

СПОСОБЫ МАЛОИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

В.Д. Усиков, Д.А. Пташников, Д.А. Михайлов

ФГУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»,
директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов
Санкт-Петербург

Описан исторический путь развития малоинвазивных хирургических методов лечения, рассмотрены их положительные и отрицательные стороны. Раскрыты этиология и патогенез дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. Описаны современные чрескожные пункционные методы их лечения.

Ключевые слова: малоинвазивные хирургические методы, дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника.

The authors described the history of micro-invasive spine surgery developing; positive and negative aspects of every method. The aetiology and pathogenesis of degenerative dystrophic spine diseases are also shown. The modern percutaneous punctural methods of treatment of these diseases are considered.

Key words: micro-invasive surgery, degenerative dystrophic spine diseases.

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника относятся к важнейшим проблемам современной медицины. Это обусловлено стабильно высоким количеством больных трудоспособного возраста с данной патологией, неудовлетворительными результатами консервативной терапии, частыми рецидивами после хирургического лечения [1, 2].

На долю дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника приходится до 76% всех случаев и до 72% дней временной нетрудоспособности в амбулаторно-поликлинической сети. Клинические проявления остеохондроза позвоночника составляют до 68% среди всех заболеваний нервной системы [3, 26].

Истинная заболеваемость, по данным К.И. Шапиро (1993), составляет 51,2 на 1000 жителей, причем с возрастом частота неврологических проявлений остеохондроза возрастает в геометрической прогрессии. В последние десятилетия выявлено, что на фоне общего нарастания частоты остеохондроза позвоночника отмечается увеличение в 2,2 раза числа больных среди лиц моложе 20 лет.

Лечение данной патологии представляет собой сложный многоэтапный процесс с привлечением огромного арсенала разнообразных методов и средств. Ведущая роль, безусловно, принадлежит консервативным методам, позволяющим на ранних стадиях заболевания достигать продолжительных ремиссий. В дальнейшем, на фоне прогрессирования патологического процесса, глубоких дистрофических изменений в сегментах

позвоночника, грубых нарушений их функций и неврологических расстройств, эффективность консервативной терапии существенно снижается. Резкое ухудшение качества жизни пациентов заставляет вносить изменения в тактику их лечения, все чаще прибегая к оперативным методам.

Несмотря на то, что хирургическое направление в лечении остеохондроза позвоночника представлено десятками методик, а количество прооперированных больных исчисляется миллионами, дискуссии о правильном выборе способа операции не утихают [12].

Следует признать, что на фоне впечатляющих успехов современной медицины в лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника в полной мере обозначилась новая и весьма дорогостоящая для общества проблема – «синдром неудачно оперированного позвоночника». Неудовлетворительные результаты хирургического лечения констатируются в 3–50% всех наблюдений [14, 31]. Повторной операции по поводу рецидива болевого синдрома подвергается от 2 до 16% больных [28].

История изучения неврологических проявлений дегенеративных поражений позвоночника. Первые публикации о поражении нервной системы при дегенеративных процессах в межпозвонковых дисках принадлежат патологоанатомам и нейрохирургам [30, 33, 36, 37]. В 1857 г. R. Virchow описал грыжу диска шейного отдела позвоночника, вызвавшую сдавление спинного мозга со смертельным исходом. Он определил ее

как «хондрому». Т. Kocher в 1896 г. наблюдал больного, у которого патологоанатомически был установлен разрыв диска между L_1 и L_{II} позвонками. W. Krause в 1907 г. сообщил об «энхондроме» позвоночника со сдавлением конского хвоста у оперированного больного. Н. Oppenheim в 1909 г. опубликовал случай удаления выпячивания межпозвонкового диска, вызвавшего боли в ногах и тазовые нарушения.

J.E. Goldthwaith в 1911 г. подробно описал случай выпячивания межпозвонкового диска кзади [29]. Он обосновал возможность травматического разрыва диска с его деформацией в сторону позвоночного канала, указал на роль межпозвонкового диска в возникновении люмбаго, ишиаса и паралича ног.

Однако широкое распространение хирургические операции на дисках получили после сообщений W.E. Dandy об успешном хирургическом лечении «хронического ишиаса» [21, 25].

Этиология. Научные поиски в области патофизиологии дегенеративно-дистрофических процессов в позвоночнике отличаются многообразием и неоднозначностью. Выдвинуты различные объяснения этиологии и патогенеза неврологических проявлений дегенеративных изменений позвоночника. Существует ряд теорий, объясняющих причину возникновения остеохондроза и его клиническую манифестацию: поражение периферических нервных стволов; теория инфекционной этиологии заболеваний [8]; ревматоидная теория остеохондроза [19]; аутоиммунная теория; аномалии развития позвоночника [16, 2, 15]; миогенная [6], а также эндокринная и обменная теории [19].

Роль механического фактора в аспекте травматической теории остеохондроза в настоящее время признана всеми и подтверждается следующими данными:

- излюбленная локализация остеохондроза (нижнешейный и нижнепоясничные отделы позвоночника) соответствует сегментам, несущим наибольшую нагрузку;
- нередки случаи остеохондроза после однократной травмы;
- остеохондроз чаще встречается у лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом, подвергающихся частым сотрясениям и совершающих однотипные движения в позвоночнике;
- заболевание часто развивается при статодинамических нарушениях, ведущих к неравномерной нагрузке на диск;
- воспроизведение остеохондроза возможно в эксперименте при помощи механических факторов.

Манометрическое измерение давления в области межпозвонкового диска L_v-S_1 показало,

что при поднятии тяжести в положении стоя нагрузка возрастает до 200%, а при сгибании сидя – до 250% и более, достигая величины 7–10 кН, что превышает экспериментально наблюдаемые величины устойчивости межпозвонковых дисков к нагрузке [7].

По данным O. Star, травматический фактор в этиологии остеохондроза составляет 85% [19].

Существует предположение, что причиной заболеваний межпозвонковых дисков является их преждевременная инволюция. По мнению многих ученых, межпозвонковый диск взрослого человека, как и суставной хрящ, утрачивает способность к регенерации [19]. Недостаточное питание, происходящее путем диффузии, а также большая нагрузка дисков из-за вертикального положения постепенно ведут к процессам старения. В соответствии с инволютивной теорией, краевые остеофиты тел позвонков и дугоотростчатых суставов, протрузии дисков являются лишь реакцией приспособления организма к постоянной вертикальной нагрузке. В то же время некоторые авторы считают инволютивную теорию безосновательной и ошибочной. Так, П.Л. Жарков [5] пишет: «Поскольку дистрофические изменения развиваются медленно, годами, то и протекают безболезненно. Болевой синдром и другие неврологические поражения нельзя отождествлять с патоморфологией остеохондроза».

Остальные этиологические теории имеют еще меньшее число сторонников и еще больше дискутируются учеными.

Патогенез. Если причину неврологических проявлений остеохондроза позвоночника удастся установить не всегда, то механизм его развития изучен несколько лучше.

Г.Я. Лукачер, рассматривая развитие пульпозных ядер межпозвонковых дисков в процессе онтогенеза, указывает на четыре стадии: студенистую (от рождения до 5 лет), студенисто-волокнистую (от 5 до 15 лет), волокнисто-хрящевую (от 15 до 25 лет) и фиброзно-хрящевую (после 25 лет) [7]. Первые три стадии характерны для периода роста, четвертая – для инволюции. Фиброзное кольцо в своем развитии также претерпевает ряд изменений: переплетение волокон делается сложнее, они становятся набухшими.

Согласно данным Ф.Ф. Огиенко, уже с 20-летнего возраста обнаруживаются признаки ранних дегенеративно-дистрофических изменений межпозвонковых дисков: обезвоживание, снижение тургора, фрагментация пульпозного ядра, истончение гиалиновых пластин, радиальные и концентрические щели, внедрение пульпозного ядра в спонгиозную субстанцию тел позвонков [12]. Такое состояние в 1933 г. A. Hildebrandt [30] предложил именовать остеохондрозом.

Дискуссионным остается вопрос: являются радиальные щели в фиброзном кольце причиной или следствием дегенерации [34].

Пульпозное ядро отличается высоким содержанием кислых мукополисахаридов (хондроитинсульфаты С, А, кератосульфат, гиалуроновая кислота), удерживающих воду. С возрастом абсолютное их количество снижается, диск обезвоживается, мукополисахариды деполимеризуются – ухудшается способность связывания воды. Экспериментально доказано, что эти процессы быстрее происходят в механически травмируемых дисках. Этим объясняется избирательное поражение пояснично-крестцового отдела в 91,91% случаев [34].

Н. Petersson, не соглашаясь с мнением ряда авторов об отсутствии репаративных функций межпозвонкового диска, считает, что у молодых пациентов дегенерация начинается с развития слизистого перерождения, ведущего к образованию круговых трещин в фиброзном кольце [19]. При соединении эти трещины образуют радиальные щели. Достигая самых периферических и васкуляризованных частей кольца, они могут провоцировать вторичную васкуляризацию диска. Васкуляризованные фиброзные грануляции развиваются в диске как репаративные процессы. Однако они безуспешны. Васкуляризация убедительно выявляется с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) с усилением препаратами гадолиния [7].

Предложено множество классификаций дегенеративных изменений позвоночника: G. Schmorl [37], Я.Л. Цивьян, Г.Я. Лукачер [10] и др. Наиболее часто используется классификация А.И. Осна и Я.Ю. Попелянского, рассматривающая проблему остеохондроза с позиции патологии межпозвонкового диска [13].

Первая стадия – внутри диска появляются трещины. Они распространяются до периферийной части фиброзного кольца. Обезвоженное пульпозное вещество проникает (вколачивается) в микротрещины фиброзного кольца и раздражает нервные окончания синувентрального нерва, что вызывает местные боли, известные под названием дискальгии или острого люмбаго, люмбалгии. Раздражение нервных окончаний в диске может вызывать отраженные боли в конечностях или во внутренних органах. При этом наблюдается целый ряд рефлекторных реакций: рефлекторно-сосудистые, рефлекторно-мышечные, нейродистрофические.

На второй стадии происходит утрата не только амортизационной способности, но и фиксации функции позвоночных двигательных сегментов (ПДС) с развитием их гипермобильности (или нестабильности). Наблюдаются разрывы фиброзного кольца, отслойка и разволок-

нение задней продольной связки. Для компенсации неустойчивости сегмента паравертебральные мышцы находятся в постоянном сокращении. Поэтому формируются локальные перегрузки определенных ПДС, которые вызывают в организме защитную реакцию, направленную на их ликвидацию. В результате появляются анталгические позы. Поэтому второй период остеохондроза называют по его основным клиническим проявлениям ортопедическим. Длительность второго периода составляет 2–3 года.

Третья стадия характеризуется формированием грыж (выпячивания, пролапсы) диска. По степени их выпадения грыжи диска делят на эластическую протрузию, когда наблюдается равномерное выпячивание межпозвонкового диска, и секвестрированную протрузию, характеризующуюся неравномерным и неполным разрывом фиброзного кольца. Пульпозное ядро перемещается в эти места разрывов, создавая локальные выпячивания. При частично выпавшей грыже диска происходит разрыв всех слоев фиброзного кольца, а, возможно, и задней продольной связки, но само грыжевое выпячивание еще не потеряло связь с центральной частью ядра. Полностью выпавшая грыжа диска означает выпадение в просвет позвоночного канала не отдельных его фрагментов, а всего ядра. Клинические проявления грыж диска разнообразны, но именно на этой стадии часто развиваются различные компрессионные синдромы. При контакте пролапса с различными структурами в позвоночном канале возникают диско-радикулярные, диско-медулярные и диско-васкулярные синдромы [15].

Эту стадию можно назвать нейрохирургической, поскольку именно в этот период требуются те или иные виды хирургического пособия.

Со временем патологический процесс может переходить на другие отделы позвоночно-двигательного сегмента. Повышение нагрузки на тела позвонков приводит к развитию субхондрального склероза (уплотнению), затем тело увеличивает площадь опоры за счет краевых костных разрастаний по всему периметру. Перегрузка суставов ведет к спондилоартрозу, что может вызывать сдавление сосудисто-нервных образований в межпозвонковом отверстии. Это приводит к дальнейшему нарастанию вертебрального, невралгического и нейрососудистых симптомокомплексов. Именно такие изменения отмечают на *четвертой стадии* остеохондроза позвоночника, когда имеется тотальное поражение позвоночно-двигательного сегмента [19].

Подобно любому деформирующему артрозу, остеохондроз характеризуется первичным воспалительным дегенеративным поражением хряща вплоть до его некроза. В дальнейшем дегенеративным и деструктивным изменениям

подвергаются и костные поверхности смежных позвонков, лишенные эластического покрова. Субхондральный слой (замыкательная пластина) уплотняется (склероз). Под влиянием хронического раздражения происходят реактивные репаративные процессы в виде разрастания костной ткани позвонка – краевых остеофитов, являющихся непосредственным продолжением губчатой кости позвонков, а не следствием окостенения продольных связок, как считалось на протяжении ряда лет. В дальнейшем при развитии спондилеза происходит перенапряжение и окостенение продольных связок [19].

Описанные выше изменения медленно приводят к анкилозиранию ПДС, но как показывают исследования, никогда не приводят к его блокированию [15].

Считается, что клинические симптомы появляются, когда патологический процесс затрагивает задние отделы фиброзного кольца, заднюю продольную связку и твердую мозговую оболочку. Последние богато снабжены окончаниями *n. sinuvertebralis* (нерв Люшка), состоящими из соматических и симпатических волокон [19, 24]. На сегодняшний день роль грыж межпозвоночных дисков в возникновении радикулярной симптоматики определена. Об этом свидетельствуют и работы патоморфологов [30, 33, 36, 37], и реальный эффект от проводимых дискэктомий [22, 23, 27], и результаты современных методов исследования. G. Reuter, B. Kiefer [35] на основе данных обследования больных с грыжами дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника диагностировали компрессию дурального мешка или нервного корешка грыжей в 72,8% случаев. Появившиеся в последние десятилетия новейшие методы визуализации патологических процессов – компьютерная и магниторезонансная томографии (КТ и МРТ) – оказали реальную помощь в изучении этиопатогенеза неврологических проявлений остеохондроза позвоночника. Так, А.В. Холин [18] на основе данных МРТ показал, что более чем в 50% случаев клинические проявления остеохондроза возникают на той же стороне, что и грыжа. В результате дискогенная теория происхождения радикулопатий приобрела широкую популярность среди практических врачей.

История операций на позвоночнике. Несмотря на то, что декомпрессивная ламинэктомия известна с VII в. и уже в конце VIII в. активно использовалась для лечения пациентов с травмой позвоночника, первый случай удаления выпячивания межпозвоночного диска, вызвавшего боли в ногах и тазовые нарушения, был описан Н. Орпенгеймом в 1909 г.

На начальном этапе хирургического лечения дегенеративных поражений межпозвоночных

дисков преобладало ортопедическое направление, заключавшееся в фиксации остистых отростков, дужек и межпозвоночных суставов ауто-трансплантатами [8, 19, 11].

Только в 40-х гг. XX столетия в оперативном лечении поясничных остеохондрозов наметилась тенденция к объединению ортопедического и нейрохирургического подходов. Появились комбинированные ортопедо-нейрохирургические операции. W.E. Dandy в 1942 г. предложил после обычного удаления грыжи производить выскабливание всего диска [21, 25]. Такой способ хирургического лечения был широко распространен до тех пор, пока не проявились его отрицательные последствия, о которых сообщали А.Е. Джордж в 1948 г. и Р. Хирш, Ж. Берtrand в 1958 г. [23]. Поэтому широкое распространение получила методика операции, предложенная Фаррелиа и Массраехен в 1941 г. – выполнение заднего спондилодеза аутокостью на уровне пораженного ПДС после удаления грыжи диска. Аналогичные операции выполнялись I.S. Barr (1947), J.A. Sicard (1949) и другими [8].

Вопрос уменьшения интраоперационной травмы (объема операции) и необходимости стабилизации ПДС до сегодняшнего дня остается чрезвычайно актуальным в хирургическом лечении остеохондроза позвоночника. Так, традиционная ламинэктомия была самым оптимальным и удобным способом хирургического лечения грыж межпозвоночных дисков. Однако данный вид оперативных вмешательств сопровождался большим количеством отрицательных результатов. В отдаленном периоде оперированный сегмент позвоночника подвергался изменениям, приводившим его к нестабильности и смещению позвонка. Нередко наблюдались рецидивы, но чаще отмечались тяжелые остаточные люмбагии. Кроме того, в мышечно-связочном аппарате образовывались грубые рубцы, развивались фиброз мышц, послеоперационный арахноидит, сдавление и деформация корешков и дурального мешка, что приводило к высокой частоте (28–53%) неудовлетворительных результатов.

Необходимость снизить операционную травму привело к замене ламинэктомии на гемиламинэктомию и интерламинэктомию. Но указанные доступы существенно не улучшили отдаленные результаты лечения, равно как и предложенные позже фораминотомия и трансверсо-артро-педикулоэктомия. Эти методы не позволяли удалить грыжу диска с минимальной травматичностью. Впоследствии даже удалось выделить клинически четко очерченный постдискэктомический синдром, связанный в основном с развитием в позвоночном канале грубого послеоперационного рубцового процесса.

Первое сообщение о выполнении микродискэктомии сделал в 1939 г. R. Kambin [8]. После

усовершенствования В. Каспаром в 1976 г. и Вильямсом в 1978 г. этот метод получил широкое распространение и на данный момент по праву считается «золотым» стандартом» в лечении грыж дисков. Однако и этот способ подразумевает вмешательство в зоне корешков спинномозговых нервов и не исключает возможности возникновения рубцово-спаечного процесса.

Неудовлетворенность результатами лечения, понимание основных причин возникновения послеоперационных осложнений привело к появлению так называемых «закрытых» пунктирных методик воздействия на межпозвоночный диск: хемонуклеолиза и чрезкожной нуклеотомии. Первое сообщение о дископункционном лечении поясничного остеохондроза папайном сделал L. Smith в 1963 г. Этот метод получил широкое распространение как в России, так и за рубежом. Однако, несмотря на оптимистичные ранние результаты лечения, дальнейшее изучение метода привело к разочарованию в связи с высоким процентом различных осложнений и повсеместному отказу от дальнейшего использования метода [32].

Однако идея пункционной хирургии грыж межпозвоночных дисков сохранила свою актуальность, и в 1975 г. S. Hijikata продемонстрировал методику транскутанного удаления диска (чрезкожной пункционной микродискэктомии). Суть метода заключалась в том, что при помощи специального инструмента, который вводится через прокол на коже, удаляют пульпозное ядро диска. По мнению R. Kambin, чрезкожный доступ в диски «представляет собой новую концепцию в лечении протрузии дисков» [цит. по 8]. При чрезкожном доступе, в отличие от обычной открытой дискэктомии и даже от микродискэктомии, сохраняется целостность позвоночного канала, ткани по ходу операционного канала травмируются незначительно и стабильность позвоночника не должна нарушаться.

В целом появление малоинвазивных методик лечения существенно повлияло на концепцию лечения пациентов с остеохондрозами позвоночника. Появилась возможность эффективного лечения пациентов на II–III стадиях процесса, у которых консервативное лечение уже не приносит ожидаемых результатов, но еще отсутствуют достаточные показания к «агрессивной» хирургии [33]. На помощь хирургическому скальпелю пришли лазерные и холодноплазменные технологии.

Так, способ перкутанной лазерной дискэктомии поясничных дисков заключается в создании резервной полости внутри диска за счёт лазерной абляции (удаления) ткани диска. Удаление небольшого количества ткани диска под действием лазерной абляции, а также проявление других физических эффектов, возникающих в хрящевой ткани под действием лазерного излу-

чения – термосжатие, стягивание внешних отделов фиброзного кольца и др. – вызывают значительное уменьшение давления на окружающие анатомические структуры и, как следствие, разгрузку нервного корешка. При всей своей привлекательности, малоинвазивный метод пункционной лазерной нуклеотомии дает определенные осложнения. Наиболее распространены (10–20%) краткосрочные корешковые дизестезии и радикулопатии, асептические дисциты, рефлекторные медиаторные симпатические боли, симпатодистрофии, гематомы поясничной мышцы или поясничного сплетения. Процент прочих осложнений, кроме радикулопатий, составляет от 0,4 до 1%. Все они, как правило, лечатся достаточно хорошо, однако некоторые авторы сообщают о единичных, но достаточно тяжелых осложнениях (инфекционный дисцит, синдром конского хвоста, перфорация кишечника).

Дальнейшее развитие малоинвазивных технологий, направленное на максимальное устранение возможных осложнений лазерной вапоризации термального и иных свойств, привело к созданию холодноплазменных аппаратов. Холодноплазменная коблация межпозвоночного диска (холодноплазменная нуклеопластика) – метод, основанный на разности электрических потенциалов между электродами аппарата, что вызывает ионизацию электропроводящей жидкости (физиологический раствор). Ионы металла образуют слой ионизированного пара – плазму, толщина которого (в зависимости от размеров и формы электрода) не превышает 0,5–1 мм. Создается плазма при температуре 45–65 °С. Энергии плазмы (8 eV) достаточно для разрушения связей в органических молекулах, результатом распада которых являются углекислый газ, вода и азотсодержащие низкомолекулярные продукты. Результатом воздействия является уменьшение объема ядра диска, снижение в нем давления и склероз, предотвращающий возникновение рецидивов.

Полностью лишена возможных термальных осложнений механическая методика микродискэктомии декомпрессором «Stryker». Созданная по принципу насоса Архимеда, она позволяет удалять разрушенное пульпозное ядро без повреждения фиброзного кольца и термального воздействия на окружающие ткани. Результатом также является снижение давления внутри межпозвоночного диска и уменьшение пролабирующей в просвет позвоночного канала протрузии.

Таким образом, на сегодняшний день лечение остеохондроза позвоночника представляет собой сложный многоступенчатый процесс и напрямую зависит от патогенетической стадии процесса. Перкутанная нуклеотомия в сравнении с другими методами дискэктомии имеет су-

ществленные преимущества: использование иглы малого диаметра позволяет атравматично достигать глубоких тканей позвоночника. Механизм лечебного действия в методе перкутанной декомпрессии межпозвонкового диска определяется большим многообразием физических эффектов, возникающих при взаимодействии с хрящевой тканью диска. Таким образом, варьируя параметрами устройства, можно достигнуть положительных результатов при разнообразных клинических проявлениях остеохондроза: дерцепции болевых ноцицепторов, динамической декомпрессии всех структур позвоночного канала, регенерации хрящевой ткани диска, улучшения механических свойств диска, стабилизации позвоночного двигательного сегмента и других эффектов. Метод позволяет проводить лечебные манипуляции в условиях безопасной анестезии, значительно сократить период выздоровления, проводить профилактическое лечение, повторять манипуляции и значительно снизить материальные затраты.

Приводимые в отечественной литературе сообщения о малоинвазивных методах лечения при патологии позвоночника немногочисленны и базируются на небольшом клиническом материале. Некоторые малоинвазивные хирургические технологии, применяемые для лечения грыжевых форм остеохондроза позвоночника, в отечественной литературе не представлены вообще. Нет единого мнения в вопросе показаний и противопоказаний к ним, не разработана тактика послеоперационного ведения больных.

Внедрение в клиническую практику методик малоинвазивной хирургии позвоночника – хемонуклеолизиса, дерцепции диска, чрезкожной автоматизированной и эндоскопической нуклеотомии, микродискэктомии, лазерной и абляционной декомпрессии дисков, лапароскопической и торакоскопической дискэктомии – потребовало новых стратегических подходов к отбору больных, организационно-техническому обеспечению, к стандартам проведения минимально инвазивных вмешательств, послеоперационному ведению.

Возникла практическая необходимость создания единой концепции малоинвазивной хирургии позвоночника как раздела здравоохранения, сконцентрированного на диагностике и лечении больных с патологией позвоночника, использующего при этом достижения малоинвазивной хирургии и интервенционной радиологии.

Литература

1. Антонов, И.П. Клиника, лечение и профилактика заболеваний нервной системы / И.П. Антонов, Г.К. Недзьведь, Е.Н. Ивашина // К патогенезу неврологических проявлений поясничного остеохондроза. – Казань, 1988. – С. 65–70.
2. Веселовский, В.П. Влияние вида эволюционирования миофиксации на течение обострения нейроидиопатической формы люмбагоишалгии / В.П. Веселовский, А.Е. Дун // Клиника, лечение и профилактика заболеваний нервной системы. – Казань, 1988. – С. 13–17.
3. Вреден, Р.Р. Дисплазия нижнего отдела позвоночника, их последствий и лечение / Р.Р. Вреден // Ортопедия и травматология. – 1931. – № 4. – С. 5–11.
4. Гринь, А.А. Что такое «грыжа межпозвонкового диска» и отдаленные результаты ее лечения / А.А. Гринь // Нейрохирургия. – 2006. – № 3. – С. 40–43.
5. Жарков, П.Л. По поводу письма Я.Ю. Попелянского «Остеохондроз. Клинический аспект» / П.Л. Жарков // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1997. – № 6. – С. 59–62.
6. Иваничев, Г.А. Миогенный триггерный пункт как генератор патологической сенсомоторной системы / Г.А. Иваничев, К. Levit // Вертеброневрология. – 1993. – № 2. – С. 3–8.
7. Лукачер, Г.Я. Неврологические проявления остеохондроза позвоночника / Г.Я. Лукачер – М.: Медицина, 1985. – 240 с.
8. Луцик, А.А. Компрессионные синдромы остеохондроза шейного отдела позвоночника / А.А. Луцик. – Новосибирск: Издатель, 1997. – 400 с.
9. Маргулис, М.С. Руководство по неврологии / М.С. Маргулис. – М., 1950. – Т. 5.
10. Матвеев, В.И. Отдаленные результаты хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / В.И. Матвеев, А.В. Глуценко // Боль. – 2005. – № 3. – С. 41–44.
11. Микродискэктомия в лечении первичных грыж пояснично-крестцовых межпозвонковых дисков / И.С. Любичев [и др.] // Медицинские новости. – 2005. – № 12. – С. 90–92.
12. Огиенко, Ф.Ф. Биомеханика позвоночника и люмбагоишалгия: дис. ... канд. мед. наук / Ф.Ф. Огиенко. – Л., 1972. – 168 с.
13. Попелянский, Я.Ю. Болезни периферической нервной системы / Я.Ю. Попелянский. – М.: Медицина, 1989. – 464 с.
14. Поясничный спондилоартроз / А.И. Продан, А.Ю. Пашук, В.А. Радченко, Г.Х. Грунтовский. – Харьков: Основа, 1992. – 96 с.
15. Рейнберг, С.А. Рентгендиагностика заболеваний костей и суставов / С.А. Рейнберг. – М.: Медицина, 1964. – 572 с.
16. Современные аспекты диагностики и лечения грыж межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника / Т.Т. Батышева, Л.В. Багирь, З.В. Кузьмина, А.Н. Бойко // Лечащий врач. – 2006. – № 6. – С. 71–78.
17. Солёный, В.И. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения поясничного остеохондроза различными методами / В.И. Солёный // Журн. Вопр. нейрохирургии. – 1981. – № 2. – С. 41–45.
18. Холин, А.В. Изучение остеохондроза грудного и поясничного отделов позвоночника с помощью ультранизкой магнитной резонансной томографии / А.В. Холин // Клинич. медицина. – 1994. – Т. 72, № 3. – С. 40–44.
19. Юмашев, Г.С. Остеохондрозы позвоночника / Г.С. Юмашев, М.Е. Фурман. – М.: Медицина, 1984. – 382 с.
20. Трап, С.Д. Пятилетний опыт чрескожной лазерной декомпрессии межпозвонковых дисков при лече-

- нии грыж межпозвоночного диска / C.D. Tran, V.H. Ha, C.L. Vu // Лазерная медицина. — 2007. — Т. 11, Вып. 3. — С. 17–21.
21. Alajouanine, Th. Les compressions radicullo-médullaires de la face postérieure des disques intervertébraux / Th. Alajouanine, D. Petit-Dutaillis // Rev. Rhum. — 1941. — N 4. — P. 187.
 22. Bonneville, R. Percutaneous techniques for the herniated lumbar disc. Current status and critical evaluation / R. Bonneville // 9th European Congress of Radiology. — Viena, 1995. — P. 133.
 23. Pitfalls in the computed tomographic evaluation of the lumbar spine in disc disease / I.F. Braun [et al.] // Neuroradiology. — 1984. — Vol. 267, N 1. — P. 15–20.
 24. Brugger, A. Über vertebrale, radiculäre und pseudoradiculäre Syndrome / A. Brugger // Acta Reumatol. Documenta Geigy. — 1992. — N 19. — S. 13–17.
 25. Dandy, W.E. Ruptured intervertebral discs / W.E. Dandy // JAMA. — 1941. — N 117. — P. 821.
 26. Lumbar spinal fusion: A cohort study of complications, reoperations and resource use in the Medicare population / R.A. Deyo [et al.] // Spine. — 1993. — Vol. 18, N 14. — P. 63–70.
 27. Dixon, A.K. Computed tomography of post-operative lumbar spine: the need for, and optimal dose of, intravenous contrast medium / A.K. Dixon, R.P. Bannon // Br. J. Radiology. — 1987. — Vol. 60, N 711. — P. 215–222.
 28. Fritsch, E.W. The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings and long-term results: a report of 182 operative treatments / E.W. Fritsch, J. Heisel, S. Rupp // Spine. — 1996. — Vol. 21, N 5. — P. 626–633.
 29. Goldthwaith, J.E. The lumbo-sacral articulation. An explanation of many cases of «lumbago» sciatica and paraplegia / J.E. Goldthwaith // Boston Med. Surg. J. — 1911. — N 164. — P. 365.
 30. Hildebrandt, A. Über Osteochondrosis im Bereich der Wirbelsäule / A. Hildebrandt // Fortschr. Röntgenstr. — 1933. — N 47. — Bd. 551.
 31. The efficacy of back schools: a review of randomized clinical trials / B.W. Koes [et al.] // J. Clin. Epidemiol. — 1994. — Vol. 47, N 8. — P. 851–862.
 32. Kramer, J. Differential diagnosis in lumbar disc disease / J. Kramer // 9th European Congress of Radiology. — Viena, 1995. — P. 133.
 33. Luschka, H. Die Halbgelenke des menschlichen Körpers / H. Luschka — Berlin, 1858. — 133 bd.
 34. Manelfe, C. Early changes in degenerative and disc diseases / C. Manelfe // 9th European Congress of Radiology. — Viena, 1995. — P. 132.
 35. Ramos A. Lumbar disc herniation: CT imaging assessment and clinical outcome / A. Ramos A. // 11th European Congress of Radiology. — Viena. — 1999. — P. 29.
 36. Schmorl, G. Zur pathologischen Anatomie der Lendenbandscheiben / G. Schmorl // Klin. — Wschr. — 1932. — H. 11. — S. 1369.
 37. Schmorl, G. Die gesunde und die kranke Wirbelsäule im Röntgenbild und Klinik / G. Schmorl, H. Junghans. — Stuttgart, 1957.

Контактная информация:

Михайлов Дмитрий Аркадьевич – врач-нейрохирург отделения нейроортопедии и костной онкологии

e-mail: dim.m.a@mail.ru

THE USE OF MICRO-INVASIVE SURGERY IN TREATMENT OF DEGENERATIVE DYSTROPHIC SPINE DISEASES

V.D. Usikov, D.A. Ptashnikov, D.A. Mikhailov