

## ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

© А.С. НИКИТИН, 2016

**ДЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА НА ПОЯСНИЧНОМ УРОВНЕ**

А.С. Никитин

ГБУЗ «ГКБ № 12 ДЗМ», г. Москва

*Представлен обзор современной литературы, посвященный проблеме дегенеративного латерального стеноза позвоночного канала на поясничном уровне. Приведены данные о патологической анатомии, формах и клинических проявлениях латерального стеноза. Описаны возможности современной инструментальной диагностики заболевания. Рассмотрены вопросы лечения латерального стеноза. Приведены показания к операции и представлены различные варианты хирургического лечения.*

**Ключевые слова:** дегенеративная болезнь позвоночника, фораминальный стеноз, стеноз латерального рецессуса, экстрафораминальный стеноз.

*The literature review is presented dedicated to the problem of degenerative lateral stenosis of lumbar vertebral canal. The data of pathological anatomy, types and clinical signs of lateral stenosis are presented. The possibilities of current instrumental diagnostics of this pathology described as well as treatment options are discussed. The indications for surgical treatment and various types of surgical interventions are enumerated.*

**Key words:** vertebral osteochondrosis, foraminal stenosis, stenosis of lateral recessus, extraforaminal stenosis.

Дегенеративная болезнь пояснично-крестцового отдела позвоночника является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний. Патоморфологическими субстратами этой болезни являются поражения межпозвонкового диска и суставно-связочного аппарата. Одной из форм дегенеративной болезни позвоночника является стеноз позвоночного канала. По данным К. Otani и соавт., общая встречаемость симптомного поясничного стеноза позвоночного канала в популяции составляет около 5% среди пациентов до 50 лет и около 10–15% среди пациентов в возрасте 50–70 лет [43]. По анатомической локализации стеноз позвоночного канала разделяют на центральный (20%), латеральный (10%) и смешанный/сочетанный (центральный и латеральный) — 70%. Наличие или отсутствие латерального стеноза необходимо учитывать при проведении микрохирургического вмешательства на позвоночнике (удаление грыжи диска или интерламинарная декомпрессия при центральном стенозе позвоночного канала). В первую очередь это касается пожилых пациентов, у которых латеральные стенозы позвоночного канала встречаются значительно чаще, чем у молодых больных. По данным различных авторов сохранение боли после микродискэктомии в 29–58% случаев обусловлено неустраненным во время операции латеральным стенозом позвоночного канала [18, 57]. Диагностика латерального стеноза иногда может представлять из себя сложную задачу, требующую привлечения дополнительного инструментального обследования.

Анатомически к латеральному стенозу позвоночного канала относят сужение позвоночного канала в области латерального кармана (рецессуса) и межпозвонкового отверстия (фораминальный стеноз) (рис. 1) [8]. По данным Y. Ishimoto и соавт., встречаемость в общей популяции симптомного стеноза латерального рецессуса следующая: в возрасте до 40 лет — 0,1%, в возрасте 40–50 лет — 1%, в возрасте 50–60 лет — 1,8%, в возрасте 60–70 лет — 3,6% [26]. По данным тех же авторов, симптомный фораминальный стеноз крайне редко диагностируют у пациентов младше 60 лет, а в возрасте 60–70 лет он отмечен у 0,4% пациентов. Стеноз латерального рецессуса наиболее часто встречается на уровнях L3–L4 и L4–L5, а фораминальный стеноз — на уровнях L4–L5 и L5–S1 [26]. При выходе из межпозвонкового отверстия корешок также может быть компримирован остеофитами и гипертрофированным связочным аппаратом позвоночника. В таком случае это уже является экстрафораминальным стенозом. Некоторые авторы отдельно выделяют такую структуру, как латеральный канал позвоночного канала — отдел позвоночного сегмента, в котором нервный корешок отделяется и выходит через межпозвонковое отверстие [8, 32]. Латеральный канал разделяют на 3 зоны: зона входа (соответствует рецессусу), средняя зона (окончание рецессуса, межпозвонковое отверстие), зона выхода (экстрафораминальная область).

И стеноз рецессуса, и фораминальный, и экстрафораминальный стенозы охватывают очень

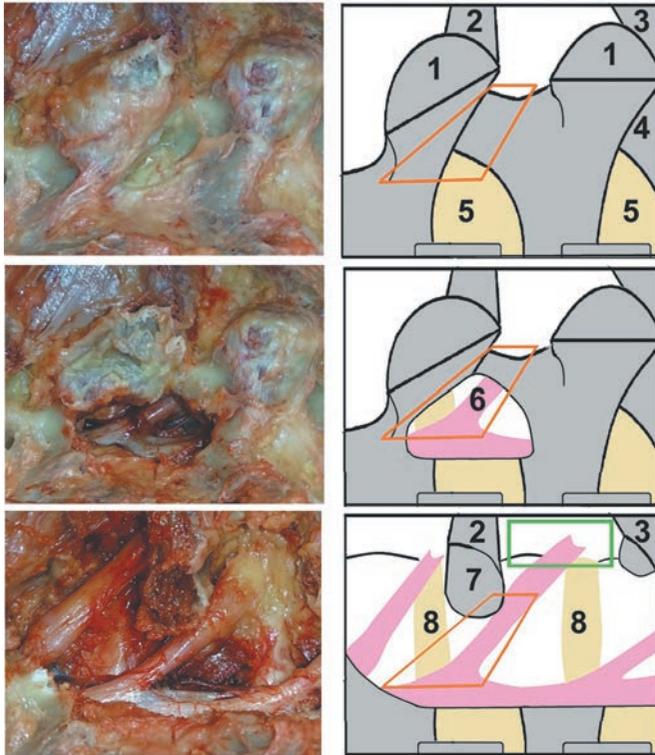


Рис. 1. Анатомический препарат и схематичное изображение позвоночных сегментов, демонстрирующих топографию спинальных корешков. Зона латерального кармана (реcessуса) отмечена рамкой оранжевого цвета, экстрафораминальная зона отмечена рамкой зеленого цвета. 1 — позвоночный сустав, 2 — поперечный отросток позвонка, 3/4 — крестец, 5 — междужковый промежуток, 6 — корешок L5, 7 — ножка позвонка, 8 — межпозвонковый диск.

Fig. 1. Anatomical specimen and schematic image of vertebral segments, demonstrating the topography of spinal roots. The zone of lateral recessus is marked by yellow, extraforaminal zone is marked by green. 1 — vertebral joint, 2 — transverse process of vertebra, 3/4 — sacrum, 5 — interarcuate space, 6 — L5 root, 7 — vertebral peduncle, 8 — intervertebral disc.

ограниченную, условно разделенную зону позвоночника, а клиническое проявление всех этих стенозов одно — радикулопатия. Ввиду этого все эти варианты будут рассмотрены в рамках описания латерального стеноза. Целью данной работы является обобщение современных данных, касающихся диагностики и лечения латерального стеноза позвоночного канала.

### Патологическая анатомия

*Латеральный карман (реcessус)* — субартрикулярная зона позвоночного канала, в которой корешок отделяется от дурального мешка и направляется к межпозвонковому отверстию. Границы латерального recessуса образуют следующие структуры (см. рис. 1): латерально — ножка дужки позвонка, медиально — дуральный мешок, вентрально — тело позвонка (латеральный отдел) с верхележащим диском, дорсально — верхний суставной отросток. Соответственно при гипер-

трофии сустава позвонка или остеофита тела, а также при грыже диска в зоне латерального recessуса происходит стеноз этой области с компрессией корешка. Оценивают латеральный recessус по двум параметрам: переднезадний размер recessуса (термины-синонимы «глубина recessуса», «высота recessуса») и угол recessуса (рис. 2). Переднезадним размером recessуса является расстояние между краем верхнесуставного отростка и телом позвонка [54]. В норме переднезадний размер латерального recessуса составляет не менее 5 мм, уменьшение этой величины оценивают как стеноз. При уменьшении данного размера до 3—4 мм очень высока вероятность сдавления корешка. Второй величиной для оценки размеров recessуса является его угол. При стенозе recessуса данный угол будет менее 30 градусов [55]. Анатомическими предпосылками для формирования стеноза латерального канала является конституционально обусловленная форма позвоночного канала по типу трилистника [8]. При такой форме канала имеется анатомически узкий латеральный recessус.

*Межпозвонковое отверстие* имеет следующие границы: верхняя — ножка верхнего позвонка, нижняя — ножка дужки нижнего позвонка, задняя — дужка верхнего позвонка и позвоночный сустав, передняя — края обоих тел позвонков и край межпозвонкового диска. Соответственно гипертрофия любых перечисленных структур (остеофиты тел позвонков, спондилоартроз), а также фораминальная грыжа диска могут привести к стенозу межпозвонкового отверстия. Межпозвонковое отверстие в норме имеет высоту 20—30 мм, ширину 8—10 мм. Снижение высоты межпозвонкового отверстия менее 15 мм и ширины менее 4 мм оценивают как фораминальный стеноз [19]. При таких значениях межпозвонкового отверстия вероятность компрессии нерва (ганглия) достигает 80%. Анатомической предпосылкой для формирования фораминального стеноза являются врожденные малые размеры межпозвонкового отверстия [38].

*Экстрафораминальный стеноз* — редкая причина радикулопатии, встречающаяся в основном среди пожилых пациентов. В литературе удалось обнаружить описание данного осложнения только на уровне L5—S1 с вовлечением соответственно L5-корешка [56]. Экстрафораминальная зона

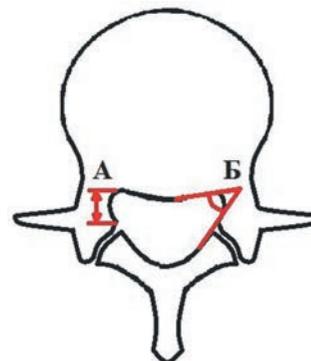


Рис. 2. Схематичное изображение оценки размера recessуса позвоночного канала; А — переднезадний размер, Б — угол recessуса.

Fig. 2. The schematic representation of evaluation of lateral recessus of vertebral canal; А — A-P dimension, Б — angle of recessus.

L5—S1 имеет свои анатомические особенности ввиду перехода поясничного отдела позвоночника в крестец. В зарубежной литературе данная патология называется extra-foraminal lumbosacral stenosis («far-out syndrome») Экстрафораминальная зона ограничена: краниально — поперечный отросток L5, каудально — крыло крестца, латерально — участок связки между поперечным отростком L5 и крылом крестца (см. рис. 1). Указанные структуры формируют так называемый люмбосакральный туннель для корешка L5 сразу при выходе его из межпозвоночного отверстия. В случае гипертрофии указанных структур возможно сдавление L5-корешка, что и является экстрафораминальным стенозом.

*Послеоперационный стеноз.* После микродискэктомии рецидив болевого синдрома может быть обусловлен послеоперационным развитием фораминального стеноза. Уменьшение размера межпозвоночного отверстия в таком случае связано со снижением высоты межпозвоночного диска и гипертрофией позвоночных суставов в результате повышения нагрузки после микродискэктомии. Так, по данным ряда авторов, занимающихся проблемой синдрома оперированного позвоночника, латеральный стеноз (в первую очередь фораминальный) в отсроченном периоде после микродискэктомии может встречаться у 10—30% больных [53, 57].

### Клиническая картина

Клиническая картина латерального стеноза проявляется в первую очередь радикулярной симптоматикой. Выраженность радикулярной симптоматики определяется степенью компрессии корешка и может проявляться как болевым синдромом, так и нарушением чувствительности и двигательной функции по корешковому типу. Если для центрального стеноза патогномичным синдромом является нейрогенная перемежающаяся хромота (нарастание слабости и боли в обеих нижних конечностях при ходьбе) [30], то для латерального стеноза возможны как постоянный характер боли, в том числе и в покое, так и синдром перемежающейся хромоты в одной конечности. Выраженность боли может меняться при изменении положения тела, боль усиливается при разгибании позвоночника. Для фораминального стеноза характерна постоянная боль в покое, усиление боли при разгибании, ротации, наклоне туловищу в большую сторону [47, 58]. Для фораминального стеноза характерна также отрицательная проба Вальсальвы — боль не усиливается при покашливании. Характерным симптомом латерального стеноза является болезненная судорога мышц в области стопы, голени на стороне поражения. Судороги возникают при ходьбе и в покое, часто ночью. Ночные судороги мышц стопы и голени, нарушающие нормальный сон, встречаются почти у 50% пациентов с латеральным стенозом позвоночного канала [42]. Еще одним характерным ночным симптомом является проявление радикулярной боли в стопе и голени

по типу нейропатии, боли носят характер жжения, выкручивания. По данным S. Goldman и соавт., такие нейропатические боли при латеральном стенозе более характерны у больных с сахарным диабетом [17]. Клиническую дифференциальную диагностику у пациентов с болью в нижнепоясничном отделе позвоночника с иррадиацией в ногу наиболее часто проводят с коксартрозом, артрозом крестцового-подвздошного сочленения, фасеточным синдромом. Так, у больного с выраженным коксартрозом может присутствовать боль в нижнепоясничном отделе позвоночника, боль в паху, ягодичной области, иррадиация по задней или по боковой поверхности бедра до колена [52]. Патогномичные симптомы коксартроза: компрессия в области тазобедренного сустава в паху вызывает боль, ротация бедра внутрь ограничена и также вызывает боль. В ряде случаев возможно сочетание симптомного стеноза позвоночного канала и коксартроза. Так, по данным В. Lee и соавт., среди 282 пациентов, которых оперировали по поводу поясничного стеноза, у 30% был выявлен коксартроз 3-й и 4-й степени [33]. Боль по переднебоковой поверхности бедра при поражении L3 корешка дифференцируют с миофасциальной болью при трохантерите бедренной кости. Стеноз с компрессией L3-корешка, проявляющийся только болевым синдромом, также иногда приходится дифференцировать с гонартрозом в связи с возможной иррадиацией боли в область колена [22]. Дифференциальный диагноз с фасеточным синдромом и артрозом крестцово-подвздошного сочленения проводят путем тестовой блокады анестетиком.

В случае основного симптома в виде выраженной боли по задней поверхности бедра клинический дифференциальный диагноз также проводят с туннельными синдромами седалищного нерва, в т.ч. синдромом грушевидной мышцы.

### Инструментальная диагностика

Инструментальную диагностику латерального стеноза позвоночного канала проводят в первую очередь различными методами нейровизуализации [4]. Диагностика стеноза рецессуса обычно не вызывает затруднений, а диагностика фораминального и экстрафораминального стенозов может быть непростой задачей. В ряде случаев для локализации невралгического повреждения используют электронейромиографию. Как известно, компьютерная томография (КТ) позволяет лучше дифференцировать костные образования, а магнитно-резонансная томография (МРТ) — мягкотканые. В случае латерального стеноза оба метода дополняют друг друга, так КТ позволяет четко дифференцировать типичный «остеофитный шип», отходящий от сустава и компремирующий корешок в зоне рецессуса. КТ позволяет также лучше оценить остеофиты краев тел позвонка. Данные МРТ позволяют дифференцировать мягкотканый субстрат (латеральная грыжа, гипертрофия желтой связки, синовиальная кис-

та). Миелография позволяет оценить сдавление корешка. Контраст при миелографии проникает в манжету корешка до спинномозгового ганглия, с началом которого заканчивается субарахноидальное пространство. М. Nasue и соавт. выявили, что спинномозговой ганглий в 59% случаев располагается фораминально, в 33% — в позвоночном канале, в 8% — экстрафораминально [21]. Таким образом, при миелографии визуализация корешка зависит от расположения ганглия, что соответственно будет определять информативность исследования.

Исследование W. Bartynsky и соавт. основано на анализе 58 наблюдений хирургического лечения латерального стеноза. Всем больным перед операцией выполняли нативную МРТ, миелографию и КТ-миелографию пояснично-крестцового отдела позвоночника [7]. Все эти методы сравнивали друг с другом, а также с интраоперационной картиной. В данном исследовании диагностическая ценность простой миелографии для выявления латерального стеноза оказалась наиболее высокой.

На нативной МРТ или КТ позвоночника в сагиттальной плоскости можно оценить размеры межпозвонкового отверстия. Разработаны шкалы, оценивающие степень сужения межпозвонкового отверстия по данным МРТ (Lee grading system, Wildermuth grading system) [34, 46]. Эти шкалы оценивают визуализацию эпидурального жира вокруг нерва в фораминальном отверстии: деформация эпидурального жира, облитерация его с одной стороны от нерва, полная его облитерация. Значение по шкале высоко коррелирует с клиническим проявлением радикулопатии. На нативных МРТ или КТ позвоночника в коронарной плоскости можно заподозрить экстрафораминальный стеноз в виде уменьшения расстояния между поперечным отростком L5 и крылом крестца [20, 40].

Диагностика фораминального стеноза улучшилась с появлением новых протоколов МРТ, таких как МР-миелография [6]. Высокопольная МРТ в протоколе DWI визуализирует значимое повышение коэффициента диффузии (apparent diffusion coefficient — ADC) сдавленного корешка в области фораминального стеноза [12].

Очень высокой диагностической ценностью обладает новый протокол МРТ — principles of the selective excitation technique-magnetic resonance images (Proset-MRI).

Данный протокол МРТ позволяет избирательно визуализировать дуральный мешок и отходящие от него корешки вплоть до входа в сплетения, по сути исследование является 3Д-радикулографией. Изображение анатомично и высокого качества. В случае компрессии корешка, исследование отчетливо демонстрирует его деформацию, в том числе в фораминальном и в экстрафораминальном отделах [9]. При селективной радикулографии под рентгеновским контролем также визуализируют зону компрессии корешка в фораминальном отделе или в экстрафораминальной зоне [37]. Диагностической ценностью обладает и экстрафораминальная блокада корешка в области межпозвонкового отверстия, регресс болевого

синдрома в таком случае свидетельствует, что причиной боли является фораминальный или экстрафораминальный стеноз.

М. Ando и соавт. приводят данные о 63 больных со стенозом позвоночного канала и односторонней радикулопатией L5 [5]. Среди больных было 37 человек с центральным стенозом позвоночного канала или стенозом бокового рецессуса и 26 — с фораминальным стенозом L5-корешка. Больным перед операцией проводили электронейромиографию (ЭНМГ), с двух сторон регистрировали проводимость с поверхностного малоберцового нерва (ветвь L5-корешка). Данные ЭНМГ с обеих сторон сравнивали друг с другом. Все пациенты были оперированы, после операции у всех отмечен регресс радикулярной симптоматики. Фораминальный стеноз был подтвержден интраоперационно во всех наблюдениях. Выявлено, что данные ЭНМГ со здоровой и больной стороны существенно отличались, причем это соотношение различалось между больными с фораминальным стенозом и больными со стенозом центральным и рецессуса. Авторы выявили, что разница амплитуды потенциала действия более чем в 2 раза в области межпозвонкового отверстия свидетельствует о фораминальном стенозе (на стороне снижения потенциала).

## Лечение

В случае болевого синдрома без неврологического дефицита лечение начинают консервативными методами, направленными на купирование боли, уменьшение отека и улучшение микроциркуляции в пораженном сегменте позвоночного канала. Эффективными методами являются эпидуральные и трансфораминальные блокады с введением глюкокортикоидов [16]. В рандомизированном исследовании Won Uk Koh и соавт. выявлено, что эффективность трансфораминального введения стероидов повышается при дополнении стероидов 10% гипертоническим раствором хлорида натрия [29]. В случае выраженного болевого синдрома, неподдающегося консервативному лечению (обычно более 2–3 нед), а также в случае появления неврологического дефицита в результате сдавления корешка больному показано хирургическое лечение. Цель хирургического лечения заключается в освобождении нервного корешка путем декомпрессии структур позвоночного канала. Существует несколько методик декомпрессии при латеральном стенозе позвоночного канала.

## Изолированная межламинарная микрохирургическая декомпрессия при стенозе рецессуса

При отсутствии нестабильности и спондилитеза на уровне стеноза возможно выполнить интерламинарную микрохирургическую декомпрессию с сохранением дужки и суставов.

Вмешательство заключается в аркотомии, удалении гипертрофированной желтой связки и медиальной резекции гипертрофированного верхнего суставного отростка. При минимальной инвазивности сохраняется радикальность вмешательства в области рецессуса, проведение операции возможно и эндоскопически. Необходимо учитывать, что краевая резекция сустава при данной операции должна быть минимизирована (не более 25%), резекция в больших объемах может привести к нестабильности. D. Erbulut проводил исследование по увеличению объема движения в позвоночном сегменте после проведения фасетэктомии [13]. Тотальная унилатеральная фасетэктомия вызывала увеличение флексии на 14,6%, экстензии на 87,4%, аксиальной ротации в сторону фасетэктомии — на 94,5%, аксиальной ротации в противоположную сторону — на 10,5%. Автор приводит изменения при частичной (50—75%) фасетэктомии: увеличение флексии на 12,2%, экстензии на 34%, аксиальной ротации в сторону фасетэктомии — на 17%, аксиальной ротации в противоположную сторону — на 10,5%.

По данным P. Sanderson и C. Getty, среди 57 больных со стенозом латерального рецессуса, которым выполнили интерламинарную микрохирургическую декомпрессию, у 88% отмечено отсутствие боли в течение 8 лет катамнеза [51]. В случае односторонней локализации стеноза рецессуса проводят ипсилатеральную интерламинарную декомпрессию [2]. В случае стеноза рецессусов с обеих сторон показана билатеральная декомпрессия, проведение которой возможно из унилатерального доступа [1, 44]. Использование тубулярного ранорасширителя или эндоскопа позволяет сделать вмешательство еще менее травматичным [39]. За последние 10 лет в эндоскопической хирургии позвоночника появились новые технологии. Так, порталная эндоскопическая система типа «EasyGO!» имеет широкий рабочий канал тубы, которую устанавливают межламинарно. За счет широкого рабочего канала операцию выполняют практически по классической микрохирургической технике с сохранением мини-инвазивности доступа. Использование данной системы также позволяет проводить билатеральную декомпрессию из унилатерального доступа. По клиническому эффекту эндоскопическая операция с использованием системы «EasyGO!» не уступает микрохирургической методике [41]. В настоящее время разработаны эндоскопические инструменты с изгибаемым рабочим концом (кусачки, боры), что позволяет через тонкий рабочий канал проводить эндоскопическую межламинарную декомпрессию сопоставимую по радикальности с открытой операцией. Примером такой эндоскопической системы последнего поколения для хирургии позвоночника является система wolf full-endoscopic. S. Ruetten и соавт. в рандомизированном исследовании, включившем 161 пациента со стенозом латерального рецессуса, сравнивали эффективность микрохирургической интерламинарной декомпрессии и эндоскопической интерламинарной декомпрессии с использо-

ванием wolf full-endoscopic [50]. Авторы выявили что по эффективности декомпрессии обе методики сопоставимы друг с другом, регресс боли отмечен у 80% пациентов. Эндоскопическая методика обладает рядом известных преимуществ, таких как минимизация операционной травмы, быстрая активизация пациента и т.д.

### **Микрохирургическая декомпрессия с имплантацией межостистого фиксатора при стенозе рецессуса**

В последнее десятилетие в хирургии поясничного остеохондроза позвоночника отмечено активное развитие и внедрение систем межостистой фиксации (МФ) позвонков. Идея МФ заключается в частичной флексии позвоночного-двигательного сегмента. Это ведет к снижению нагрузки на позвоночные суставы и задние отделы межпозвонкового диска, к увеличению площади позвоночного канала и высоты межпозвонковых отверстий и рецессусов. Дополнение микрохирургической декомпрессии установкой МФ больным с центральным и латеральным стенозом позвоночного канала позволяет улучшить результаты хирургического лечения [31, 49]. Некоторые авторы докладывают о успешном лечении фораминального стеноза методом изолированной имплантации МФ, без декомпрессивного вмешательства [23]. Однако другие исследователи указывают, что после имплантации МФ увеличение межпозвонкового отверстия непродолжительно, отверстие снова сужается и через год после операции может достигнуть дооперационного размера [10].

Рандомизированное исследование R. Davis и соавт. (2013) в группе из 322 пациентов центрального и латерального стенозами позвоночного канала [11]. Пациентов разделили на 2 группы в зависимости от вида хирургического лечения: микрохирургическая декомпрессия с имплантацией МФ Coflex — 1-я группа ( $n=215$ ) и ламинэктомия с задним транспедикулярным спондилодезом — 2-я группа ( $n=107$ ).

Результаты оценивали через 2 года. Между больными разных групп не выявлено различия исхода по опроснику Освестри и Цюрихскому опроснику хромоты.

### **Ламинэктомия со стабилизацией**

В случае сочетания стеноза позвоночного канала с листезом и/или с нестабильностью в сегменте декомпрессивная операция должна быть дополнена стабилизацией [48]. В настоящее время в хирургии остеохондроза позвоночника наиболее распространены следующие типы стабилизации: PLIF (posterior lumbar interbody fusion), TLIF (transforaminal lumbar interbody fusion), ALIF (anterior lumbar interbody fusion), PLF (posterolateral fusion, без межтелового импланта), XLIF (extreme lateral interbody fusion). Самой распространенной методикой стабилизации в настоящее время ос-

тается PLIF, оперативное вмешательство — ламинэктомия срединным доступом, транспедикулярный спондилодез с установкой межтелового кейджа. Операцию TLIF проводят из парамедианного доступа, с прямым выходом на позвоночный сустав с его резекцией без ламинэктомии, далее выполняют транспедикулярный спондилодез с установкой межтелового кейджа. Сторонники TLIF отмечают меньшую травматичность методики по сравнению с PLIF, так как при данном доступе не отсепааровывают паравертебральные мышцы, не проводят ламинэктомию. ALIF проводят через лапаротомический доступ с мобилизацией магистральных сосудов, прилежащих к передней поверхности позвоночника. В настоящее время наибольшее количество сравнительных исследований посвящено методикам PLIF, PLF, TLIF, ALIF. Liu X. и соавт. в 2014 г. провели метаанализ 4 рандомизированных и 5 обсервационных исследований, сравнивающих эффективность PLIF и PLF у больных со поясничным спондилолистезом [35]. Авторы сделали вывод, что у больных после PLIF отмечен более выраженный регресс болевого синдрома, чем у больных после PLF. Те же авторы провели мета-анализ всех крупных исследований, сравнивающих эффективность ALIF и PLF у больных со поясничным спондилолистезом [36]. Авторы сделали вывод, что по клинической эффективности обе методики значимо не отличаются друг от друга. В последние годы получает распространение забрюшинный метод спондилодеза при остеохондрозе позвоночника (XLIF, он же LLIF — lumbar lateral interbody fusion, он же DLIF — direct lateral interbody fusion). При данном доступе авторы отмечают техническое удобство при проведении фораминотомии у больных с латеральным стенозом позвоночного канала [3]. Однако пока в литературе отсутствуют исследования посвященные сравнению данной методики с другими способами спондилодеза у больных с остеохондрозом позвоночника.

Больным с изолированным латеральным стенозом и нестабильностью можно ограничиться только декомпрессией рецессуса и/или межпозвонкового отверстия без ламинэктомии и далее выполнить стабилизацию. Данный объем вмешательства полностью предполагает методика TLIF. S. Fujibayashi и соавт. сообщили о 16 пациентах с фораминальным стенозом в сочетании с нестабильностью, всем пациентам выполнили TLIF и фасетэктомию, регресс боли отмечен у 90% пациентов [15]. К. Ноу и соавт. в рандомизированном исследовании у больных с люмбалным стенозом и спондилолистезом сравнивали методики стабилизации TLIF и PLF [25]. Результаты оценивали через 2 года по опроснику боли Dallas Pain Questionnaire (DPQ), по опросникам Освестри и SF-36. Значимой разницы исхода между пациентами разных групп выявлено не было. T. Fujimori в нерандомизированном исследовании в аналогичной группе больных также сравнивали между собой методики TLIF и PLF, болевой синдром по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) у пациентов после TLIF регрессировал в 1,5 раза больше чем

у больных после PLF [14]. Наибольший интерес представляет сравнение методик TLIF и PLIF, однако пока в доступной литературе какие-либо крупные исследования такого рода отсутствуют.

За последнее десятилетие в хирургию позвоночника активно внедряют чрезкожную методику установки транспедикулярных винтов. Использование данной методики в сочетании с тубулярной межламинарной декомпрессией позволяет проводить полноценную декомпрессивно-стабилизирующую операцию с минимальной операционной травмой. При изолированном латеральном стенозе в сочетании с нестабильностью перспективной является методика TLIF, при которой установку ипсилатеральных транспедикулярных винтов и декомпрессию проводят через один миниразрез, а контралатеральные винты устанавливают чрезкожно [24].

*Фораминотомия* из экстрафораминального доступа применяют в хирургическом лечении межпозвонковых грыж фораминальной локализации. Декомпрессию межпозвонкового отверстия при фораминальном стенозе также проводят из экстрафораминального доступа. Н. Kim и соавт. провели сравнение результатов хирургического лечения 55 больных с фораминальным стенозом. У 30 больных выполнили стандартную ламинэктомию с транспедикулярной фиксацией [27]. У 25 больных выполнили микрохирургическую экстрафораминальную декомпрессию межпозвонкового отверстия. Результаты оценивали через 1 года по опросникам Освестри и ВАШ. Результаты не различались между больными обеих групп, однако 3 больных, которым выполнили экстрафораминальную декомпрессию, пришлось оперировать повторно в связи с рецидивом стеноза. Успешное проведение фораминотомии из экстрафораминального доступа возможно и эндоскопически [28].

#### **Декомпрессия корешка при экстрафораминальном стенозе**

Y. Park и соавт. сообщили о 16 пациентах с экстрафораминальным стенозом на уровне сустава L5—S1 [45]. У всех пациентов отмечена выраженная радикулопатия в результате компрессии L5-корешка краевым остеофитом тела L5 и остеофитом поперечного отростка L5. Выполняли экстрафораминальный доступ и микрохирургическую резекцию остеофитов высокооборотистым бором. Таким образом достигали декомпрессии корешка, клинический хороший эффект был отмечен во всех наблюдениях. M. Matsumoto и соавт. сообщают о 28 больных с экстрафораминальным стенозом на уровне сустава L5—S1 [37]. Экстрафораминальным доступом проводили частичную резекцию поперечного отростка L5, крыла крестца, связки между поперечным отростком и крылом крестца. Все больные отметили регресс боли после операции. У 4 больных через 20 мес отмечен рецидив болевого синдрома, вызванного развитием уже фораминального стеноза, больных оперировали повторно.

## Заключение

В случае симптомного латерального стеноза на фоне нестабильности и спондилолистеза пациентам показана декомпрессия зоны стеноза со спондилодезом. При отсутствии спондилолистеза возможна мини-инвазивная операция: интерламнарная декомпрессия при стенозе латерального кармана или экстрафораминальная декомпрессия при фораминальном стенозе. Для диагностики фораминального и экстрафораминального стенозов может понадобиться расширенное инструментальное обследование (радикулография, дополнительные протоколы МРТ, ЭНМГ).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

*Никитин Андрей Сергеевич* — к.м.н., врач-нейрохирург отделения нейрохирургии ГБУЗ «ГКБ №12 ДЗМ», e-mail: zateya@bk.ru

## ЛИТЕРАТУРА

1. Борщенко И.А., Мигачев С.Л., Басков А.В. Спинальный поясничный дегенеративный стеноз: билатеральная декомпрессия из одностороннего доступа. // Нейрохирургия. — 2011. — № 1. — С. 54—60
2. Гюев П.М., Давыдов Е.А., Омельченко А.В. Стенозы позвоночного канала на поясничном уровне: типы клинического течения, результаты лечения, оперативная тактика // Нейрохирургия. — 2003. — №3. — С. 22—25.
3. Колотов Е.Б., Аминов Р.Р., Кельмаков В.В., Колотова Е.В., Епифанцев А.Г. Возможности передних декомпрессио-стабилизирующих вмешательств в лечении пациентов с комбинированным латеральным стенозом поясничного отдела позвоночника // Нейрохирургия. — 2013. — №1. — С. 40—44.
4. Щедренко В.В., Себелев К.И., Чижова М.В., Иваненко А.В., Могучая О.В. Измерение объема межпозвоночных каналов с помощью спиральной компьютерной томографии при дегенеративных заболеваниях позвоночника // Хирургия позвоночника. — 2011. — №4. — С.47—50.
5. Ando M., Tamaki T., Kawakami M., Minamide A. et al. Electrophysiological diagnosis using sensory nerve action potential for the intraforaminal and extraforaminal L5 nerve root entrapment // Eur Spine. — 2013. — Vol. 22(4). — P.833—839.
6. Aota Y., Niwa T., Yoshikawa K. et al. Magnetic resonance imaging and magnetic resonance myelography in the presurgical diagnosis of lumbar foraminal stenosis // Spine (Phila Pa 1976). — 2007. — Vol. 32(8). — P. 896—903.
7. Bartynski W., Lin L. Lumbar Root Compression in the Lateral Recess: MR Imaging, Conventional Myelography, and CT Myelography Comparison with Surgical Confirmation // AJNR Am J Neuroradiol. — 2003. — Vol. 24. — P. 348—360.
8. Botwin K., Gruber R. Lumbar spinal stenosis: anatomy and pathogenesis // Phys Med Rehabil Clin N Am. — 2013. — Vol. 14 — P. 1—15.
9. Byun W., Kim J., Lee J. Differentiation between symptomatic and asymptomatic extraforaminal stenosis in lumbosacral transitional vertebra: role of three-dimensional magnetic resonance lumbosacral radiculography // Korean J Radiol. — 2012. — Vol. 13(4). — P. 403—411.
10. Celik H., Derincek A., Koksa I. Surgical Treatment of the Spinal Stenosis with an Interspinous Distraction Device: Do We Really Restore the Foraminal Height? // Turkish Neurosurgery. — 2012. — Vol.22(1). — P. 50—54
11. Davis R., Errico T., Bae H., Auerbach J. Decompression and Coflex interlaminar stabilization compared with decompression and instrumented spinal fusion for spinal stenosis and low-grade degenerative spondylosis: two-year results from the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration Investigational Device Exemption trial // Spine (Phila Pa 1976). — 2013. —Vol.38(18). — P. 1529—1539.
12. Eguchi Y., Ohtori S., Yamashita M. et al. Clinical applications of diffusion magnetic resonance imaging of the lumbar foraminal nerve root entrapment // Eur Spine J. — 2010. — Vol. 19. — P. 1874—1882.
13. Erbulut D. Biomechanical effect of graded facetectomy on asymmetrical finite element model of the lumbar spine // Turk Neurosurg. — 2014. — Vol. 24(6). — P. 923—928.
14. Fujimori T., Le H., Schairer W. et al. Does Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Have Advantages over Posterolateral Lumbar Fusion for Degenerative Spondylosis? // Global Spine J. — 2015. — Vol. 5(2). — P. 102—109.
15. Fujibayashi S., Neo M., Takemoto M., Ota M., Nakamura T. Paraspinal-approach transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar foraminal stenosis // J Neurosurg Spine. — 2010. — Vol.13(4). — P. 500—508.
16. Ghai B., Bansal D., Kay J. et al. Transforaminal versus parasagittal interlaminar epidural steroid injection in low back pain with radicular pain: a randomized, double-blind, active-control trial // Pain Physician. — 2014. — Vol. 17. — P. 277—290.
17. Goldman S. Nocturnal neuropathic pain in diabetic patients may be caused by spinal stenosis // Diabet Med. — 2005. — Vol.22(12). — P. 1763—5.
18. Guigui P., Olivieri J., Lassale B., Deburge A. Reoperations after surgical treatment of lumbar stenosis // Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. — 1995. — Vol.81(8). — P. 663—671.
19. Hasegawa T., An H., Haughton V. et al. Lumbar foraminal stenosis: critical heights of the intervertebral discs and foramina // J Bone Joint Surg Am. — 1995. — Vol. 77. — P. 32—38.
20. Hashimoto M., Watanabe O., Hirano H. Extraforaminal stenosis in the lumbosacral spine. Efficacy of MR imaging in the coronal plane // Acta Radiol. — 1996. — Vol.37(5). — P. 610—613.
21. Hasue M., Kunogi J., Konno S. et al. Classification by position of dorsal root ganglion in the lumbosacral region // Spine. — 1989. — Vol. 14. — P. 1261—1264.
22. Hirabayashi H., Takahashi J., Hashidate H. et al. Characteristics of L3 nerve root radiculopathy // Surg Neurol. — 2009. — Vol.72(1). — P. 36—40.
23. Hobart J., Gilkes C., Adams W., Germon T. Interspinous spacers for lumbar foraminal stenosis: formal trials are justified // Eur Spine J. — 2013. — Vol.22(1). — P. 47—53.
24. Holly L., Schwender J., Rouben D., Foley K. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: indications, technique, and complications // Neurosurg Focus. — 2006. — Vol.20 (3):E6.
25. Hury K., Bünger C., Niederman B. et al Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterolateral instrumented fusion (PLF) in degenerative lumbar disorders: a randomized clinical trial with 2-year follow-up // Eur Spine J. — 2013. — Vol.22(9). — P. 2022—2029.
26. Ishimoto Y., Yoshimura N., Muraki S. et al. Associations between radiographic lumbar spinal stenosis and clinical symptoms in the general population: the Wakayama Spine Study // Osteoarthritis and Cartilage. — 2013. — Vol. 21. — P. 783—788.
27. Kim H., Jeong J., Cho H. et al. Comparative observational study of surgical outcomes of lumbar foraminal stenosis using minimally invasive microsurgical extraforaminal decompression alone versus posterior lumbar interbody fusion: a prospective cohort study // Eur Spine J. — 2015. — Vol. 24(2). — P. 388—395.
28. Knight M., Jago I., Norris C. et al. Transforaminal Endoscopic Lumbar Decompression & Foraminoplasty: A 10 Year prospective survivability outcome study of the treatment of foraminal stenosis and failed back surgery // Int J Spine Surg. — 2014. — Vol. 8. — P. 21—25.
29. Koh W., Choi S., Park S. et al. Transforaminal hypertonic saline for the treatment of lumbar lateral canal stenosis: a double-blinded, randomized, active-control trial // Pain Physician. — 2013. — Vol. 16. — P. 197—211.
30. Kuittinen P., Sipola P., Aalto T. et al. Visually assessed severity of lumbar spinal canal stenosis is paradoxically

- associated with leg pain and objective walking ability // *BMC Musculoskeletal Disorders*. — 2014. — Vol. 15. — P. 348.
31. Kumar N., Shah S., Hong Y., et al. Role of Coflex as an Adjunct to Decompression for Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis // *Asian Spine J.* — 2014. — Vol. 8(2) — P. 161–169.
  32. Lee C., Rauschnig W., Glenn W. Lateral lumbar spinal canal stenosis: classification, pathologic anatomy and surgical decompression // *Spine*. — 1988. — Vol.12. — P. 313–320.
  33. Lee B., Moon S., Lee H., Kim T., Lee S. Prevalence of hip pathology in patients over age 50 with spinal conditions requiring surgery // *Indian J Orthop.* — 2012. — Vol. 46(3). — P. 291–296.
  34. Lee S., Lee J, Yeon J. et al. A practical MRI grading system for lumbar foraminal stenosis // *AJR Am J Roentgenol.* — 2010. — Vol. 194. — P. 1095–1098.
  35. Liu X., Wang Y., Qiu G., Weng X., Yu B. A systematic review with meta-analysis of posterior interbody fusion versus posterolateral fusion in lumbar spondylolisthesis // *Eur Spine J.* — 2014. — Vol. 23. — P. 43–56.
  36. Liu X., Wang Y., Qiu G., Weng X., Yu B. Meta-analysis of circumferential fusion versus posterolateral fusion in lumbar spondylolisthesis // *J Spinal Disord Tech.* — 2014. — Vol.27(8). — P.282–293.
  37. Matsumoto M., Watanabe K., Ishii K. et al. Posterior decompression surgery for extraforaminal entrapment of the fifth lumbar spinal nerve at the lumbosacral junction // *J Neurosurg Spine.* — 2010. — Vol. 12. — P. 72–81.
  38. Merckaert S., Pierzchala K., Kulik G., Schizas C. Influence of anatomical variations on lumbar foraminal stenosis pathogenesis // *Eur Spine J.* — 2014. — Aug.
  39. Mobbs R., Li J., Sivabalan P., Raley D., Rao P. Outcomes after decompressive laminectomy for lumbar spinal stenosis: comparison between minimally invasive unilateral laminectomy for bilateral decompression and open laminectomy // *J Neurosurg Spine.* — 2014. — Vol. 21. — P. 179–186.
  40. Nakao S., Yoshida M., Yamada H., Hashizume H. A new 3-dimensional computed tomography imaging method to diagnose extraforaminal stenosis at the lumbosacral junction // *J Spinal Disord Tech.* — 2010. — Vol. 23(8). — P. 47–52.
  41. Oertel J., Mondorf Y., Gaab M. A new endoscopic spine system: the first results with «Easy GO» // *Acta Neurochir (Wein)*. — 2009. — Vol.151(9). — P.1027–1033.
  42. Ohtori S., Yamashita M., Murata Y. Incidence of nocturnal leg cramps in patients with lumbar spinal stenosis before and after conservative and surgical treatment // *Yonsei Med J.* — 2014. — Vol.55(3). — P. 779–784.
  43. Otani K., Kikuchi S., Yabuki S. et al. Lumbar Spinal Stenosis Has a Negative Impact on Quality of Life Compared with Other Comorbidities: An Epidemiological Cross-Sectional Study of 1862 Community-Dwelling Individuals // *Scientific World Journal.* — 2013. — 590652.
  44. Papavero L., Thiel M., Fritzsche E. et al. Lumbar spinal stenosis: prognostic factors for bilateral microsurgical decompression using a unilateral approach // *Neurosurgery.* — 2009. — Vol. 65(6). — P. 182–187.
  45. Park Y., Kim J., Chung H, Suh J. Microsurgical midline approach for the decompression of extraforaminal stenosis in L5–S1 // *J Neurosurg.* — 2003. — Vol. 98(3). — P. 264–70.
  46. Park H., Kim S., Lee S. et al. Clinical Correlation of a New MR Imaging Method for Assessing Lumbar Foraminal Stenosis // *AJNR Am J Neuroradiol.* — Vol. 33. — P. 818–822.
  47. Penning L, Wilmsink J. Posture-dependent bilateral compression of L4 or L5 nerve roots in facet hypertrophy // *Spine*. — 1987. — Vol.12. — P. 488–500.
  48. Resnick D., Watters W., Sharan A. et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 9: Lumbar fusion for stenosis with spondylolisthesis // *J Neurosurg Spine.* — 2014. — Vol.21. — P. 54–61.
  49. Richter A., Schutz C., Hauck M., Halm H. Does an interspinous device (Coflex™) improve the outcome of decompressive surgery in lumbar spinal stenosis? One-year follow up of a prospective case control study of 60 patients // *Eur Spine J.* — 2010. — Vol.19. — P. 283–289.
  50. Ruetten S., Komp M., Merk H., Godolias G. Surgical treatment for lumbar lateral recess stenosis with the full-endoscopic interlaminar approach versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study // *J Neurosurg Spine.* — 2009. — Vol.10(5). — P. 476–485.
  51. Sanderson P., Getty C. Long-term results of partial undercutting facetectomy for lumbar lateral recess stenosis // *Spine (Phila Pa 1976)*. — 1996. — Vol,21(11). — P.1352–1356.
  52. Saito J., Ohtori S., Kishida S. et al. Difficulty of diagnosing the origin of lower leg pain in patients with both lumbar spinal stenosis and hip joint osteoarthritis // *Spine (Phila Pa 1976)*. — 2012. — Vol.37(25). — P. 2089–2093.
  53. Schofferman J., Reynolds J., Herzog R. et al. Failed back surgery: etiology and diagnostic evaluation // *Spine J.* — 2003. — Vol.3(5). — P. 400–403.
  54. Steurer J., Roner S., Gnannt R., Hodler J. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review // *BMC Musculoskeletal Disorders.* — 2011. — Vol. 12. — P. 175–182.
  55. Strojnik T. Measurement of the lateral recess angle as a possible alternative for evaluation of the lateral recess stenosis on a CT scan // *Wien Klin Wochenschr.* — 2001. — 113(3). — P. 53–58.
  56. Transfeldt E., Robertson D., Bradford D. Ligaments of the lumbosacral spine and their role in possible extraforaminal spinal nerve entrapment and tethering // *J Spinal Disord.* — 1993. — Vol. 6. — P. 507–512.
  57. Waguespack A., Schofferman J., Slosar P. Etiology of long-term failures of lumbar spine surgery // *Pain Med.* — 2002. — Vol.3(1). — P. 18–22.
  58. Yamada K., Aota Y., Higashi T. et al. Lumbar foraminal stenosis causes leg pain at rest // *Eur Spine J.* — 2014. — Vol. 23(3). — P. 504–507.