

УДК 616.721.1-007.3-073.75:616-089

## Методы диагностики вертеброгенных нейрокомпрессионных поражений (обзор литературы)

Боев В.А. Полищук А.В.

Институт нейрохирургии им. акад. А.П.Ромоданова АМН Украины, г.Киев, Украина  
Институт травматологии и ортопедии АМН Украины, г. Киев, Украина

В работе даны обзор и оценка информативности современных методов диагностики остеохондроза поясничного отдела позвоночника и их применения для послеоперационной оценки эффективности малоинвазивных вертебральных операций.

**Ключевые слова:** *остеохондроз позвоночника, грыжи межпозвоночных дисков, методы диагностики.*

Известно [2,37,40,67], что остеохондроз позвоночника относится к наиболее распространенным заболеваниям человека, при котором вертеброгенные поражения нервной системы представляют собой серьезную медико-социальную проблему как вследствие широкой распространенности, так и значительного материального ущерба, причиняемого обществу в результате высокой нетрудоспособности и инвалидизации заболевших.

В настоящее время большинство пациентов с дискогенными пояснично-крестцовыми радикулитами лечат консервативными методами [10,36,55]. Однако консервативные методы лечения при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела, к сожалению, не всегда дают стойкий эффект, что определяет необходимость хирургического лечения. Ежегодно только в США выполняется 400 000 дискэктомий, а 12 млн. американцам показано проведение операций на межпозвоночных дисках, из них у 10% — со стабилизацией. В нашей стране вертеброгенная патология в общей структуре заболеваемости с временной утратой трудоспособности занимает второе место после острых респираторных инфекций и составляет от 20 до 30% [37]. Показатель первичной инвалидности при остеохондрозе позвоночника в Украине последние пять лет колеблется в пределах 1,4–1,6 на 10 000 населения, среди работоспособного населения этот показатель составляет 1,8–2 [28,39,52].

Совершенствование методов хирургического лечения при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах обусловило, наряду с традиционным хирургическим вмешательством, появление и внедрение малоинвазивных технологий, к которым в настоящее время относятся, по данным ряда авторов [1,30,41,42,48,49,50], такие операции, как микродискэктомия, чрескожная эндоскопическая дискэктомия (бипортальная и монопортальная), чрескожная лазерная нуклеотомия.

Эффективность перкутанной нуклеотомии, по данным разных авторов, колеблется от 68–

72,5 [54,71] до 80–89% [70]. По данным Института нейрохирургии АМН Украины [54], положительные результаты лечения с помощью пункционной лазерной дискэктомии получены у 84,1% больных, а в частности, при грыжах диска, размером в диаметре меньше 6 мм — у 92,6% оперированных. Хорошие ближайшие результаты — от 92 до 100% эффективности операции отмечены и другими авторами [22,23,41,58].

В целом накопленный в настоящее время большой клинический материал указывает на высокую эффективность малоинвазивных хирургических вмешательств [58,63,64]. Только у 10–15% больных получены неудовлетворительные результаты [ 20,44 ].

Неудовлетворительные исходы лечения вызывают необходимость применения объективных методов контроля и оценки эффективности проведенного вмешательства.

Анализ существующих в настоящее время методов диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника, их неврологических проявлений, а также возможность использования этих методов для контроля эффективности вмешательства и составляют задачу нашего обзора.

Прежде чем перейти к краткому обзору современных методов диагностики и исследования, следует отметить, что успешность хирургического вмешательства определяется прежде всего строгим соответствием показаниям к определенной операции и технически правильным ее выполнением.

**Методы лучевой диагностики и магнитно-резонансной томографии.** Наиболее распространенными методами диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника остаются рентгенографическое исследование в стандартных проекциях — прямой и боковой, а также контрастные методы: дискография, эпидурорафия, миелография, имеющие существенные недостатки вследствие инвазивности (травматичности) и ограниченной информативности [ 16 ].

Внедрение современных неинвазивных методов лучевой диагностики — компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) существенно повысило информативность и возможности диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, грыж межпозвонковых дисков, их взаимоотношений со спинномозговыми структурами, а также оценки проведенных оперативных вмешательств.

КТ-сканирование предоставляет значительно большую информацию по сравнению с обычной рентгенографией и миелографией. Ценность КТ-исследования повышается реконструкцией аксиальных срезов в сагиттальные. КТ-сканирование обеспечивает хорошую визуализацию мельчайших костных деталей, но не может обеспечить изображение спинного мозга и других мягкотканых структур позвоночного канала в степени, необходимой для оценки данной патологии.

В настоящее время разработаны группы КТ-признаков, относящихся к межпозвонковому диску, телам позвонков, дугоотростчатым суставам, позвоночному каналу и его содержимому и характеризующих поражение позвоночного двигательного сегмента и спинальных структур [ 5,42,50].

В то же время метод КТ не может считаться, по крайней мере, при множественных грыжах достаточно информативным, чтобы на его основании мог быть окончательно определен выбор метода хирургического лечения [10].

Главное преимущество МРТ заключается в достоверной визуализации как характера и уровня сдавления нервных образований, так и патологии межпозвонковых дисков и самого спинного мозга, что позволяет проводить дифференциальную диагностику с такими состояниями как опухоль, сирингомиелия, сосудистая мальформация, рассеянный склероз и др. [27, 53].

Этот метод является наиболее информативным при диагностике фораминальных и экстрафораминальных грыж: 91 и 79% точности соответственно [ 59].

Не останавливаясь на достоинствах этих высокоинформативных, но дорогостоящих методов диагностики, следует отметить ряд существенных недостатков, снижающих возможности использования их для оценки эффективности перкутанной лазерной дискэктомии и других малоинвазивных операций. Так, было показано [18], что в ряде случаев при повторных обострениях заболевания чередование корешковых и рефлекторных синдромов у одного и того же больного не сопровождалось изменениями КТ-картины. По данным некоторых авторов [40], у 33% больных проведенное контрольное КТ-исследование после достижения ремиссии неврологических проявлений заболевания не выявило уменьшения размеров выпячивания дегенеративно измененных тканей межпозвонкового диска. То есть, да-

леко не всегда клиническая картина соответствует показателям КТ.

Если КТ позволяет судить о состоянии костных структур позвоночного сегмента, сужении позвоночного канала и рубцово-спаечных изменениях [5,13], то МРТ позволяет лучше визуализировать мягкотканые образования позвоночника, к которым относятся и грыжи дисков [14,15]. При этом наиболее достоверные отличительные признаки врожденного и приобретенного стеноза позвоночного канала выявляются при сочетанном применении КТ и МРТ [27 ,57] .

Учитывая отмеченное в ряде случаев отсутствие параллелизма неврологических и КТ-данных, относительную дороговизну исследования, малую пропускную способность оборудования, особенно МРТ, их широкое использование для оценки эффективности проведенной операции вероятнее всего будет ограничено.

Значительно повысить эффективность диагностики и лечения позволяет интраоперационное применение эндоскопической техники [4,8,22,24,37,50,65 ]. Как отмечают некоторые авторы [50], проведение полипроекторного эндоскопического мониторинга позволяет получить и документировать при помощи видеомонитора адекватную информацию о состоянии позвоночного двигательного сегмента и спинальных структур на различных этапах операции. Эпидуроскопия позволяет визуализировать структуры как доступные, так и недоступные для прямого обзора, в частности: состояние нервного корешка (цвет и тонус корешковой манжетки), наличие и характер эпидуральных сращений в позвоночном канале и каналах корешковых нервов, наличие и состояние эпидуральных вен, качество и полноту менингоградикулолиза, наличие секвестров диска на отдаленной от него плоскости, источник кровотечения и качество гемостаза, состояние дугоотростчатого сустава, особенно после парциальной фасетэктомии.

Эндоскопический контроль во время и после процедуры позволяет уточнить размер образовавшейся вследствие вапоризации полости, обеспечивающей декомпрессию диска и соответствующего корешка [22].

Таким образом, применение эндоскопического интраоперационного контроля может дать важную дополнительную информацию, которая позволяет оценить успешность (адекватность) метода хирургического лечения и прогнозировать его исходы.

#### ***Дистанционная инфракрасная термография.***

Одним из объективных, безболезненных и безопасных методов диагностики при вертеброгенной патологии является инфракрасная дистанционная термография. Благодаря компьютерному обеспечению эта методика в последние годы получила широкое распространение для уточнения топки вертеброрадикулярного конфлик-

та и степени поражения спинальных структур [6, 17].

Согласно данным литературы [61,62], тепловизионная термография позволяет уже на ранних стадиях болезни объективизировать развитие процесса, наблюдать его динамику и оценивать эффективность лечения. При этом для различных неврологических синдромов поясничного остеохондроза характерна своя термографическая картина, что указывает на потенциальную возможность использования метода для контроля послеоперационных проявлений компенсации вегетативных сосудистых реакций и их оценки.

По данным других исследователей [38], возможности интраоперационной термографии при грыжах межпозвонковых дисков весьма высоки. На основании полученных результатов, авторы полагают, что особенности распределения температуры до начала операции и в процессе ее позволяют решать ряд диагностических и тактических задач: уточнить расположение грыжи, выявить наиболее страдающий корешок или корешки, определить способность корешка к функциональному восстановлению после его декомпрессии, оценить степень травматизации корешка во время удаления грыжи, проконтролировать полноту декомпрессии корешков, оценить правильность выбора уровня оперативного вмешательства, наметить комплекс послеоперационных воздействий.

Однако не все исследователи разделяют эту оптимистическую оценку возможностей дистанционной инфракрасной термографии. Так, по данным ряда авторов [29], термодиагностика не позволяет выявить характер повреждений при травматической патологии костной ткани, а ее результаты не соответствуют имеющимся сосудистым и нейротрофическим нарушениям. Показано, что термография имеет ограниченные возможности в диагностике состояния костно-суставных структур позвоночника, определении уровня повреждения корешка и выявлении грыжи диска [31]. Ряд исследователей [29] рекомендуют термографию как дополнительный диагностический метод, особенно у детей, беременных и онкобольных.

В целом, практическое использование методики затруднено из-за невозможности обеспечить стандартные условия регистрации и соответственно объективную оценку результатов.

Следует отметить, что вертеброгенные поражения нервной системы первично представляют собой заболевание позвоночного столба, основным патогенетическим звеном которого являются дегенеративно-дистрофические изменения в межпозвонковом диске. Дальнейшее развитие процесса приводит к воздействию на нервные образования спинномозгового канала, обуславливая появление неврологических синд-

ромов — вертеброгенных по происхождению, но неврологических по своему характеру [ 34,40 ].

Поэтому для оценки эффективности малоинвазивных операций целесообразно использовать ряд соответствующих методов исследования, которые применяются в неврологии симптомокомплексов остеохондроза позвоночника.

**Электромиография (ЭМГ)** является одним из адекватных и безопасных методов исследования функционального состояния периферических нервов и мышц. Наиболее часто в вертебродологии применяются методики: интерференционной (глобальной) ЭМГ с использованием поверхностных электродов, локальной ЭМГ, проводимой с помощью игольчатых коаксиальных электродов, и стимуляционной ЭМГ. При этом информативными являются данные как локальной, так и глобальной ЭМГ [6,25,35].

Использование интерференционной (глобальной) ЭМГ позволяет решить задачи объективизация тонического и контрактурного напряжения поверхностных мышц позвоночника и конечностей; оценивать биоэлектрическую активность мышц при их активном сокращении; выявлять асимметрию активности мышечных групп; оценивать координационные отношения различных мышечных групп; получать весьма информативные показатели соотношения амплитуд мышц-антагонистов (коэффициент реципрокности) и мышц-синергистов (коэффициент синергии); проводить топическую диагностику при компрессионных корешковых синдромах; обнаруживать признаки поражения миотома — изменение интерференционной активности, появление редкой ритмической активности.

После нуклеолизиса папаином [12] наряду с восстановлением двигательной активности отмечали улучшение ЭМГ-показателей: исчезали участки “выпадения биопотенциалов” (активация мотонейронов), увеличилась амплитуда и частота следования биопотенциалов, повысился Н-рефлекс (при стимуляционной ЭМГ).

Локальная ЭМГ позволяет оценить состояние мышечного напряжения глубоких мышц, что недоступно при интерференционной ЭМГ поверхностными электродами, и локальные дистрофические изменения мышц, которые сопровождаются незатухающей биоэлектрической активностью.

Стимуляционную ЭМГ используют для оценки скорости проведения моторного импульса, особенно срединного, локтевого, большеберцового и малоберцового нервов, а также для исследования рефлекторного Н-ответа. У больных с люмбоишалгическими синдромами выявляется некоторое повышение порогов Н- и М-волны по сравнению с контролем и умеренное снижение амплитуды Н- и М-волны. Такие изменения свидетельствуют о снижении рефлекторной воз-

будимости мотонейронов, очевидно, под влиянием болевого синдрома [25].

Как отмечают некоторые хирурги [41], уже на операционном столе после пункционной лазерной дискэктомии у больных уменьшались тонико-рефлекторные нарушения, симптомы натяжения, болевой синдром, у части пациентов непосредственно после операции наблюдали восстановление ахиллова рефлекса. В ближайшее время после малоинвазивных операций снижается интенсивность болевого синдрома, уменьшается напряжение паравертебральных мышц, увеличивается амплитуда движений в поясничном отделе позвоночника [44]. В этом плане определенный интерес может представлять изучение динамики миоглобина в крови, содержание которого значительно повышено у больных с мышечно-тоническими проявлениями рефлекторных синдромов поясничного остеохондроза [51].

Однако при длительных компрессионных синдромах, сопровождающихся нарушением кровообращения корешков и сегмента спинного мозга, восстановление нервно-мышечной функции происходит не сразу.

Нередко в послеоперационный период (даже в отдаленный), наряду с прекращением корешкового болевого синдрома, сохраняются нарушения различных функциональных систем организма, в частности, при осциллографическом и реографическом исследованиях отмечаются спастические реакции в сосудах нижних конечностей, что выражалось в достоверном снижении как величины осциллографического индекса на больной и здоровой конечностях (по сравнению с нормой), так и величины амплитуды, реографического индекса, длительности анакроты реографической кривой [2,9].

Для оценки послеоперационной динамики неврологических синдромов могут быть использованы измерения таких электрических параметров кожи, как электрические потенциалы кожи, особенно в биологически активных точках [26,35].

Как показали исследования этих и других авторов, у пациентов с дискогенными люмбоишиалгиями и дискогенными радикулитами достоверно возрастает величина электрического потенциала, особенно по мере выраженности болевого синдрома. Близкие результаты получены при изучении электропроводимости активных точек при шейном остеохондрозе, которые показали четкую корреляцию между электропроводимостью БАТ и клиническим течением болезни [26].

Определенный интерес представляет также бесконтактное измерение омега-потенциала головного мозга, информативность которого отмечена при прогнозировании эффективности активизации больных с повреждениями бедренной кости [46].

Среди других методов диагностики остеохондроза поясничного отдела позвоночника следует отметить метод ультразвуковой локализации, который обладает определенной информативностью при оценке структуры межпозвонкового диска, его толщины, размеров пульпозного ядра, фиброзного кольца, позвоночного и корешковых каналов [7,47].

Для оценки функционального состояния межпозвонкового диска с успехом применяли бародискометрию — измерение внутридискового давления [45], но она не нашла широкого применения из-за сложности изготовления барометрического зонда и ограниченности получаемой информации — только уровень давления в пульпозном ядре диска не всегда коррелирует с изменениями структуры диска.

В эксперименте для оценки состояния диска применяли измерение электропроводности пульпозного ядра, которая существенно снижалась вследствие дегидратации и фибротизации тканей диска у кроликов в условиях ишемии позвоночника [3].

Анализ данных литературы свидетельствует о трудностях диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. Академик А.А.Корж справедливо отмечает, что “визуализация причин возникновения болей большей частью невозможна из-за отсутствия корректной связи болевого синдрома со структурными изменениями позвоночника и, к сожалению, даже такие современные методы, как и ЯМР-томография довольно часто не дают окончательного ответа о причинах возникновения боли” [2,3]. По-видимому, только динамическое комплексное диагностическое исследование больного может установить каузальный диагноз.

Говоря об оценке эффективности проведенного оперативного вмешательства, следует отметить, что неудачные результаты в основном связаны с развитием таких осложнений, как неустраненная до конца грыжа диска после лазерного выпаривания, рецидив грыжи диска, секвестрация грыжи, развитие нестабильности позвоночных сегментов, стеноз поясничного отдела позвоночного канала и каналов спинномозговых нервов, сопутствующий эпидурит, варикоз, лазерный асептический спондилодисцит и др. Понижение внутридискового давления вследствие удаления части студенистого ядра, ведущее к снижению высоты диска, вызывает перегрузку межпозвонковых суставов и развитие в относительно отдаленный период спондилоартроза [43,44].

Для оценки эффективности малоинвазивного вмешательства и возможных перспектив развития угрожающих состояний в послеоперационный период предложен ряд рентгенологических, КТ- и МРТ-признаков [42]. Например, инфор-

мативными для прогнозирования развития нестабильности позвоночного сегмента являются: антелистез тела позвонка более 2–5 мм, уменьшение боли при сгибании и др. При стенозе поясничного отдела спинномозгового канала и корешковых каналов (антелистез тела позвонка выражен больше 5 мм), при размере бокового углубления позвоночного канала меньше 4 мм, гиперлордозе поясничного отдела и др. разработаны прогностические таблицы, предусматривающие развитие этих наиболее частых угрожающих состояний с точностью от 83 до 90% правильных прогнозов [42,43].

Основным критерием эффективности проведенной малоинвазивной операции большинство исследователей считают устранение болевого синдрома, подтверждением чего может служить восстановление электромиографических показателей, а также исчезновение температурных и других (электрофизиологических) асимметрий. В сомнительных случаях сопоставление результатов различных методов исследования (рентгенография, миелография, КТ, МРТ, ЭМГ) позволяет дать правильную оценку. Проведение контрольных МТР-исследований целесообразно через 3–5 мес, так как этот период считается оптимальным для определения остаточных структурных изменений, характера рубцового процесса [21].

**Выводы.** Внедрение в практику КТ и МРТ существенно расширило возможность и информативность предоперационной диагностики патологии позвоночника. Эти методы могут быть дополнены интраоперационным эндоскопическим и электромиографическим мониторингом. В послеоперационный период в осложненных вариантах с учетом двойной этиопатогенетической основы (остеохондрогенной и нейрогенной) развития вертебральных синдромов при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника для оценки эффективности малоинвазивного хирургического вмешательства целесообразно использовать комплекс инструментального и неврологического исследования, особую ценность в котором представляют результаты КТ и МРТ, а также ЭМГ данные.

#### Список литературы

- Аганесов А.Г., Мусалатов Х.А. Десятилетний опыт применения микрохирургической дискэктомии // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Пирогова.—2002.—№3 — С.21–25.
- Антонов И.П. Патогенез и диагностика остеохондроза позвоночника и его неврологических проявлений: состояние проблемы и перспективы изучения // Журн. невропатол. и психиатр. — 1986.— Т.86. — Вып.4.—С.481–487.
- Боер В.А. Улещенко В.А. Измерения электрических параметров межпозвоночных дисков в эксперименте // Ортопедия, травматология и протезирование .—1986.— №6.—С.22–25.
- Брехов А.Н. Становление и перспективы развития малоинвазивной хирургической технологии лечения заболеваний позвоночника в Крымском медицинском университете // Ортопедия, травматология и протезирование.— 2002.—№2.— С.103–105.
- Брехов О.М., Цюхля О.И., Джерелій О.М. Застосування даних комп'ютерної томографії для визначення обсягу малоінвазивних хірургічних втручань на поперековому відділі хребта //Вістн. ортопедії, травматології та протезування.— 1999.—№1. — С.14–15.
- Веселовский В.П., Михайлов М.К., Самитов О.Ш. Диагностика синдромов остеохондроза позвоночника.—Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1990.—288 с.
- Вовченко А.Я., Куценко Я.Б. Роль ультразвукового исследования в клинике травматологии и ортопедии // Літопис травматології та ортопедії .— 2000.—№2.—С.47–49.
- Данчин А.Г., Литвин А.Д., Данчин А.А. Особенности эндоскопической асистирующей микрохирургической техники трипортального удаления заднебоковых грыж поясничных дисков//Укр. журн.малоінваз. та ендоскоп.хірургії. — 1998.— №2.—С.51–56.
- Дривотинов Б.В. Патогенез рецидивов корешкового болевого синдрома после хирургического лечения грыж поясничных межпозвоночных дисков//Периферическая нервная система.—1984.— Вып.4. — С.129–134.
- Зозуля Ю.А., Куликов В.Д. Дифференцированные миниинвазивные нейрохирургические вмешательства при множественных грыжах дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника // Укр.нейрохірург.журн.—2001.—№2.—С.26–27.
- Ивашин А.В., Бабкин А.В., Петренко А.М. Методы диагностики поясничного стеноза // Акт. вопр. травматологии и ортопедии. Т.2.Материалы науч.-практ.конф. травматологов и ортопедов Республики Беларусь, посв.70-летию Бел. НИИТО. — Минск: БГЭУ.—2000.— С.168–171.
- Казьмин А.И., Травкин А.А., Ветрилэ С.Т.Клинико-электромиографические параллели в оценке результатов лечения поясничного остеохондроза методом нуклеолизиса папаином // Ортопед. травматол. — 1984. — 8.—С.7–11.
- Кариев М.Х., Норов А.У. Роль компьютерной томографии в диагностике грыж межпозвоночных дисков и дегенеративного стеноза позвоночного канала у больных поясничным остеохондрозом //Укр.нейрохірург.журн.—2001.—№4.— С.126–128.
- Коваленко П.А., Горюнов А.П., Курбангалиев Р.И. Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии при заболеваниях позвоночника и спинного мозга //Воен.-мед.журн.—1993.— №2.—С.20–23.
- Колісниченко В.А. Інформативність ЯМР-томографії при остеохондропатії хребта // Зб.наук. праць співробітників КМАПО ім. П.А.Шупика. Кн.3.—К., 2000.—С.127–130.
- Колотуша В.Г.Рентгенологічні прояви остеохондрозу поперекового відділу хребта у хворих різних морфоконституційних типів // Зб.наук.праць

- співробітників КМАПО ім.П.А.Шупика. Вип.11. Кн.1.—К., 2002.—С.717—723.
17. Компьютерная термодиагностика /Возианов А.Ф., Розенфельд Л.Г., Колотилов Н.Н., Возианов С.А.—К., 1993. — 158 с.
  18. Компьютерная томография при неврологических синдромах остеохондроза позвоночника / Яхно Н.И., Зозуль Л.А., Маняхина И.В., Тарасова И.Е. //Журн.невропатол. и психиатр.—1992.—Т.92, №3.— С.3–6.
  19. Корж А.А. Болевые точки ортопедии и травматологии (о некоторых тенденциях научного обеспечения развития специальности) //Ортопедия, травматол.—2002.—№1.—С.5–8.
  20. Куліков В.Д. Мініінвазивні нейрохірургічні втручання при множинних грижах міжхребцевих дисків у попереково-крижовому відділі хребта (огляд літ.) //Укр.нейрохірург.журн.—2001.—№4.—С.32–39.
  21. Куліков В.Д. Мініінвазивні нейрохірургічні втручання при множинних грижах міжхребцевих дисків попереково-крижового відділу хребта: Автореф. дис. ...канд.мед.наук. — К., 2002. — 20 с.
  22. Лазерная пункционная эндоскопическая декомпрессия межпозвоноковых дисков в лечении корешкового синдрома поясничного отдела остеохондроза / Мусалатов Х.А., Бровкин С.В., Аганесов А.Г. и др. // Реконструктивно-восстановительная травматология и ортопедия: Тез. докл. 3-й респ. науч.-прак. конф. травматологов-ортопедов. — Судак, 1994. — С.33–34.
  23. Лечение остеохондроза поясничного отдела позвоночника методом чрескожной лазерной дискэктомии / Миронов С.П., Назаренко Г.И., Черкашов А.М., Бурмакова Г.М. // Вестн. травматол. и ортопед.—1999.—№2. — С.19–24.
  24. Лечение тяжелых форм поясничного остеохондроза с использованием малоинвазивных методик / Хвищук А.Н., Завеля М.И., Кергин В.И. и др. // Ортопед травматол. — 2002.— №2. — С. 130–132.
  25. Лечение поясничных спондилогенных неврологических синдромов / Скоромец А.А., Ахметсафин А.Н., Баранцевич Е.Р. и др. / Под ред. А.А. Скоромца. — СПб.: Гиппократ, 2001. — 160 с.
  26. Лу Минь. Вивчення стану електропровідності і напівпровідності біологічно активних точок при шийному остеохондрозі / Дванадцятий з'їзд травматологів-ортопедів України //Матеріали з'їзду. — К., 1996. — С. 219–220.
  27. Магнитно-резонансная томография в диагностике неврологических осложнений поясничного остеохондроза / Холин А.В., Макаров А.Ю., Лейкин И.Б. и др. // Журн. невролог. и психиатр. — 1996.— Т.96, №6. — С. 44–48.
  28. Маруніч В.В., Іпатів А.В., Сергієнко С.І. Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України за 2002 рік / Аналітико-інформаційний довідник. — Дніпропетровськ: Пороги, 2003. — 97 с.
  29. Методические основы дистанционной термодиагностики заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата / Терновой Н.К., Розенфельд Л.Г., Самохин А.В. и др. // Ортопедтравматол. —1986.— №9. — С. 10–15.
  30. Минимальные вмешательства в хирургии остеохондроза поясничного отдела позвоночника / Мусалатов Х.А., Силян Л.Л., Аганесов А.Г. и др. // Вестн. хирургии.—1996.— №1. — С. 56 — 59.
  31. Миронов С.П., Крупаткин А.И., Бурмакова Г.М. Применение компьютерной термографии в диагностике заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у спортсменов и артистов балета // Вестн. травматол. и ортопед. — 2002.— №3. — С. 31–35.
  32. Мусалатов Х.А., Аганесов А.Г. Хирургическая реабилитация корешкового синдрома при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника.—М.: Медицина, 1998. — 83 с.
  33. Наш опыт оперативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника / Иордан Э.В., Русанов А.В., Яремченко О.Д., Радченко В.А. // Ортопед. травматол.— 2002.—№2.—С.128–129.
  34. Осна А.И. Ортопедические проявления остеохондроза позвоночника и их лечение //Тез.3-го Всесоюз.съезда травматологов-ортопедов. — М., 1975. — С.228–232.
  35. Особенности диагностики и лечение больных с венозными нарушениями при неврологических проявлениях поясничного остеохондроза / Филиппович Н.Ф., Антонов И.Л., Улащик В.С. и др. // Метод. рекомендации.— Минск, 1988.
  36. Патогенетичні аспекти консервативного лікування остеохондрозу / Швець О.І., Івченко В.К., Розічкін В.О. // 36. наук. праць співробітників КМАПО ім.П.Л.Шупика. Кн.ІІІ. — К., 2000. — С. 288–289.
  37. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Эндоскопическая спинальная нейрохирургия. — К.: АЛД, РИМАН-НИ, 2000. — 216 с.
  38. Перльмуттер О.А., Воловик М.Г., Колесов С.И. Возможности интраоперационного тепловидения при грыжах межпозвоноковых поясничных дисков // Второй съезд нейрохирургов РФ: материалы съезда. —СПб,1998.—С.294.
  39. Показники та аналіз надання травматолого-ортопедичної допомоги населенню України / Гайко Г.В., Калашніков А.В., Полішко та ін. — К., 2002.—127 с.
  40. Проценко В.Н. Вертеброневрология и нейроортопедия (авторская концепция).— Запорожье: ЗГИА, 2000. — 160 с.
  41. Пункционная лазерная дискэктомия: показания, результаты лечения / Педаченко Е.Г., Хижняк М.В., Макеева Т.И. и др.// Бюл. УАН.—1998.— №4 — С. 31–34.
  42. Радченко В.О. Оптимізація хірургічної тактики та техніки операцій при дистрофічних захворюваннях поперекового відділу хребта: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. — Х.,1996. — 45 с.
  43. Радченко В.А. Поясничный спондилоартроз: Диагностика и лечение // Літопис травматології та ортопедії / За ред. проф. Є.Т.Скляренко. — К.: Ленвіт, 1999. — С. 47–48.
  44. Радченко В.А., Продан А.И., Рябов О.В. Осложнения микродискэктомии при поясничном остеохондрозе // Ортопед. травматол. — 2003. — №2. — С.12–15.
  45. Райхинштейн В.Х., Овсейчик Я.Г. Функциональное состояние межпозвоноковых поясничных дис-

- ков при быстродействующих динамических вертикальных нагрузках // Ортопед. травматол.— 1984.—№8. — С. 26–29.
46. Розенфельд Л.Г., Самохин А.В., Колотилов Н.Н. Информативность бесконтактного измерения омега-потенциала головного мозга у больных с переломами бедренной кости // Ортопед. травматол.— 2000.— №3. — С. 32–34.
  47. Рой И.В., Вовченко Г.Я. Застосування методу ультразвукової локації для діагностики остеохондрозу поперекового відділу хребта // Ортопед. травматол.— 2001.—№1.— С.63–66.
  48. Слынько Е.И., Вербов В.В. Дегенеративно-дистрофические заболевания пояснично-крестцового отдела позвоночника: новое в хирургическом лечении // Доктор.—2003.— №1. — С. 43–46.
  49. Современные подходы к хирургическим вмешательствам при грыжах поясничных дисков / Полищук Н.Е., Слынько Е.И., Косинов А.Е. и др. // Укр. журн. малоінваз. та ендоскоп. хірургії. — 1998. — №2. — С. 57–64.
  50. Современные методы диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника / Брехов А.Н., Мильнер В.И., Цехла А.В. и др. // 36. наук. праць співробітників КМАПО ім.П.Л.Шупика. Кн. 3 — К., 2000.— С.111–114.
  51. Способ диагностики мышечно-тонических проявлений рефлекторных синдромов остеохондроза / Корж Н.А., Клепиков Э.Н., Жиронкина Н.П., Ревва В.Л. //Ортопед.травматол. — 2000.— №3.— С.106–108.
  52. Стан та перспективи розвитку ортопедо-травматологічних допомоги в Україні / Гайко Г.В., Калашніков А.В., Беседінський С.М., та ін. — К.: Ком-Поліс, 2001. — 184 с.
  53. Сташкевич А.Т. Магнітно-резонансна томографія в об'єктивізації клінічних проявів остеохондрозу хребта // Вісн. ортопед. травматол. — 1999. — №1 (25). — С. 73–74.
  54. Танасейчук А.Ф. Пункционная лазерная дискэктомия при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах: Автореф...дис. канд. мед. наук. — К., 1998. — 19 с.
  55. Фіщенко В.Я. Консервативне лікування остеохондрозу хребта // Вісн. ортопед. травматол. — 1999.—№1 (25) — С.86–87.
  56. Фищенко В.Я., Табин В.И., Швец В.А. Электромиографическая оценка результатов лечения остеохондроза позвоночника способом папаинизации дисков // Ортопед. травматол.—1985.— №11. — С. 37–39.
  57. Хелимский А.М. Хронические дискогенные болевые синдромы шейного и поясничного остеохондроза // Хабаровск: РИОТИП, 2000. — 256 с.
  58. Хирургическое лечение при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах: выбор метода, результаты и перспективы / Педаченко Е.Г., Косинов А.Е., Хижняк М.В., Танасейчук А.Ф. // Укр. журн. малоінвазив. та ендоскоп. хірургії. — 1997.— №1. — С. 86–88.
  59. Хирургические вмешательства при фораминальных и экстрафораминальных грыжах поясничных дисков / Слынько Е.И., Михайловский В.С., Косинов А.Е. и др. // Бюл. УАН.— 1998.— №4. — С. 35–40.
  60. Эндоскопическая порталная нуклеэктомия при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах / Педаченко Е.Г., Хижняк М.В., Куцаев С.В. и др.// Материалы VI междунар. симпоз. Современные минимально-инвазивные технологии: нейрохирургия, вертебрология, неврология, нейрофизиология (СПб.,19–21 мая 2001 г.): Тез. докл. — С. 151–152.
  61. Юрик О.Є. Теплоізвійна діагностика неврологічних проявів остеохондрозу хребта //Укр. радіол. журн. — 1999. — №3. — С. 263–267.
  62. Юрик О.Є. Неврологічні аспекти остеохондрозу хребта (патогенез, клініка та лікування): Автореф. дис. ...д-ра мед.наук. — К., 2001. — 32 с.
  63. Choy K.S., Ascher P.W., Rann H.S. Percutaneous laser disc decompression. A new therapeutic modality // Spine. — 1992. — №17. — P. 949–956.
  64. Kavis G.W., knik G., Helms C. Automated percutaneous discectomy // Spine. — 1991. — V.17. — P. 949–956.
  65. Kavis I.K. Early experience with laser disc decompression. A percutaneous method // J.Fla. Med. Assoc. — 1992. — V.79. — P. 37–39.
  66. Kestandau j.A. Special device for endoscopic surgery of lumbar disc herniation // Neurol. Res.—1999.— №21.— P.39–42.
  67. Howard S. An. Synopsis of Spine Surgery // Williams & Wilkins. — 1998. — 352 p.
  68. Leong John C.Y. Management of difficult spinal problem // krtopedia i traumatologia u progou nowego millenium / Pod red. Kr. Hab. N. med. Piotra J. Bilinskiego — Bydgoszcz. — 2002. — P. 8–9.
  69. Schreiber A., Suezawa Y. Transdiscoscopic percutaneous nucleotomy in disc herniation // krthop. Rev. — 1986. — V.15. — P. 75–80.
  70. Shapiro S. Long-term follow up of 57 patients undergoing automated percutaneous discectomy // J. Neurosurg. — 1995. — V.83. — P. 31–33.
  71. Zhao P.Feng T.Y. The biomechanical significance of herniated lumbar intervertebral disc: a clinical comparison analysis of 22 multiple and 39 single segments in patients with lumbar intervertebral disc herniation // J.Manipulative Physiol Ther. — 1996.— № 6.—P. 391–397.

Методи діагностики вертеброгенних  
нейрокомпресійних уражень  
(огляд літератури)

**Боєр В.А., Поліщук О.В.**

В роботі надано огляд і оцінку інформативності сучасних методів діагностики остеохондрозу поперекового відділу хребта та їх застосування для післяопераційної оцінки ефективності малоінвазивних вертебральних операцій.

Methods of diagnostics of vertebrogenic  
neurocompression defeats (review)

**Boyer V.A., Polischuk A.V.**

The article introduces review and evaluation of Hu informativity of modern diagnostic methods and employment its to estimate postoperative efficiency of the minimal invasive vertebral operations.