, после чего вернуться к этапам костного доступа;

- перед каждым этапом резекции кости необходимо проверять **проходимость** эпидурального пространства с помощью пуговчатого зонда. Если этого не делать, то припаянный к поверхности костных структур СМН в процессе резекции можно **оторвать** вместе с фрагментом костной ткани!

**Гемиламинэктомию** обычно выполняют при стенозе позвоночного канала с целью его декомпрессии. В других случаях гемиламинэктомия необходима при:

- **гипертрофии** каудальной дужки и компрессии дужкой СМН;

- при **высоком** отхождении СМН, когда его рукав располагается под дужкой позвонка, поэтому для выделения СМН требуется увеличение размеров костного доступа;

- при **миграции** секвестра под дужку и его вовлечении в грубый спаечный процесс, когда для удаления секвестра нужно расширение зоны визуализации.

### Манипуляции на спинномозговом нерве

После доступа в позвоночный канал для безопасного нахождения СМН сначала надо найти основание (ножку) дужки, с медиальной стороны которой проходит СМН. А после нахождения СМН пуговчатым зондом проверить участок канала вдоль медиального основания ножки дужки — нет ли там дополнительных невралных структур. В дальнейшем СМН смещают в медиальном

направлении, после чего можно более активно работать кусачками Керрисона.

Если СМН **обнаружить трудно**, то можно предположить, что:

- грыжа МПД (чаще секвестрированный фрагмент) имеет аксилярное расположение и смещает СМН латеральнее;

- недостаточен объем медиальной фасетотомии ВСО, под которым располагается СМН;

- имеется грубый спаечный процесс, при котором СМН находится в конгломерате рубцово-спаечных сращений и плохо визуализируется;

- имеется низкое отхождение СМН от дурального мешка, значительно ниже МПД.

До момента выделения СМН в позвоночном канале необходимо пользоваться только тупым микрохирургическим инструментарием. Если трудности при тракции СМН возникают по причине наличия **аксилярной грыжи**, то в этом случае сначала рассекают заднюю продольную связку (ЗПС) в области отхождения СМН от ТМО (под мышкой) и удаляют аксилярные фрагменты грыжи, а затем приступают к окончательной дискэтомии через отдельный разрез ЗПС. Удаление остальных фрагментов из аксилярного разреза нежелательно ввиду риска повреждения СМН.

Иногда при **медиальной тракции** СМН ретрактор соскальзывает в сторону выпячивающегося фиброзного кольца. В этой ситуации тракцию СМН надо прекратить, ретрактор переместить чуть ниже или выше первоначальной точки и продолжить тракцию. Необходимо следить за тем, чтобы ретрактор во время смещения был правильно установлен на СМН. Если в процессе вскрытия ЗПС и работе в межтеловом промежутке ретрактор соскальзывает со СМН и это остается незамеченным, то незащищенный СМН повредить.

Для того чтобы избежать **чрезмерную тракцию** СМН и дурального мешка, целесообразно произвести дополнительную резекцию участков желтой связки и медиальных краев фасеток, особенно если они гипертрофированы. В таком случае можно визуализировать латеральный край СМН, не подвергая его тракционному воздействию. В этом месте, если нет компрессии СМН, его можно мягко сместить медиально. В процессе тракции СМН его освобождают от спаечных сращений и эпидуральной клетчатки с помощью микрохирургической техники. Однако чрезмерное удаление жировой клетчатки, а также частая электрокоагуляция вен эпидурального пространства нежелательны, т.к. это может способствовать формированию **эпидурального фиброза**.

Чтобы **защитить СМН** от повреждения, при его выделении необходимо соблюдать следующие правила:

- не использовать инструменты с **острыми краями**, за исключением кусачек Керрисона, до тех пор, пока не обнаружен СМН;

- при больших грыжах МПД, придавливающих СМН к желтой связке, для иссечения последней использовать **не флавоном** (во избежание повреждения СМН), а кусачки Керрисона, имеющие более тонкую рабочую режущую часть;

— **безопасный путь** для поиска СМН — это медиальный край основания каудальной дужки. А медиальный край удобно выявлять после выделения верхнего края дужки;

— никогда не выделять **латеральный край** СМН, смещаясь от медиального края из-за вероятности нанесения СМН повреждения;

— не удалять **большие грыжи** МПД из маленького доступа, так как легко можно повредить СМН и дуральный мешок;

— **тракцию** СМН нежелательно осуществлять за пределы средней линии;

— следует иметь в виду, что **тракции** лучше поддается S1 СМН, тогда как вышележащие СМН отходят более горизонтально, поэтому их смещение может быть затруднено и опасно;

— не использовать **чрезмерную тракцию** СМН, особенно при имеющемся неврологическом дефиците, а также при больших грыжах МПД.

### Хирургическая техника при работе на ЗПС и МПД

После микрохирургической декомпрессии невралжных структур и их тракции осуществляют подход непосредственно к ЗПС и МПД. При ревизии ЗПС определяют плотность и эластичность **МПД**, наличие грыжевого выпячивания и его локализацию по поперечнику позвоночного канала.

После этого принимают решение о рассечении **ЗПС**. При наличии только дегенерации или пролапса МПД вскрытие ЗПС и ревизия межтелового промежутка нецелесообразны. Т.е., удаление МПД чисто в профилактических целях не только не имеет смысла, но может привести к усиленному развитию **фиброзной ткани** в межтеловом промежутке, которая, распространяясь на дуральные и сосудистые структуры позвоночного канала, приводит к формированию фиброзного конгломерата и становится дополнительным фактором невралжной компрессии.

Перед вскрытием ЗПС проводят зондирование участков, расположенных на некотором расстоянии МПД с целью поиска возможных **мигрирующих секвестров**. Остаточные грыжевые массы могут располагаться под передней поверхностью дурального мешка, поэтому их можно не заметить. Ревизию этой зоны лучше проводить с помощью зонда с длинным угловым наконечником или небольшого стоматологического зеркала, так как напрямую эта зона не визуализируется.

Для вскрытия ЗПС и фиброзного кольца применяют **линейный разрез**. Он более удобен и безопасен (в отличие от крестообразного разреза). При этом линия разреза ЗПС проходит **параллельно СМН** или дуральному мешку во избежание их повреждения. В редких случаях, когда область ЗПС крайне ограничена, например, при узком межтеловом промежутке, то осуществляют крестообразное её рассечение.

После вскрытия ЗПС кюреткой осуществляют внедрение в **межтеловой промежуток**. Обычно этот шаг не создает технических трудностей. Однако

при старом дегенеративном процессе и секвестрированных грыжах межтеловой промежутков может быть узким. В этом случае нет никакой необходимости прилагать усилия и входить в него, так как это приведет к разрушению межтелового фиброза, т.е. естественного стабилизирующего фактора ПДС.

Фиброзное кольцо и пульпозное ядро не содержат сосудов, поэтому при удалении фрагментов диска не бывает **кровотечения**. Но если оно возникло, значит, повреждены эпидуральные вены, замыкательные пластинки, субхондральные участки тел позвонков.

Если грыжа МПД расположена **парамедианно**, то приходится её удалять либо через разрез ЗПС между СМН и дуральным мешком, либо через разрез, который выполняют как можно латеральнее СМН. В последнем случае при ревизии межтелового промежутка желательно использовать **угловые инструменты**. При **больших грыжевых выпячиваниях**, сдавливающих и деформирующих СМН, его мобилизация может быть опасна из-за риска повреждения. Поэтому предварительно необходимо выполнить декомпрессию СМН, удалив какое-то количество грыжевых фрагментов.

При поиске **секвестрированного фрагмента** зондирование осуществляют по направлению к вышележащему уровню ПДС, к фораминальной зоне, в парамедианном направлении и вниз к ножке дужки.

**В конце операции** очень важно проверить мобильность СМН и инструментально прощупать дуральный мешок. Можно удалить большую грыжу из межтелового промежутка и при этом оставить секвестрированный фрагмент. Также желательно проводить зондирование под фиброзным кольцом для исключения оставшихся дисковых фрагментов.

После удаления грыжевых фрагментов межтеловой промежутков всегда промываются антисептическим раствором. В конце операции осуществляют тщательный гемостаз. Чаще кровотечения возникают в результате повреждения вен эпидурального сплетения при микрохирургическом выделении невралжных структур из спаечных сращений, с которыми тесно связаны венозные коллекторы. В такой ситуации гемостаз осуществляют с помощью фрагментов **Surgicel**. При возможности полной визуализации кровоточащих сосудов используют биполярную микроэлектрокоагуляцию. **Желатиновую губку** лучше не применять, так как она усиливает вокруг себя концентрацию лимфоцитов и фибробластов, что впоследствии приводит к формированию фиброза. Кроме того, губка, помещенная в зону СМН, благодаря своим свойствам всасывает кровь в объеме, в десятки раз превышающим её вес, увеличивается в размере и может привести к компрессии СМН.

**Мышцы** не сшивают, так как они спонтанно возвращаются на свое место. Сшивание мышц с межостистыми связками нежелательно из-за деформации мышцы, что в дальнейшем может

сказаться на развитии болевого мышечно-тонического синдрома. Первые швы послойно накладывают на апоневроз, подкожную клетчатку. Кожа ушивают внутрикожным рассасывающимся швом. Эпидурально через контрапертуру устанавливают активный дренаж с подсоединенным вакуумным накопителем.

### Принципы определения объема операции при многоуровневых поражениях

— вмешательство считают необходимым **на всех клинически значимых** уровнях компрессии СМН;

— наличие грыжи МПД на 1 уровне и подозрении на грыжу МПД на смежном уровне, особенно на L4-L5 и L5-S1, является показанием для их **ревизии**, как наиболее уязвимых уровней формирования грыж;

— при наличии грыжи МПД на одном уровне и **клинике компрессии двух СМН** на этом уровне дискэктомию выполняют на уровне поражения МПД. Например, грыжа L5-S1 приводит к компрессии проходящего S1 СМН и выходящего на этом уровне в межпозвонковое отверстие (МПО) СМН L5. А на уровне L4-L5 МПД не изменен, и каких-либо костных аномалий на этом уровне также не выявляется. Т.е., L5 СМН подвергается компрессии не на уровне L4-L5 в качестве проходящего, а на нижележащем уровне L5-S1 в качестве выходящего. Таким образом, операция показана на уровне L5-S1, а уровень L4-L5 не требует ревизии;

— если возникает обстоятельство, описанное выше, но при этом со стороны диска, в данном случае L4-L5, имеются дегенеративные изменения, даже с небольшой грыжей МПД, то **ревизия** на этом уровне показана, так как L5 СМН может быть сдавлен на этом уровне грыжей L4-L5 в качестве проходящего. Но одновременно может подвергаться компрессии и на уровне L5-S1 уже в качестве выходящего СМН;

— при наличии клинически незначимых грыж МПД, имеющих **большие размеры**, их удаляют наряду с грыжами, вызывающими корешковую компрессию;

— одним из вариантов **многоуровневой компрессии** может быть ситуация, когда на одном уровне выявляют большую грыжу МПД, а на другом грыжу небольших размеров на фоне субартикулярного стеноза. И именно на этом уровне СМН подвергается значимой компрессии — с одной стороны грыжей МПД, а с другой — гипертрофированным ВСО. Поэтому необходимо удалить как большую грыжу МПД, так и грыжу на другом уровне с одновременной реконструкцией позвоночного канала (выполняют декомпрессию субартикулярной зоны путем медиальной фасетотомии ВСО). Т.е., при двойной компрессии СМН на разных уровнях наряду с удалением грыжи целесообразно выполнять декомпрессию позвоночного канала на другом уровне.

### Особенности хирургического лечения грыж верхнепоясничного отдела позвоночника

Планируя хирургическое вмешательство при верхнепоясничных грыжах МПД, учитывают следующие анатомические особенности верхнепоясничного отдела позвоночника:

— расстояние между **латеральными частями дужек** позвонков уменьшается в краниальном направлении оси позвоночника, поэтому для адекватной визуализации структур позвоночного канала аркотомию надо дополнить частичной медиальной фасетотомией НСО;

— **дужка позвонка** на верхнепоясничных уровнях становится шире, а междужковый промежуток уже, поэтому для доступа в позвоночный канал зону аркотомии (ламинотомии) необходимо расширить;

— **нижняя граница краниальной дужки** перекрывает межтеловой промежуток, а диаметр позвоночного канала уменьшается. В связи с этим в процессе доступа выполняют расширенную нижнюю аркотомию, а желтую связку иссекают максимально, чтобы получить достаточный обзор в суженном на этих уровнях позвоночном канале;

— на верхних уровнях **СМН отходят от дурального мешка** горизонтальнее, в отличие от L5 и S1 СМН, имеющих вертикальную ориентацию, поэтому мобильность верхнепоясничных СМН крайне ограничена, а риск их травмирования при мобилизации и тракции повышен. Это учитывают при выделении и тракции СМН;

— эпидуральная венозная сеть на верхнепоясничных уровнях более развита, поэтому **венозные кровотечения** возникают чаще.

### Реконструкция невральных оболочек и профилактика эпидурального фиброза

В целях минимизации формирования послеоперационных рубцово-спаечных сращений и защиты невральных образований от воздействия фиброзной ткани может быть использован следующий комплекс хирургических приемов:

— использование **скальпеля** со сверхострым лезвием из кристалла диоксида циркония — обеспечивает ультратонкое рассечение кожных покровов, а не их раздавливание, что имеет место при работе с обычными скальпелями, особенно с плохой заточкой;

— **внепроекционный доступ**: рассечение апоневроза осуществляют параллельно кожному разрезу, отступая от последнего на 1—1,5 см. Таким образом кожный рубец изолируют от остальной раневой зоны;

— **отведение мышечных тканей**, а не их рассечение. Ни в коем случае мышцу на этапе доступа не рассекают, а отводят латерально тупым путем. Рассечение мышцы приводит к повышенной кровоточивости, увеличенному скоплению остаточной гематомы в зоне операции, способствует дополнительному выбросу миофибробластов. Все

эти факторы ведут к усиленному развитию фиброзной ткани;

- тщательный гемостаз и дренирование раны с целью минимизации образования «**мертвого пространства**» потенциальной зоны формирования эпидурального фиброза;

- для предупреждения воздействия фиброзной ткани на дуральные структуры в качестве постоянного заменителя ТМО может быть использована **спинальная мембрана Gore-tex®**;

- использование резорбируемого **противоспаечного геля Oxiplax®**, который наносят на поверхность СМН и дурального мешка в конце операции. Oxiplax®, взаимодействуя с матриксом белков рубцово-спаечных тканей, формирует барьер между фиброзными тканями и невральными структурами. Также благодаря связыванию медиаторов воспаления обладает выраженными противовоспалительными свойствами.

### Микрохирургия повторных болевых синдромов

В микрохирургии повторных болевых синдромов рекомендовано соблюдение следующих принципов:

- по возможности не оперировать через **рубцовые ткани**, а обходить их, чтобы не повредить спаянный и малоподвижный **дуральный мешок**;

- не вовлеченный в спаечный процесс **дуральный мешок** почти всегда можно обнаружить под интактными костными структурами и желтой связкой;

- ориентироваться на «**зону безопасности**», которой является жировая подушечка у нижнего края НСО; от нее выделяют дужки позвонков: сначала нижний край краниальной дужки, а затем верхний край каудальной дужки;

- надо учитывать, что вмешательство проводят в условиях **спаечного конгломерата** и плохой визуализации образований позвоночного канала, поэтому необходимо расширять костный этап доступа для обеспечения не только декомпрессии невральных и сосудистых структур, но и хорошего обзора хирургических действий;

- так как риск повреждения СМН и дурального мешка на фоне эпидурального фиброза повышается, необходимо максимально использовать только **инструменты с тупой рабочей частью**.

### Микрохирургия фораминальных грыж

В хирургии фораминальных грыж МПД используют 2 доступа: интерламинарный и латеральный параспинальный. Предпочтение отдают интерламинарному доступу.

#### Преимущества:

- возможность визуализации костной патологии (субартикулярный стеноз, стеноз позвоночного канала, фораминальный стеноз) с последующей реконструкцией позвоночного канала;

- доступность при нескольких уровнях поражения;

- возможность выделения невральных структур из спаечных сращений с дальнейшим использованием спинальных мембран и противоспаечного геля Oxiplax®.

#### Недостатки:

- необходимость в резекции НСО, что нежелательно, так как создается потенциальная угроза нестабильности ПДС;

- если фораминальная грыжа состоит из нескольких фрагментов, то какой-либо из фрагментов в МПО можно не обнаружить;

- для прямой визуализации МПО хирургу иногда приходится занять позицию у противоположной стороны операционного стола и даже прибегать к резекции корня остистого отростка.

#### Преимущества параспинального доступа:

- сохранение НСО основное достоинство этого доступа;

- прямой обзор фораминальной зоны;

- технически проще интерламинарного, так как доступ минует фиброзно измененные ткани и выделение СМН облегчается.

#### Недостатки:

- доступ не может быть выполнен на уровне L5-S1, так как МПО на этом уровне сзади прикрываю суставными отростками. На уровнях L1-L5 вход в МПО снаружи прикрыт межпоперечной связкой, а латеральная граница межсуставной части совпадает с медиальной границей ножки дужки позвонка, поэтому на этих уровнях доступ технически осуществим;

- нельзя визуализировать костную патологию позвоночного канала и провести необходимые реконструктивные этапы операции;

- доступ не позволяет перейти на другой уровень при многоуровневых поражениях;

- отсутствует возможность ревизии контралатеральной стороны позвоночного канала и латеральной зоны.

#### Техника параспинального доступа:

- выполняют **кожную разметку**: сначала проводят 2 параллельные линии через смежные межкостные промежутки, а затем перпендикулярно этим линиям проводят вертикальную линию на расстоянии 1,5 пальцев кнаружи от средней линии; по этой линии выполняют кожный разрез;

- затем внепроекционно рассекают **апоневроз** с последующим тупым расщеплением musculus multifidus и longissimus;

- осуществляют подход к **межпоперечной связке**; здесь соблюдают осторожность, чтобы не ранить выходящий СМН;

- на следующем этапе надо определить 2 важных костных ориентира: **добавочный отросток**, расположенный у нижнего медиального края поперечного отростка (является меткой латеральной границы ножки дужки), и **латеральную межсуставную часть** (метка медиальной границы ножки);

- выделяют **капсулу фасеточного сустава** и выполняют экономную резекцию верхушки ВСО, а затем латерального края НСО и бокового участка латеральной части, идущей к поперечному отростку с последующим отделением межпоперечной связки от желтой связки;

— определяют **медиальную границу ножки дужки** и обнажают участок между латеральной и медиальной границами ножки;

— межпоперечную связку частично иссекают, после чего осуществляют поиск **грыжевого фрагмента**. После иссечения связки под СМН можно обнаружить заднюю ветвь радикулярной артерии, что требует осторожности в манипуляциях. После удаления фораминального грыжевого фрагмента выполняют ревизию межтелового промежутка. СМН после удаления грыжи проверяют на мобильность в области медиального края ножки дужки.

### Субартикулярный и фораминальный стеноз

При **субартикулярном стенозе** могут встречаться следующие варианты множественной компрессии СМН:

1 — двойная компрессия СМН, когда один СМН сдавливается на 2 разных уровнях ПДС;

2 — двойная компрессия, когда на одном уровне сдавливаются два СМН;

3 — тройная компрессия, возникающая при сочетании первого и второго вариантов;

4 — компрессия 4 субстратами при комбинации предыдущих вариантов с дополнительной компрессией СМН грыжевыми фрагментами;

5 — компрессия выходящего СМН в МПО при фораминальном стенозе на фоне фораминальной грыжи МПД.

Для односторонней субартикулярной декомпрессии выполняют краевую медиальную **фасетотомию ВСО**. В некоторых случаях для адекватного доступа к ВСО, расположенного под НСО, предварительно резецируют медиальную порцию НСО. Капсулу межпозвонкового сустава и прилежащий участок желтой связки удаляют, тем более что фрагмент желтой связки, лежащий медиальнее фасеток, может быть гипертрофирован и вызывать сужение МПО.

После **фасетотомии НСО** необходимо определить: есть ли и насколько значима компрессия проходящего СМН. Надо обратить внимание на степень компрессии и атрофии СМН, потому что измененный (плоский, лишенный сосудов) СМН очень чувствителен к манипуляциям на нем, что может способствовать развитию неврологического дефицита. Выполняют медиальную фасетотомию ВСО. Медиальный край ВСО удаляют до уровня медиальной границы ножки дужки. **Проходящий и выходящий СМН** проверяют на мобильность, а субартикулярную зону зондируют для исключения возможной миграции туда секвестрированного фрагмента МПД.

При **фораминальном стенозе** выполняют фораминопластику. Для широкой декомпрессии МПО **фасетэктомии НСО** расценивают как наиболее целесообразный реконструктивный прием. Если в декомпрессии нуждается только МПО, то достаточно выполнить параспинальный латеральный доступ и удалить капсулу фасеточного сустава, верхушку и передний (внутренний для МПО)

край ВСО. При сочетании фораминального и субартикулярного стенозов можно использовать комбинированный доступ — латеральный и интракраниальный.

При **двустороннем фораминальном стенозе** выполняют двустороннюю фораминопластику с медиальной фасетотомией НСО. Перед таким реконструктивным приемом учитывают состояние стабильности ПДС. Для удобного доступа к контралатеральному МПО удаляют противоположный горизонтальный сегмент желтой связки и (или) часть переднего края противоположной дужки позвонка. После этого создается хороший обзор противоположной субартикулярной зоны и тогда решают вопрос о дальнейшем объеме операции на этом участке позвоночного канала.

### Стеноз позвоночного канала

При стенозе позвоночного канала без **спондилолистеза** выполняется следующий объем вмешательства:

— **ламинотомия** (аркотомия): одно- или двусторонняя (реже) из одного доступа. В большей степени выполняют аркотомии краниальной дужки, чем каудальной, так как явления стеноза больше выражены на уровне МПД. Одновременно с нижней аркотомией краниальной дужки осуществляют медиальную фасетотомию НСО (на 50% его ширины); обе аркотомии надо начинать от основания остистого отростка;

— после аркотомии обнажается **желтая связка**, которую всегда иссекают до основания остистого отростка. Адекватную флавэктомию оценивают по ширине междужкового промежутка, когда хорошо визуализируется гомолатеральная часть дурального мешка, окружающая эпидуральная клетчатка и венозное сплетение. Также выделяют латеральную границу СМН, который проверяют на мобильность. При гипертрофии дужки выполняют **субламиноластику** — резекцию переднего края дужки с помощью кусачек Керрисона или высокооборотной дрели, дужку при этом сохраняют;

— односторонняя **гемиламинэктомия с контралатеральной субламинопластикой**. После гемиламинэктомии с одной стороны для восстановления просвета позвоночного канала путем перехода за среднюю линию на противоположную сторону выполняют **флавэктомию**. При необходимости также осуществляют ламинотомию (аркотомию краниальной, реже каудальной дужек).

После иссечения желтой связки с противоположной стороны, с помощью дрели или кусачек Керрисона выполняют **контралатеральную субламиноластику**, а при необходимости нижнюю и верхнюю аркотомию. После адекватной контралатеральной декомпрессии канала можно увидеть медиальную границу ножки каудальной дужки, выходящий и проходящий СМН;

— комбинация методов в зависимости от степени сужения позвоночного канала и интракраниальной костной патологии.

При стенозе позвоночного канала на фоне **спондилолистеза** объем операции зависит от вида транспедикулярной стабилизирующей системы и степени редукции смещенного позвонка. Может быть рекомендован следующий декомпрессивный объем:

— одно- или двусторонняя (чаще) **ламинотомия** (или гемиламинэктомия) с **фасетотомией НСО**, в некоторых случаях — **ламинэктомия**;

— нижнемедиальная **педикулотомия** — при спондилолистезе с компрессией выходящего СМН смещенной дужкой. В такой ситуации выполняют **гемиламинэктомию с фасетэктомией НСО**. После этого с помощью высокооборотной дрели (можно также использовать кусачки Керрисона, но это менее удобно) выпиливают корковый слой ножки, а затем с помощью той же дрели резецируют нижнемедиальный край ножки. Фрезу направляют перпендикулярно задней стенке тела позвонка вдоль ножки. Т.о., СМН освобождают от компрессии дужки.

Использование представленного подхода к хирургическому лечению компрессионной радикулопатий поясничного отдела позвоночника позволяет достигнуть максимальной декомпрессии нервосудистых структур позвоночного канала, получить стойкий положительный клинический эффект, обеспечить стабильность позвоночника, способствовать образованию дополнительных резервных пространств позвоночного канала, предупредить последствия рубцово-спаечного процесса, а также снизить частоту повторных вмешательств и послеоперационных осложнений.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

*Холодов Сергей Альбертович* — д-р мед.наук, зав. нейрохирургическим отделением ГБУЗ Госпиталя ветеранов войн №2 Департамента здравоохранения г. Москвы (ГБУЗ «ГВВ № 2 ДЗМ»), e-mail: skholodov@mail.ru

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гринь А.А. Что такое «грыжа межпозвоночного диска и отдалённые результаты её лечения. // Нейрохирургия. — 2006. — №3. — С. 40-43.

2. Холодов С.А. Микрохирургическая реконструктивная декомпрессия нейро-сосудистых образований при дискогенных поражениях поясничного отдела позвоночника // Дисс. докт. мед. наук, Москва — 2002. 347 с.
3. Борисова Л.И. Выбор тактики и оценка эффективности оперативного лечения больных со стенозами позвоночного канала поясничного отдела позвоночника. // Нейрохирургия. — 2012. — №4 — С. 29-33.
4. Мусалатов Х.А., Аганесов А.Г. Хирургическая реабилитация корешкового синдрома при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника. М.: Медицина. 1998.
5. Choughury A.R., Taylor J.C. Occult lumbar spinal stenosis // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr. 1977. Vol. 40. P. 506510.
6. Ciric I., Mikhael M.A., Tarkington J.A. et. al. The lateral recess syndrome // J. Neurosurg. 1980. Vol. 53. P. 433443.
7. Epstein J.A., Epstein B.S., Lavine L.S. et. al. Degenerative lumbar spondylolisthesis with an intact neural arch (pseudospondylolisthesis) // J. Neurosurgery. 1976. Vol. 44. P. 139147.
8. Haraldson S., Willner S.A. A comparative study of spondylolisthesis in operations on adolescents and adults // Arch. Orthop. Trauma Surg. 1983. Vol. 101. P. 101105.
9. Herkowitz H.N., Garfin S.R. Decompressive surgery for spinal stenosis // Semin Spine. Surg. 1989/ Vol. 1. P. 163167.
10. Herkowitz H.N., Kurz L.T. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis. A prospective study comparing decompression and intertransverse process arthrodesis // J. Bone Joint Surg. 1991. Vol. 73. P. 802808.
11. Herno A., Airaksinen O., Saari T. Long-term results of surgical treatment of lumbar spinal stenosis // Spine. 1993. Vol. 18. P. 14711474.
12. Hood S.A., Weigl K.L. Lumbar spinal stenosis: Surgical intervention for the older person // Isr. J. Med. Sci. 1983. Vol. 19. P. 169172.
13. Kim S.S., Denis F., Lonstein J.E., Winter R.B. Factors affecting fusion rate in adult spondylolisthesis // Spine. 1990. Vol. 15. P. 979984.
14. McCulloch J.A., Young P.H. Essentials of spinal microsurgery // Philadelphia, 1998.
15. Poletti C.E. Central lumbar stenosis caused by ligamentum flavum: bilateral laminotomy for bilateral ligamentectomy. Preliminary report of two cases // Neurosurgery. 1995. Vol. 37. P. 343347.
16. Porter R.W. Central spinal stenosis: Classification and pathogenesis // Acta Orthop. Scand. 1993. Vol. 251 (suppl). P. 6466.
17. Porter R.W., ed. Management of back pain. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone, 1993. P. 5972.
18. Silvers H.R., Lewis P.J., Asch H.L. et. al. Lumbar discectomy for recurrent disc herniation // J. Spinal. Disord. 1994. Vol. 7. P. 408419.