



ВИДЕОЭНДОСКОПИЯ В ОПТИМИЗАЦИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ГРЫЖ

Д.А. Долженко, Ш.А. Аул

Краевая клиническая больница, Барнаул

Представлен обзор современного состояния хирургического лечения поясничных межпозвонковых грыж с использованием видеоэндоскопической техники. Проанализированы преимущества и недостатки существующих способов оперативного лечения остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника. Основное внимание уделено микрохирургическому удалению межпозвонковых грыж с эндовидеомониторингом. Подчеркнуто, что это малотравматичный, достаточно безопасный и эффективный способ лечения, приводящий к быстрой реабилитации пациентов.

Ключевые слова: межпозвонковые грыжи диска, эндовидеомониторинг, хирургическое лечение, микрохирургия.

VIDEOENDOSCOPY IN OPTIMIZATION
OF SURGICAL TREATMENT OF LUMBAR
INTERVERTEBRAL HERNIA

D.A. Dolzhenko, Aul S.A.

The review of state of the art of surgical treatment of lumbar intervertebral hernias with videoendoscopic technique is presented. Advantages and lacks of surgical techniques for lumbosacral osteochondrosis have been analyzed. The basic attention is paid to microsurgical removal of intervertebral hernias under video monitoring. It has been pointed out that this method is little traumatic, rather safe and effective, resulting in a quick rehabilitation of the patients.

Key words: intervertebral disc hernia, endovideomonitoring, surgical treatment, microsurgery.

Hir. Pozvonoc. 2004;(4):97–102.

Проблема лечения грыж межпозвонковых дисков остается актуальной, несмотря на совершенствование диагностической и хирургической техники. Это обусловлено широким распространением данного заболевания, приводящего к большим трудопотерям и значительной инвалидизации работоспособной части населения в возрасте от 30 до 60 лет [8, 11]. По данным J.W. Frymoyer [22], 80 % населения страдает болями в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. В структуре заболеваемости населения России поясничный остеохондроз составляет 48–52 %, занимая первое место по числу дней временной нетрудоспособности, а в общей структуре инвалидности по причине заболеваний костно-суставной системы – 20,4 % [4]. До 50 % операций нейрохирургического профиля проводится по поводу поясничных межпозвонковых грыж [5]. С возрастанием количества оперативных вмеша-

тельств при патологии межпозвонковых дисков в последние годы возросла и частота повторных операций при рецидивах неврологических синдромов поясничного остеохондроза. Несмотря на совершенствование методов диагностики и хирургического лечения, большинство авторов отмечают удачные результаты лишь в 68–86 % случаев [11, 14].

Существуют различные подходы к оперативному лечению грыж межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника. Вопрос, какой метод предпочтительней и дает меньше осложнений, остается открытым. В настоящее время сформировалось шесть основных направлений оперативного лечения поясничных дискогенных болевых синдромов:

- задние декомпрессивные операции;
- задние декомпрессивные и стабилизирующие операции;
- передние декомпрессивные

- и стабилизирующие операции;
- пластические операции на межпозвонковых дисках;
- эндоскопические вмешательства;
- микрохирургическая дискэктомия с эндовидеомониторингом.

Наиболее распространенными из перечисленных вмешательств являются задние декомпрессивные операции, различающиеся между собой объемом операционного доступа. Традиционное удаление грыж межпозвонковых дисков сопровождается большой травматизацией мягких тканей, связок, резекцией дужек или даже суставных отростков, что значительно увеличивает срок пребывания в стационаре, приводя к длительной реабилитации и инвалидизации больных в 60–70 % случаев [11].

Для хирургического лечения поясничного остеохондроза также используется передний внебрюшинный доступ, разработанный В.Д. Чаклиным и Я.Л. Цивьяном в 1933 г., видеоизме-

ненный А.И. Осна и названный «радикальной передней дискэктомией». Считается, что преимущество этого метода заключается в том, что не приходится осуществлять тракцию корешка и дурального мешка, а желтеловой спондилодез предотвращает возможную нестабильность в позвоночно-двигательном сегменте. Передняя дискэктомия со спондилодезом проводится нечасто, составляет 4 % от всех операций по поводу остеохондроза позвоночника. Показанием к ней служит грыжа межпозвонкового диска в сочетании со спондилолистезом или дискогенной нестабильностью [18].

В последние годы широкую популярность приобрела пункционная чрескожная дискэктомия, которая занимает промежуточную позицию между консервативными и хирургическими методами лечения [6, 13]. Операция малоинвазивна и может быть осуществлена в амбулаторных условиях. Суть этой операции в создании внутренней декомпрессии и уменьшении давления на корешок [13]. Показания к чрескожной эндоскопической дискэктомии, по данным исследователей, выявляются лишь у 10–15 % больных при наличии клинической картины люмбагического или корешкового синдрома, верификации протрузии диска без разрыва фиброзного кольца, то есть операции эффективны на ранних стадиях смещения межпозвонковых дисков, проявляющихся локальной протрузией [1, 10]. Визуализация структур диска проводится эндоскопом, введенным через операционный тубус. Фрагменты пораженного диска удаляются захватывающими щипцами. Прозрачность среды для работы эндоскопом обеспечивается постоянным поступлением физиологического раствора по приточно-отточным каналам эндоскопа. Модификацией является методика чрескожной видеоэндоскопической лазерной дискэктомии, при которой вместо хирургического инструментария используется лазерный пучок, позволяющий дозированно производить коагуляцию и выпаривание пульпозного ядра с целью декомпрессии

нервных структур. Считается, что преимущество этих операций заключается не только в лечебном действии, но и во вторичной профилактике возникновения грыж, поскольку в диске, подвергшемся воздействию, развиваются процессы фиброза и склерозирования [3]. Многие нейрохирурги относятся к этим методикам сдержанно, считая показания к их проведению ограниченными. Операции неэффективны при полирадикулярном синдроме, пролабировании диска более 6 мм, секвестрированных и мигрирующих грыжах, спинальных стенозах [7]. Внутренняя декомпрессия не влияет на степень грыжевого выпячивания, что в дальнейшем у части больных приводит к открытой дискэктомии [24].

В последнее десятилетие одним из основных направлений развития нейрохирургии стали малоинвазивная хирургия и применение микрохирургической техники. Появление в арсенале нейрохирурга операционного микроскопа и биполярной коагуляции по праву можно считать качественным скачком вперед. Несмотря на широкое применение этих технологий в хирургии головного мозга, декомпрессивные оперативные вмешательства при дискогенной компрессии спинно-мозгового нерва зачастую проводятся по методикам, разработанным еще в 60-е гг. XX столетия. Использование коагуляции в эпидуральном пространстве, проводимой без должного видеоконтроля и местных гемостатических средств, является одной из причин развития рубцово-спаечного эпидурита [19].

Микрохирургическая дискэктомия с использованием оптики позволила снизить количество неудовлетворительных результатов [5]. Применение интерламинарного доступа и микрохирургической техники превосходит классические методы по своей эффективности, однако даже при использовании данных методик от 6 до 10 % пациентов нуждаются в проведении повторного оперативного вмешательства по поводу реци-

дива болевого синдрома [21]. Из анализа литературы видно, что группа больных, объединенных термином «синдром неудачных операций – Failed Back Surgery Syndrome», многочисленна. По мнению большинства авторов, основные причины его развития в раннем послеоперационном периоде следующие:

- длительная избыточная тракция корешка и дурального мешка;
- коагуляция или местная тампонада гемостатической губкой поврежденных эпидуральных вен с последующим кровотечением;
- неполное удаление секвестров пораженного диска;
- нестабильность позвоночника в сегменте, где проводилась дискэктомия.

Причиной нестабильности в послеоперационном периоде зачастую являются избыточная травматизация мышечно-связочно-суставных тканей при ламинэктомии и чрезмерный кюретаж диска с повреждением замыкающих пластинок. Возникающая при этом нестабильность в пораженном сегменте в дальнейшем с целью стабилизации позвоночника требует повторного оперативного вмешательства [9]. Чтобы избежать послеоперационных осложнений, проводятся задние стабилизации позвоночника в различных модификациях: проведение дискэктомии с одновременным эндопротезированием межпозвонкового диска или фиксация кейджами из пористого никелида титана и т. д. [17].

Большое распространение получила эндоскопическая хирургическая операция по удалению грыжи межпозвонкового диска в поясничном отделе – эндоскопическая микродискэктомия по Дестандо, которая может проводиться под местным, перидуральным или общим наркозом. При этом кожный разрез не превышает 15 мм, через него к пластинке дуги позвонка проталкивается оперативный тубус. Все последующие действия производятся под видеоэндоскопическим контролем. При узком промежутке костная резекция

обеспечивает более простой доступ к выпавшему межпозвонковому диску без сильной тракции корешка. Этим предотвращается прежде всего повреждение других корешков, которые могут быть с ним связаны. После точной локализации нервного корешка с помощью ретрактора последний отодвигается назад, получается доступ к выпавшему межпозвонковому диску. После этого проводится микродискэктомия, при которой удаляются фрагменты пульпозного ядра. Показания к эндоскопической микродискэктомии также ограничены. При попытке удаления застарелых осифицированных грыж, сопровождающихся эпидуритами, варикозным расширением вен, зачастую травмируется корешок, поэтому большинство нейрохирургов предпочитают проводить открытую микрохирургическую дискэктомию с использованием микроскопа или видеоэндоскопической техники.

Односторонний микрохирургический доступ, осуществляемый по методике Каспара, позволяет сохранить опорно-двигательную функцию позвоночно-двигательных сегментов, избежать явления нестабильности позвоночника и обеспечить максимальную декомпрессию сосудисто-нервных структур. При дальнейших манипуляциях используется диагностический эндоскоп. В целом эта методика представляет собой высокотехнологичный синтез микрохирургических и эндоскопических вариантов дискэктомии. Среди преимуществ следует отметить минимальный кожный разрез, высококачественную визуализацию и увеличение структур операционной раны [5]. Анализ литературных источников указывает на то, что основными причинами повторных операций являются неадекватные действия хирурга и недостаточное использование современных малоинвазивных технологий [9]. Неудовлетворительные результаты связаны с отсутствием адекватного визуального контроля на наиболее ответственных этапах вмешательства, следствием этого яв-

ляется неполноценное удаление пораженного диска и незамеченные секвестры в межпозвонковом пространстве [19]. Анализ заболеваний больных с учетом данных МРТ показал, что около 1/3 рецидивов связано с повторной секвестрацией элементов пульпозного ядра [2]. Избежать этого можно путем проведения эндоскопического контроля полости диска.

Для интраоперационного эндоскопического мониторинга используются ригидные эндоскопы с углами направления наблюдения 0, 30, 70°, которые позволяют получать изображение с увеличением операционного поля до 10–15 раз. Оперативное вмешательство осуществляют под общей многокомпонентной анестезией с интубацией трахеи в положении больного на боку с приведенными к животу коленями. Данное положение позволяет достичь максимального увеличения расстояния между остистыми отростками и дугами смежных позвонков. Разметку уровня хирургического вмешательства проводят на операционном столе при помощи электронно-оптического преобразователя. Анализ исходов хирургических вмешательств, а также накопленный опыт пред- и интраоперационной диагностики позволили сформулировать показания к дифференцированному выбору хирургического доступа при срединных, парамедианных, заднебоковых, фораминальных грыжах. Объем хирургической декомпрессии и манипуляций зависит от анатомических взаимоотношений грыжи межпозвонковых дисков и нервно-сосудистых структур позвоночника.

При грыже диска срединной локализации требуются максимальное удаление желтой связки до суставных отростков, резекция смежных краев каудальной и краниальной дужек до их средин, иногда вплоть до гемиламинэктомии.

При грыже диска парамедианной локализации выполняется максимальное удаление желтой связки с высокой краевой резекцией краниальной дужки, особенно в области пере-

хода в суставной отросток.

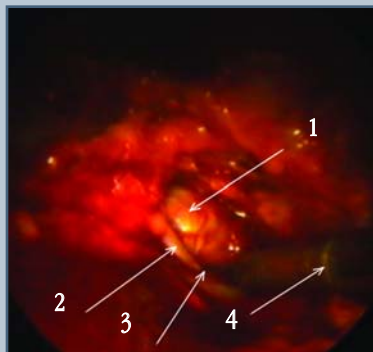
При заднебоковой грыже производятся тотальное удаление желтой связки в междужковом промежутке и в области входа в межпозвонковое отверстие, резекция нижнего края краниальной дужки с освобождением корешково-дурального угла.

Основным этапом при удалении фораминальной грыжи является декомпрессия межпозвонкового отверстия, его задней стенки. Для этого выполняется тотальное удаление желтой связки, включая фораминальную порцию, резекцию нижнего края краниальной дужки, резекцию нижнего суставного отростка краниально расположенного позвонка.

Эндоскопический мониторинг имеет особое значение на этапах рассечения задней продольной связки и дискэктомии, способствуя предохранению твердой мозговой оболочки и корешков от ятрогенного повреждения. С помощью видеоэндоскопии удается визуализировать сдавленный и деформированный корешок, дифференцировать окружающие ткани (эпидуральный фиброз, варикозно расширенные вены, расположение секвестров и их связь с окружающими структурами), характер и размер протрузии диска, ее взаимоотношение с дуральным мешком, корешком, сосудами (рис. 1).

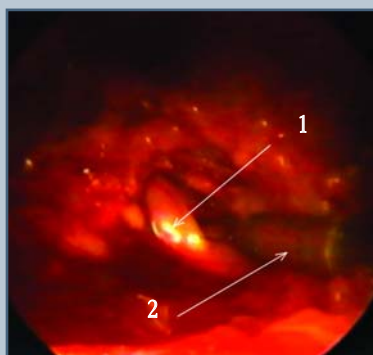
Эндоскопический контроль позволяет осуществить коагуляцию недоступных непосредственному осмотру кровотока сосудов, сместить и сохранить радикулотомические артерии. С использованием оптического усиления проводится щадящее смещение корешка (рис. 2).

Осуществляется качественный обзор зоны вмешательства без сужения угла операционного действия при минимальной тракции дурального мешка и корешков. Адекватная по силе и минимальная по продолжительности тракция дурального мешка и корешков, быстрая, правильная ориентация в топографо-анатомических взаимоотношениях в ране и хирургическая коррекция считаются важнейшими факторами преду-

**Рис. 1**

Эндоскопическая ревизия корешка S₁, компримированного грыжей диска:

- 1 – грыжа диска;
- 2 – компримированный корешок;
- 3 – дуральный мешок;
- 4 – ретрактор

**Рис. 2**

Этап отделения корешка S₁ от грыжи диска:

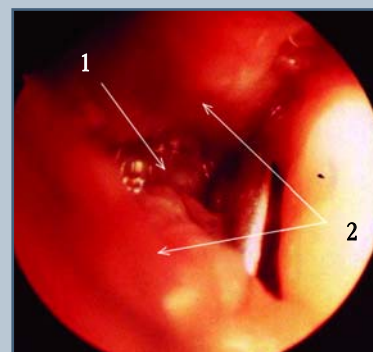
- 1 – корешок;
- 2 – ретрактор

преждения послеоперационных неврологических расстройств. Ведь ошибки в оценке топографо-анатомических взаимоотношений в ране чреваты тем, что далеко не всегда обнаруживается грыжа межпозвонко-

го диска. По данным Н. Matsui [23], возрастание силы натяжения корешка более 170 г/см² и времени дискэктомии более 14 мин приводит к чувствительным корешковым нарушениям у 95 % больных.

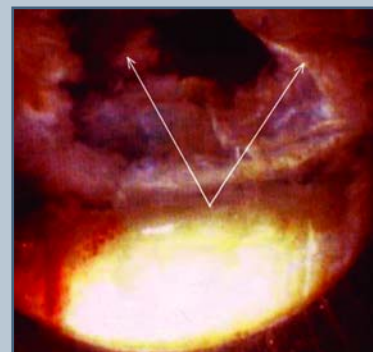
Эндоскопический видеомониторинг позволяет во всех случаях объективно оценить характер и размеры протрузии диска, ее взаимоотношения с дуральным мешком, корешком и его сосудами, сохранить эпидуральные вены, зачастую являющиеся источником интраоперационного кровотечения и неврологического дефицита, развивающегося вследствие нарушения спинно-мозгового кровообращения. Формирование послеоперационных эпидуральных гематом часто развивается вследствие развития эпидурального фиброзного процесса или так называемого рубцово-спаечного эпидурита, являющегося причиной стойкого болевого синдрома с неврологическими нарушениями и поводом для повторных, часто малоэффективных оперативных вмешательств. Применение конхотомов и костных ложек для удаления межпозвонкового диска сопряжено с такими небезопасными приемами, как захват и тракция, а также срезание фрагментов хрящевой ткани посредством вращательных и возвратно-поступательных движений, каждое из которых без должного видеоскопического контроля чревато травматизацией важных анатомических образований (рис. 3).

После дискэктомии эндоскоп на 8–10 мм вводится в межпозвонковое пространство (рис. 4), что позволяет оценить качество кюретажа и эффективность гемостаза, а также исключить возможность оставления удаленных секвестров. Качество кюретажа при видеоскопическом контроле определяется, в первую очередь, по отсутствию свободно лежащих и подвижных, едва фиксированных фрагментов межпозвонкового диска, имеющих тенденцию к миграции как в самом межпозвонковом пространстве, так и за его пределами. При этом следует избегать избыточно радикального удаления межпозвонко-

**Рис. 3**

Эндоскопическая ревизия подвязочного пространства:

- 1 – грыжа диска, мигрировавшая под заднюю продольную связку;
- 2 – края рассеченной задней продольной связки

**Рис. 4**

Прицельная эндоскопия: вход в межпозвонковое отверстие

вого диска, так как это способствует возобновлению болевого синдрома и возникновению контралатеральной неврологической симптоматики. Излишняя активность при проведении кюретажа, как правило, приводит к повреждению замыкательных пластинок, что подтверждается характерным эндоскопическим симптомом костной ячеистости и кровоточивос-

ти стенок (рис. 5). С целью выявления мигрировавших под заднюю продольную связку секвестров разрушенного межпозвонкового диска на завершающем этапе операции осуществляется видеоэндоскопический контроль подвязочного пространства.

По литературным данным, при выполнении традиционных микрохирургических вмешательств число реопераций составляет 10 % [16]. Сочетание микрохирургической техники с интраоперационным эндовидеомониторингом позволило значительно улучшить результаты лечения и уменьшить количество рецидивов с 12,4 до 2 % [15].

Таким образом, эндовидеоконтроль позволяет избежать дополнительного интраоперационного травмирования радикулярных артерий и эпидуральных вен и тем самым предотвратить спинальные ишемические расстройства; провести целенаправленный гемостаз для предупреждения формирования послеоперационных, эпидуральных гематом с последующим развитием рубцово-спаечного эпидурита; предупредить механическое повреждение дура-

ного мешка и корешков спинного мозга при рассечении задней продольной связки, захвате и тракции хрящевой ткани выпавшего диска; после проведения дискэктомии оценить качество кюретажа и исключить возможность оставления секвестров; осуществить контроль подвязочного пространства для выявления мигрировавших под заднюю продольную связку секвестров разрушенного межпозвонкового диска.

Диагностика рубцово-спаечного процесса, обусловленного поясничным остеохондрозом, довольно сложна. При оперативном вмешательстве по поводу грыж межпозвонковых дисков, диагностированных на КТ, МРТ, нередко обнаруживаются только спайки и сращения корешков, фиброз эпидуральной клетчатки, варикозное расширение вен эпидуральной клетчатки. В случаях, когда традиционное консервативное лечение оказывается недостаточно эффективным, целесообразно перидуральное введение лекарственных веществ, ускоряющих процессы рассасывания и фибринозного сморщивания грыж межпозвонковых дисков. Важным моментом при этом является точность перидурального введения лекарств к зоне дискордикулярного конфликта. Усовершенствование нейроэндоскопической техники (уменьшение диаметров гибких эндоскопов до 0,5–3,0 мм) дало новый импульс развитию малоинвазивных технологий в спинальной нейрохирургии. Транссакральная эпидурофиброэндоскопия позволяет диагностировать и лечить патологические изменения у той части больных с вертебральным болевым синдромом, обследование которых с использованием современных диагностических методов не выявляет патологических процессов, сдавливающих или раздражающих корешки. Фиброэндоскоп диаметром 1,4 мм под местной анестезией и постоянным рентгеновским контролем вводится через крестцовое отверстие эпидурально вдоль дуального мешка к очагу или очагам дискордикулярного конфликта.

Эндоскопически рубцово-спаечный процесс характеризуется картиной асептического эпидурита, как аутоиммунной реакции на вторжение в эпидуральное пространство межпозвонкового диска. При транссакральной эпидурофиброэндоскопии видны отечные, идущие в межпозвонковые отверстия корешки, белесоватые тяжи спаек, секвестры пульпозного ядра, извитые радикулотеллярные артерии и расширенные вены. При выявлении грыжи и рубцово-спаечного процесса производится разделение спаек и сращений, декомпрессия корешков. Важно, что при транссакральной эпидурофиброэндоскопии возможно проводить ревизию и лечение в поясничном отделе позвоночника на нескольких уровнях, используя всю длину эндоскопа. Операция заканчивается постановкой эпидурального катетера на 3–4-е сутки для адресного введения лекарственных веществ (обезболивающих, гормонов, осмотических диуретиков и ферментных препаратов) к участку наиболее выраженного дискордикулярного конфликта. Учитывая, что фиброэндоскоп вводится через физиологическое отверстие с минимальной травматизацией тканей, исключается повреждение твердой мозговой оболочки, корешков.

Хирург выбирает способ оперативного лечения поясничного остеохондроза с учетом размера и расположения грыжи межпозвонкового диска, длительности заболевания, сагиттального размера позвоночного канала и ряда других факторов, определяемых в каждом отдельном случае индивидуально. Использование видеоэндоскопии позволяет улучшить результаты лечения данной категории больных.

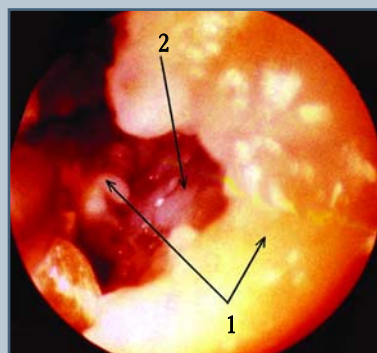


Рис. 5

Эндоскопическая ревизия межпозвонкового промежутка у больного:

- 1 – не удаленные секвестры межпозвонкового диска;
- 2 – зона дефекта верхней замыкательной пластинки

Литература

1. **Алексеев Г.Н., Любимов А.Н., Борисова Н.Г. и др.** Пункционная лазерная вапоризация пульпозного ядра как минимально-инвазивный метод хирургического лечения поясничного остеохондроза с компрессионно-радикулярным дискогенным синдромом // Современные минимально-инвазивные технологии: Тез. докл. VI международного симпозиума. СПб., 2001. С. 290–291.
2. **Борода Ю.И., Заблочный Н.У., Авед А.** Пути профилактики рецидивов болевого корешкового синдрома после удаления грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 235.
3. **Васильев А.Ю., Казначеев В.М., Пахомов Г.А. и др.** Чрескожная лазерная вапоризация в лечении грыж межпозвонковых дисков // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 237–238.
4. **Гайдар Б.В.** Практическая нейрохирургия: Руководство для врачей. СПб., 2002. С. 533–539.
5. **Глуценко А.В., Матвеев В.И., Ланецкая В.М. и др.** Эндоскопические методы лечения грыж межпозвонковых дисков на пояснично-крестцовом уровне // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 608.
6. **Зорин Н.А., Кирпа Ю.И., Сабодаш В.А.** Пункционное лазерное выпаривание секвестрированных грыж межпозвонковых дисков // Украинский нейрохир. журн. 2000. № 1 (9). С. 65–67.
7. **Ипмухамедов С.Н., Сабуренко Ю.Ф., Коробко С.А.** Показания к перкутанной дискэктомии и ближайшие послеоперационные результаты // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 254.
8. **Куценко И.Х.** Современная диагностика и результаты хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 262.
9. **Марьянов В.А., Доценко В.В., Загородний Н.В. и др.** Хирургическое лечение синдрома неудачных оперативных вмешательств на позвоночнике // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 266.
10. **Педаченко Е.Г., Танасейчук А.Ф., Хижняк М.В. и др.** Эндоскопическая портальная микрохирургия при грыжах шейных дисков // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 619–620.
11. **Романенков В.М., Самошенко А.Г.** Отдаленные результаты хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 275–276.
12. **Савенков В.П., Идричан С.М.** Клиника и хирургическое лечение рецидивирующих пояснично-крестцовых радикулитов // Актуальные вопросы нейрохирургии: Сб. науч. тр. ВМА. СПб., 1997. С. 224–226.
13. **Сак Л.Д., Зубаиров Е.Х.** Малоинвазивная хирургия позвоночника: первый опыт перкутанных артроскопических трансспинальных экстрадуральных герниоэктомий в России // Повреждения мозга: Тез. докл. международного симпозиума. СПб., 1999. С. 259–260.
14. **Семенов В.В., Восьмирко Б.Н., Сокол Б.Н.** Сравнительный анализ результатов хирургического лечения больных с грыжами межпозвонковых дисков на поясничном уровне // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 280–281.
15. **Топтыгин С.В., Парфенов В.Е., Щербук Ю.А.** Использование дифференцированных микрохирургических доступов и интраоперационного эндовидеомониторинга для предупреждения рецидивов пояснично-крестцовых радикулитов // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 287–288.
16. **Федурця В.М., Усанов Е.И., Кириченко К.Н.** Микролюмбальная дискэктомия: показания, особенности техники, результаты // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 288–289.
17. **Фомичев Н.Г., Симонович А.Е., Гюнтер В.Э. и др.** Применение имплантатов из пористого никелида титана для заднего межтелового спондилодеза при дегенеративных поражениях позвоночника // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 289–290.
18. **Хелимский А.М.** Принципы двухэтапного нейрохирургического лечения дискогенной нестабильности поясничного отдела позвоночника // III съезд нейрохирургов России: Тез. докл. СПб., 2002. С. 291–292.
19. **Щербук Ю.А., Парфенов В.Е., Топтыгин С.В.** Значение эндоскопического видеомониторинга в предупреждении рецидивов дискогенных пояснично-крестцовых радикулитов и их хирургическом лечении // Повреждения мозга: Тез. докл. VI международного симпозиума. СПб., 1999. С. 281–284.
20. **Щербук Ю.А., Парфенов В.Е., Топтыгин С.В.** Значение интраоперационной нуклеоскопии при открытой дискэктомии в предупреждении рецидивов пояснично-крестцовых радикулитов // Современные минимально-инвазивные технологии: Тез. докл. VI международного симпозиума СПб., 2001. С. 162–163.
21. **Davis R.A.** A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs // J. Neurosurg. 1994. Vol. 80. P. 415–421.
22. **Frymoyer J.W.** Radiculopathies: Lumbar disk herniation and recess stenosis // In: The Adult Spine: Principles and Practice. N. Y., 1991. P. 1720.
23. **Matsui H., Kanamori H., Kawaguchi Y., et al.** Clinical and electrophysiologic characteristics of compressed lumbar nerve roots // Spine. 1997. Vol. 22. P. 2100–2105.
24. **Sahlstrand T., Lonntoft M.** A prospective study of preoperative and postoperative sequential magnetic resonance imaging and early clinical outcome in automated percutaneous lumbar discectomy // J. Spinal Discord. 1999. Vol. 12. P. 368–374.

Адрес для переписки:

Долженко Дмитрий Андреевич
656024, Барнаул, ул. Ляпидевского, 1,
Краевая клиническая больница,
shalinderaul30@yahoo.com