



ПРОВОКАТИВНАЯ ДИСКОГРАФИЯ: PRO ET CONTRA

А.И. Продан, В.А. Куценко, В.А. Колесниченко

Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко, Харьков

Статья является аналитическим обзором литературы по проблеме дифференциации вертеброгенной боли с помощью провокативной дискографии. Материалом для исследования послужили тезисы статей из базы данных MEDLINE, статьи журналов «Spine», «European Spine Journal», «Journal of Bone and Joint Surgery», ведущие периодические издания России и Украины за последние 10 лет.

Ключевые слова: дискогенная боль, провокативная дискография.

PROVOKING DISCOGRAPHY: PRO ET CONTRA

A.I. Prodan, V.A. Kutcenko, V.A. Kolesnichenko

The article is a current concept review on the problem of differentiation of vertebrogenic pain by provoking discography. Abstracts from Medline, and such journals as Spine, European Spine Journal, Journal of Bone and Joint Surgery, and from leading periodicals of Russia and Ukraine within last 10 years were used in preparing the review.

Key Words: vertebrogenic pain, provoking discography.

Hir. Pozvonoc. 2006;(1):55–61.

Из множества структурно-функциональных вариантов дегенеративных заболеваний позвоночника только 10–20 % имеют патогномичные признаки [76]. В остальных 80–90 % случаев диагностика структурных и функциональных источников боли на основании клинических симптомов, тестов и даже визуализирующих методов исследования представляет большие сложности. Так, острая и хроническая дискогенная боль, например, при трещинах фиброзного кольца или диффузной дегенерации диска мало чем отличается от острой и хронической спондилартралгии, болевой синдром нестабильности позвоночных сегментов часто имитирует боль, связанную с небольшой перемежающейся протрузией диска и т.д.

Ясно, что во многих случаях достаточно клинической дифференциации источника боли, которая хотя и может быть ошибочной, но при использовании неинвазивных лечебных программ не влияет ни на выбор лечебных методик, ни на результат их использования. В самом деле, нестероидные противовоспалительные средства, физиотерапия, акупунктура, гимнастика, тепло или холод одинаково хороши для консерватив-

ного лечения заболеваний и дисков, и дугоотростчатых суставов.

Совсем другая цена ошибочной диагностики при необходимости применения инвазивных, особенно радикальных, способов хирургического лечения.

Важным и, по мнению некоторых исследователей, единственным диагностическим тестом, позволяющим решить проблему дифференциации источника клинической симптоматики, является лечебно-диагностическая блокада и провокативная дискография (ДГ).

Цель данного сообщения – представить результаты информационного исследования диагностической ценности провокативной ДГ. Материалом послужили тезисы статей из базы данных MEDLINE, статьи журналов «Spine», «European Spine Journal», «Journal of Bone and Joint Surgery», ведущие периодические издания России и Украины за последние 10 лет. В работе цитируются также некоторые статьи прежних лет, если они представляют исторический или иной интерес.

Начиная с первых публикаций С. Hirsch [42] и К. Lindblom [47] в 1948 г. о диагностической пункции

межпозвоночных дисков, ранних работ А.И. Осны [9–11] о ДГ и дерцепции дисков, а также благодаря работам А. Nachemson [54–56] по бародискометрии и аналогичным исследованиям выдающегося вертебрального хирурга Я.Л. Цивьяна и его учеников [16–18], изучение состояния межпозвоночных дисков стало одним из приоритетных направлений научных исследований и разработок в области диагностики патологии дисков.

Важнейшее значение в изучении диагностической ценности ДГ имели работы, связанные с хемонуклеолизом, неизменным элементом которого служила ДГ. L. Smith [70], А.И. Осна и его ученики [3, 5, 10, 12, 19], А.И. Казьмин [6], С.Т. Ветрилэ [1], Е.Б. Волков [2] внесли огромный вклад в изучение ДГ как метода диагностики, базового теста для определения показаний к применению хемонуклеолиза и прогнозированию результатов лечения.

С появлением новых диагностических технологий, в частности МРТ, позволяющей визуализировать структуру дисков, интерес к ДГ на некоторое время уменьшился. Вскоре, однако, выяснилось, что по данным МРТ признаки дегенерации дисков встре-

чаются почти с одинаковой частотой как у больных, так и у асимптоматичных субъектов, а частота ложноположительных результатов непозволительно высока.

Все это привело к возрождению интереса к ДГ, с начала 90-х гг. XX в. нарастает число статей об этом методе дифференциации и идентификации источников болевых синдромов у больных с дегенеративными заболеваниями позвоночника [22, 25, 40, 41, 44, 49, 53, 68, 72].

Десять лет назад в журнале «Spine» были опубликованы две дискуссионные статьи о диагностической ценности провокативной ДГ. В качестве проponentа выступили N. Vogduk et al. [23], считающие, что диагностическая полезность ДГ доказана, так как снабжает клинициста важной информацией. M.T. Modic et al. [51], выступившие с позиций *contra*, убеждены, что ценность ДГ в улучшении исходов лечения больных не доказана, а полученная при ДГ информация может привести к неадекватному хирургическому лечению.

Прошло около десяти лет со времени этих публикаций, появилось много новых работ о диагностическом значении данного метода исследования [24, 28, 33, 36, 38, 39, 45, 46, 58, 59, 64, 69]. Возникла необходимость выяснить современное состояние проблемы.

Идея провокативной ДГ проста и логична: если какая-либо структура является источником боли, то ее артифициальная стимуляция должна воспроизвести такую же боль, как и та, которую пациент испытывает в естественных условиях.

Хотя ДГ изначально предназначалась для диагностики грыж дисков, сейчас уже никто не применяет ее с этой целью. Более того, само по себе изображение, видимое на ДГ, представляет интерес лишь для суждений о внутренней морфологической структуре диска [50, 65, 66], но выявляемые изменения далеко не всегда коррелируют с клинической симптоматикой [21, 22].

Единственным информативным критерием дискогенной боли считается провокация конкордантной боли, в отличие от неконкордантной, которая может быть вызвана ирритацией диска, не являющегося источником боли.

По данным S.A. Grubb и С.К. Kelly [38], провокативная ДГ в 50 % шейных дисков вызывает конкордантную боль. Т.А. Parfenchuck и М.Е. Janssen [60, 61] конкордантную боль выявили при провокативной ДГ в 57 %, а Р.М. Connor и В.В. Darden [34] – в 84 % дисков, чаще всего С₅–С₆ и С₆–С₇. К. Shinomiya et al. [67] установили, что в 65 % дисков у исследуемых пациентов ДГ провоцировала конкордантную боль, но боль провоцировалась и в 50 % дисков асимптоматичных волонтеров. Конкордантная поясничная и отраженная боль статистически ($p < 0,0001$) чаще связана с трещинами фиброзного кольца (по данным сочетания провокативной ДГ с КТ).

В попытках повысить точность определения конкордантности и неконкордантности провоцируемой при ДГ боли исследовали паттерны репродуцируемой боли. Для шейного отдела паттерны отраженной провокативной боли определили S.A. Grubb и С.К. Kelly [38], а А. Saifuddin et al. [64] установили паттерны боли при провокативной поясничной ДГ. Исследователи выявили важное обстоятельство: отраженная нерадикалярная боль, провоцируемая ДГ, может достигать дистальных участков конечностей, что прежде считалось несомненным критерием радикалярной боли. Однако сами паттерны боли оказались непатогномоничными для дискогенной боли. Еще раньше мы подробно изучили этот феномен при определении паттернов провокативной боли в процессе ДГ и установили, что при сохранении герметичности диска дистальное распространение репродуцируемой конкордантной боли пропорционально величине давления, с которым в диск вводится контраст, и степени дегенерации диска [4, 13, 14].

J.S. Saal [63] считает, что основная проблема в оценке диагностического значения провокативной ДГ заключается в отсутствии адекватного «золотого стандарта»: даже хирургическая верификация может подтвердить лишь наличие дегенерации или разрывов диска, но неспособна убедительно подтвердить или опровергнуть наличие (отсутствия) дискогенной боли.

Критики ДГ особенно подчеркивают, что неспособность с помощью операции устранить ту боль, которая считается дискогенной на основании данных ДГ, доказывает диагностическую несостоятельность ДГ.

С другой стороны, защитники ДГ доказывают, что это не метод диагностики дал ошибочные результаты, а операция неспособна устранить дискогенную боль. Измерение внутрисклового давления и провокативная ДГ после неудач заднебокового спондилодеза показали, что этот, наиболее часто используемый в клинической практике зарубежных центров хирургии позвоночника, способ хирургического лечения неспособен существенно уменьшить нагрузки на диск и устранить дискогенную боль.

Есть два крайне противоречащих друг другу исследования:

1) Е. Holt [43] при изучении ДГ у асимптоматичных волонтеров показал, что частота ложноположительных результатов недопустимо высока (до 26 %), а сама ДГ может повредить диск;

2) Т. Walsh et al. [73] повторили исследования Е. Holt, но с использованием манометрического контроля внутрисклового давления, как это делал М.И. Завеля [4], и доказали, что ложноположительные результаты ДГ связаны с избыточным давлением, а технически правильное выполнение ДГ с использованием малого давления вообще не дает ложноположительных результатов.

По данным Е. Carragee [31, 32], частота ложноположительных результатов ДГ у волонтеров достигает 10 %, что меньше, чем в исследовании Е. Holt [43], и значительно больше, чем у Т. Walsh et al. [73].

F. Wetzel [74, 75] проанализировал ложноположительные результаты ДГ у субъектов, никогда ранее не испытывавших поясничную боль, и пришел к выводу, что судить о диагностической ценности провокации боли при ДГ по данным ее применения у асимптоматических субъектов вообще некорректно: критерий положительности провокации боли предусматривает репродукцию конкордантной, точно такой же или очень похожей боли, которую испытывал больной до ДГ. Если субъект никогда не испытывал поясничной боли, то сравнивать появившуюся у него при ДГ боль не с чем.

О клиническом значении любого диагностического теста можно судить в том случае, если известна его специфичность и чувствительность. I. Antti-Poika et al. [20] определили чувствительность провокативной ДГ (81 %) и ее специфичность (64 %). Напомним, что под специфичностью понимают относительный показатель преобладания ложнопозитивности, а под чувствительностью – относительное преобладание ложнонегативности теста. Идеальный тест обладает 100 % специфичностью (если он положительный только при наличии данного заболевания) и 100 % чувствительностью (тест положительный у всех больных с данным заболеванием).

Чтобы уменьшить число ложноположительных результатов R. Derby et al. [35, 36], как и мы ранее [4, 13, 14], предложили выполнять провокативную ДГ с регистрацией давления при введении контраста так, чтобы оно не достигало 15 psi (103,5 kPa). Интенсивность провоцируемой конкордантной боли при этом должна быть не менее 60 % по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).

C.W. O'Neill и M.E. Kurgansky [58], в зависимости от порога провоцируемой конкордантной боли, при выполнении ДГ с регистрацией давления выделили две подгруппы дисков: контактно-чувствительные (CS) и прессорочувствительные (PS).

В дисках подгруппы CS боль репродуцируется при нулевом давлении.

Это свидетельствует о том, что боль провоцируется контактом контраста с чувствительными ноцицептивными рецепторами дисков. В подгруппе PS пороговая провокация боли происходит при давлении, превышающем нулевое, то есть провоцируемую боль генерирует внутридисковое давление. Подгруппу PS авторы делят еще на две подгруппы: в одной из них для провокации боли требуется значительное давление, а в другой – минимальное. Минимально-чувствительная подгруппа соответствует дискам с ложноположительной реакцией.

При давлении 50 psi (344,7 kPa) вероятность ложноположительного результата – 100 %, при 25 psi уменьшается до 50 %, при 19 psi – до 25 %, а при 14 psi – всего 10 %.

Легко заметить, что вероятность ложноположительных результатов можно уменьшить до нуля, если вообще не делать ДГ. Следовательно, контроль внутридискового давления хотя и повышает специфичность и чувствительность провокативной ДГ, но не решает проблему. Судя по приведенным данным C.W. O'Neill и M.E. Kurgansky [58], боль провоцируется как химическим действием контраста, так и механически, за счет повышения давления.

Наш опыт применения провокативной ДГ с одновременным измерением давления свидетельствует о том, что репродукция боли, создаваемая механическим влиянием повышения внутридискового давления на чувствительные рецепторы диска, возникает одинаково при введении и физраствора, и анестетика, и гипертонического раствора контраста. Механорецепторы диска реагируют как на химическую, так и на механическую стимуляцию.

Более того, как оказалось, рецепторы диска точно так же реагируют и на термические воздействия. C.W. O'Neill et al. [59] провели весьма оригинальное, с нашей точки зрения, исследование, при котором стимуляция рецепторов диска проводилась за счет термического воздействия.

Чтобы исключить термальную стимуляцию спинно-мозговых нервов и их корешков, отдельным датчиком измеряли температуру в перинеуральном пространстве.

Результаты исследования показали, что термическое воздействие вызывает такую же конкордантную боль, как и провокативная ДГ. Последовательное распространение провоцируемой отраженной боли от поясницы в бедро и дистальнее в ногу ниже колена пропорционально температуре катетера, времени прогревания и степени чувствительности ноцицепторов.

Нам представляются весьма важными выводы C.W. O'Neill et al. [59], так как они сделаны на основании провокации боли, не связанной с повышением внутридискового давления или химического воздействия. Это большой шаг в нашем понимании природы дискогенной боли.

Провокативная ДГ в сочетании с КТ и МРТ – еще одно направление научных исследований по проблеме диагностики дискогенной боли. При этом ДГ используют как метод идентификации дискогенной боли, а специфичность и чувствительность МРТ-признаков для диагностики дискогенной боли рассчитывают по совпадению данных.

D.D. Ohnmeiss et al. [57] установили, что карты исходной и провокативной боли коррелируют с данными о структурных изменениях дисков, обнаруживаемых на КТ контрастированных дисков ($p < 0,01$). Общее соответствие карт провокативной боли с наличием или отсутствием дискогенной патологии по данным КТ/ДГ составляет 77,0 %. Чувствительность теста равна 82,3 %, а специфичность – 60,9 %.

Y. Zheng et al. [77] исследовали диагностическую ценность МРТ для идентификации дискогенной цервикалгии, сравнивая данные этого метода исследования с данными провокативной ДГ и КТ. Оказалось, МРТ дала 51 % ложноположительных и 27 % ложнонегативных результатов, что говорит о малой и специфичности, и чувствительности МРТ для диагностики дискогенной боли.

I. Braithwaite et al. [24] установили, что по данным сравнительного анализа МРТ и провокативной ДГ дегенеративные изменения замыкательных пластин [52] действительно могут служить маркером дискогенной боли, хотя при достаточно высокой специфичности (96,8 %) чувствительность маркера невелика (23,3 %).

Одним из признаков дегенерации дисков является зона высокой интенсивности HIZ (high-intensity zone) T2-сигнала на МРТ. K.S. Lam et al. [24] изучили информативность HIZ для диагностики дискогенной боли и установили, что корреляция между HIZ и конкордантной провокативной болью очень сильная ($p < 0,001$). Чувствительность признака HIZ составляет 81 %, а специфичность – 79 %, что вполне приемлемо для диагностики дискогенной боли, если предстоит проведение неинвазивных методов лечения. HIZ, скорее всего, отражает отек ткани при аутоиммунном воспалении в области трещин фиброзного кольца.

Исследование, аналогичное работам I. Braithwaite et al. [24] и K.S. Lam et al. [46], провели A. Rege et al. [62] и нашли совпадение данных МРТ и провокативной ДГ только в 75 %. Общая чувствительность МРТ и специфичность признаков изменений замыкательных пластин для идентификации дискогенной боли составили 32 и 98 % соответственно. Специфичность признака HIZ как маркера дискогенной боли оказалась достаточно высокой (87 %), что совпадает с данными K.S. Lam et al. [46], но чувствительность этого признака только 27 %.

Приведенные данные о диагностической ценности некоторых признаков, выявляемых на МРТ как маркеров дискогенной боли, нельзя считать окончательно установленными. S.M. Kokkonen et al. [43] в достаточно хорошо спланированном и тщательно проведенном сравнительном исследовании диагностической ценности обычной рентгенографии, МРТ и КТ контрастированных в процессе провокативной ДГ дисков не обнаружили корреляции между конкордант-

ной провокативной болью и дегенеративными изменениями замыкательных пластин, между провокативной болью и степенью дегенерации диска, но выявили сильную корреляцию провокативной боли и разрывов дисков по данным ДГ–КТ ($\chi^2 = 29,9$; $p = 0,0000...$).

Хотя во всех этих исследованиях допускается элементарная логическая погрешность (использование для доказательства тезиса недоказанного аргумента), работы в этом направлении нужны.

ДГ является инвазивным методом диагностики, поэтому сопряжена с риском осложнений. К осложнениям ДГ относятся дисциты. Считается, что это редкое осложнение, но почти все исследователи, изучающие проблему ДГ или применяющие ее в медицинской практике, сталкивались с ним. По данным P.M. Connor и B. Darden [34] и R.D. Fraser et al. [37], дисцит встречается в 3,3 %, а значит, такое осложнение вряд ли можно назвать редким. S.P. Lownie и G.G. Ferguson [48], T.A. Parfenchuck и M.E. Jassen [60, 61] описали случаи эпидуральных абсцессов, также связанных с дисцитом. M.D. Smith и S.S. Kim [71] приводят одно наблюдение разрыва грыжи диска. В нашей практике тоже было получено такое осложнение при избыточном искусственном повышении внутридискового давления в момент введения контраста. Пациент был успешно оперирован, но с тех пор мы никогда не применяли давление более 100 кПа.

В свое время E. Holt [43] высказал мысль, что введение гипертонического раствора контрастного препарата в здоровый диск может инициировать дегенеративный процесс, а введение контраста в этот же диск может потенцировать дегенерацию. В.П. Мотов [8], а затем Н.И. Хвсюк с соавт. [15] в экспериментальном исследовании доказали, что ДГ вызывает дистрофические изменения здоровых дисков. С этой точкой зрения несогласны многие исследователи [23, 68, 73], однако прямых клинических данных, опровергающих точку

зрения E. Holt [43], не было. В 2004 г. вышла работа E.J. Carragee et al. [28], в которой доказана несостоятельность опасений появления или прогрессирования дегенеративных изменений дисков после ДГ в первые годы после процедуры.

При постановке диагноза дискогенной боли следует принимать во внимание тот факт, что провокативная ДГ не обладает 100 % специфичностью и тем более не имеет 100 % чувствительности. В диагностическом процессе каждый последующий тест, включая ДГ, используется только в том случае, когда все другие критерии уже учтены, но приемлемая вероятность точного диагноза еще не достигнута.

Использование же ДГ как единственного критерия диагностики дискогенной боли имеет ограниченную ценность и точность [26, 27, 29, 30].

Все приведенные рассуждения верны, однако вряд ли способны поколебать пессимизм в отношении диагностической ценности ДГ M.T. Modic [51]. Несовершенством теста можно оправдать диагностическую ошибку *a posteriori*, но знать о высокой вероятности ошибки *a priori* и все же использовать тест не допустимо. Именно поэтому M.T. Modic прямо заявил: хватит дебатов. Противоречия нужно оставить в покое, а ДГ должна быть подвергнута строгой научной оценке. До тех пор, пока этого не будет сделано, нет оснований использовать ДГ в клинической медицине.

Для окончательного решения проблемы диагностической ценности провокативной ДГ нужен «золотой стандарт», о котором говорили R. Derby et al. [36] и J.S. Saal [63].

Таким стандартом могла бы стать дерцепция того диска, который, по данным провокативной ДГ, является источником боли так же, как «золотым стандартом» для оценки артикулярной лечебно-диагностической блокады является успешная денервация дугоотростчатых суставов. Чувствительность и специфичность провокации конкордантной боли при ДГ суммируется с чувствительностью и специ-

фичностью ее устранения (или уменьшения более 50 % по ВАШ) после дерцепции, а следовательно, может служить более надежным критерием диагностики дискогенной боли.

Здесь мы снова с большой благодарностью должны вспомнить хорошо известные нам, но неведомые нашим зарубежным коллегам исследования А.И. Осны и его сотрудников по дерцепции межпозвонковых дисков.

В работе новокузнецких ученых А.А. Луцка и М.А. Пегановой [7], продолживших исследования А.И. Осны, метод провокативной ДГ и дерцепции дисков использован у больных с рефлекторными болевыми синдромами грудного остеохондроза. Последователи А.И. Осны особенно подчеркивают, что метод применяется только в раннем периоде дистрофического процесса, то есть в стадии внутридискового перемещения студенистого ядра. В этой стадии, по их мнению, единственным источником рефлекторной боли служит межпозвонковый диск. После дерцепции боль исчезла у 92,4 % больных. Если учесть, что дегенеративные изменения элементов позвоночно-двигательного сегмента при остеохондрозе всегда

начинаются в межпозвонковых дисках, то такое утверждение не может вызвать серьезных возражений, а полученные результаты хорошо подтверждают это положение.

Однако на более поздних стадиях развития остеохондроза, когда дегенеративные изменения возникают в структурах заднего опорного комплекса, а вертеброгенная боль становится хронической, диагностика ее источника существенно затрудняется. Именно у таких пациентов результаты сочетания провокативной ДГ и дерцепции дисков могли бы внести некоторую ясность и послужить критерием идентификации хронической дискогенной боли. И хотя это *diagnosis ex juvantibus*, при выборе более агрессивных способов лечения он мог бы стать весьма полезным.

Таким образом, наше исследование показало, что в стадии дебюта дегенеративных изменений межпозвонковых дисков провокативная ДГ может служить надежным тестом идентификации дискогенной боли. У пациентов с хронической вертеброгенной болью при выполнении провокативной ДГ необходимо учитывать интенсивность стимуляции рецепторного поля диска

путем, например, синхронного изменения давления при введении в диск контрастного препарата, но повышенные давления в диске более 100 кРа (15 psi) опасно.

Ценность провокативной ДГ для диагностики хронической дискогенной боли превышает информативность МРТ, но недостаточна для решения проблемы выбора агрессивных методов хирургического лечения. Сенситивность и специфичность провокативной ДГ для идентификации хронической дискогенной боли можно существенно повысить на основании использования временной дерцепции дисков анестетиками. Насколько нам известно, такие исследования не проводились, хотя целесообразность их очевидна.

Литература

1. **Ветриль С.Т.** Лечение больных с поясничным остеохондрозом внутридисковым введением папаина: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1973.
2. **Волков Е.Б.** Внутридисковые инъекции папаина в лечении остеохондроза поясничного отдела позвоночника: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 1982.
3. **Долгун А.П., Алимпиев И.Н.** Внутридисковая блокада и дерцепция в лечении дискальгических синдромов остеохондроза позвоночника // Ортопед, травматол. и протезир. 1970. № 6. С. 36–40.
4. **Завеля М.И.** Диагностика остеохондроза поясничного отдела позвоночника: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 1982.
5. **Калинкин В.В.** Дискотункционная энзимотерапия поясничного остеохондроза // Ортопед, травматол. и протезир. 1970. № 6. С. 40–46.
6. Лекозим: метод. письмо / Сост. А.И. Казьмин и др. М., 1983.
7. **Луцка А.А., Пеганова М.А.** Компрессионные синдромы грудного остеохондроза // Вертеброневрология. 1995. № 1. С. 46–47.
8. **Мотов В.П.** Влияние дискографии на межпозвонковые диски в эксперименте // Патология позвоночника. Новосибирск, 1966. С. 39–41.
9. **Осна А.И.** Диагностические инъекции диска и дискография // Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1962. Т. 1. С. 131–133.
10. **Осна А.И.** Дискография. Кемерово, 1969.
11. **Осна А.И.** Дискография как метод диагностики поясничного остеохондроза // Вопр. травматол. и ортопед. Новосибирск, 1961. С. 75–77.
12. **Осна А.И., Попелянский Я.Ю.** Лечебный эффект новокаинизации шейных межпозвонковых дисков у больных с плечелопаточным периартритом // Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1966. С. 456–461.
13. **Продан А.И.** Стеноз поясничного отдела позвоночного канала: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Харьков, 1994.
14. **Продан А.И., Грунговский Г.Х., Радченко В.А. и др.** О патогенезе болевых синдромов при дистрофических заболеваниях позвоночника // Ортопед, травматол. и протезир. 1994. Прил. С. 51–54.
15. **Хвисько Н.И., Завеля М.И., Сак Н.Н. и др.** Состояние межпозвонкового диска после дискографии // Ортопед, травматол. и протезир. 1979. № 8. С. 56.
16. **Цивьян Я.Л., Райхинштейн В.Е.** Межпозвонковые диски. Новосибирск, 1977.
17. **Цивьян Я.Л., Райхинштейн В.Е., Мосолова М.Д. и др.** Механические свойства пульпозного ядра межпозвонковых поясничных дисков по данным бародискотометрии в эксперименте // Ортопед, травматол. и протезир. 1970. № 6. С. 55–60.
18. **Цивьян Я.Л., Райхинштейн В.Е., Мотов В.П. и др.** Результаты клинического изучения давления внут-

- ри межпозвоноковых поясничных дисков // Ортопед., травматол. и протезир. 1972. № 6. С. 31–35.
19. **Чудновский Н.А.** Экспериментальное обоснование нового дископункционного метода лечения остеохондроза позвоночника протеолитическим ферментом папаином: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новокузнецк, 1967.
 20. **Antti-Poika I, Soini J, Tallroth K, et al.** Clinical relevance of discography combined with CT scanning. A study of 100 patients // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1990. Vol. 72. P. 480–485.
 21. **Bogduk N, Aprill C.** On the nature of neck pain, discography and cervical zygoapophysial joint blocks // *Pain.* 1993. Vol. 54. P. 213–217.
 22. **Bogduk N, April C, Derby R.** Discography // In: *Spine Care. Diagnosis and Conservative Treatment.* A. White and J. Schofferman, Eds. St.Louis, 1995. P. 219–236.
 23. **Bogduk N, Modic M.T.** Lumbar discography // *Spine.* 1996. Vol. 21. P. 402–404.
 24. **Braithwaite I, White J, Saifuddin A, et al.** Vertebral end-plate (Modic) changes on lumbar spine MRI: correlation with pain reproduction at lumbar discography // *Eur. Spine J.* 1998. Vol. 7. P. 363–368.
 25. **Buirski G, Silberstein M.** The symptomatic lumbar disk in patients with low-back pain. Magnetic resonance imaging appearances in both a symptomatic and control population // *Spine.* 1993. Vol. 18. P. 1808–1811.
 26. **Carragee E.J.** Point of view: Side of symptomatic annular tear and site of low back pain // *Spine.* 2001. Vol. 26. P. E169.
 27. **Carragee E.J, Alamin T.F, Miller J, et al.** Provocative discography in volunteer subjects with mild persistent low back pain // *Spine J.* 2002. Vol. 2. P. 25–34.
 28. **Carragee E.J, Barcohana B, Alamin T, et al.** Prospective controlled study of the development of lower back pain in previously asymptomatic subjects undergoing experimental discography // *Spine.* 2004. Vol. 29. P. 1112–1117.
 29. **Carragee E.J, Chen Y, Tanner C.M, et al.** Provocative discography in patients after limited lumbar discectomy: A controlled randomized study of pain response in symptomatic and asymptomatic subjects // *Spine.* 2000. Vol. 25. P. 3065–3071.
 30. **Carragee E.J, Paragioudakis S.J, Khurana S.** 2000 Volvo Award winner in clinical studies: Lumbar high-intensity zone and discography in subjects without low back problems // *Spine.* 2000. Vol. 25. P. 2987–2992.
 31. **Carragee E.J, Tanner C.M, Khurana S, et al.** The rates of false-positive lumbar discography in select patients without low back symptoms // *Spine.* 2000. Vol. 25. P. 1373–1381.
 32. **Carragee E.J, Tanner C.M, Yang B, et al.** False-positive findings on lumbar discography: Reliability of subjective concordance assessment during provocative disc injection // *Spine.* 1999. Vol. 24. P. 2542–2547.
 33. **Cohen S.P, Larkin T, Fant G.V, et al.** Does needle insertion site affect discography results? A retrospective analysis // *Spine.* 2002. Vol. 27. P. 2279–2283.
 34. **Connor P.M, Darden B.V. 2nd.** Cervical discography: complications and clinical efficacy // *Spine.* 1993. Vol. 18. P. 2035–2038.
 35. **Derby R.** The relationship between intradiscal pressure and pain provocation during discography // *J. Bone Joint Surg.* 1995. Vol. 79B. P. 59–60
 36. **Derby R, Howard M.W, Grant J.M, et al.** The ability of pressure-controlled discography to predict surgical and nonsurgical outcomes // *Spine.* 1999. Vol. 24. P. 364–371.
 37. **Fraser R.D, Osti O.L, Vernon-Roberts B.** Discitis after discography // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1987. Vol. 69. P. 26–35.
 38. **Grubb S.A, Kelly C.K.** Cervical discography: clinical implication from 12 years of experience // *Spine.* 2000. Vol. 25. P. 1382–1389.
 39. **Guarino A.H.** Discography: A review // *Curr. Rev. Pain.* 1999. Vol. 3. P. 473–480.
 40. **Guyer R.D, Ohnmeiss D.D.** Lumbar discography. Position statement from the North American Spine Society Diagnostic and Therapeutic Committee // *Spine.* 1995. Vol. 20. P. 2048–2059.
 41. **Heggeness M.H, Doherty B.J.** Discography causes end plate deflection // *Spine.* 1993. Vol. 18. P. 1050–1053.
 42. **Hirsch C.** An attempt to diagnose the level of a disc lesion clinically by disc puncture // *Acta Orthop. Scand.* 1948. Vol. 18. P. 132–140.
 43. **Holt E.P. Jr.** The question of lumbar discography // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1968. Vol. 50. P. 720–726.
 44. **Horton W.C, Daftari T.K.** Which disc as visualized by magnetic resonance imaging is actually a source of pain? A correlation between magnetic resonance imaging and discography // *Spine.* 1992. Vol. 17. P. 164–171.
 45. **Kokkonen S.M, Kurunlahti M, Tervonen O, et al.** Endplate degeneration observed on magnetic resonance imaging of lumbar spine: correlation with pain provocation and disc changes observed on computed tomography diskography // *Spine.* 2002. Vol. 27. P. 2274–2278.
 46. **Lam K.S, Carlin D, Mulholland R.C.** Lumbar disc high-intensity zone: the value and significance of provocative discography in the determination of the discogenic pain source // *Eur. Spine J.* 2000. Vol. 9. P. 36–41.
 47. **Lindblom K.** Diagnostic puncture of intervertebral discs // *Acta Orthop. Scand.* 1948. Vol. 18. P. 231–239.
 48. **Lownie S.P, Ferguson G.G.** Spinal subdural empyema complicating cervical discography // *Spine.* 1989. Vol. 14. P. 1415–1417.
 49. **Maezawa S, Muro T.** Pain provocation at lumbar discography as analyzed by computed tomography/discography // *Spine.* 1992. Vol. 17. P. 1309–1315.
 50. **Millette P.C, Fontaine S, Lepanto L, et al.** Differentiating lumbar disc protrusions, disc bulges and discs with countour but abnormal signal intensity. Magnetic resonance imaging with discographic correlations // *Spine.* 1999. Vol. 24. P. 44–53.
 51. **Modic M.T, Bogduk N.** Lumbar discography // *Spine.* 1996. Vol. 21. P. 402–404.
 52. **Modic M.T, Steinberg P.M, Ross J.S, et al.** Degenerative disc disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging // *Radiology.* 1988. Vol. 166. P. 193–199.
 53. **Moneta G.B, Videman T, Kaivanto K, et al.** Reported pain during lumbar discography as a function of annular disruption and disc degeneration. A re-analysis of 833 discograms // *Spine.* 1994. Vol. 19. P. 1968–1974.
 54. **Nachemson A.** Lumbar intradiscal pressure. Experimental studies on postmortem material // *Acta Orthop. Scand.* 1960. Suppl. 43. P. 1–104.
 55. **Nachemson A, Elfstrom G.** Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. A study of common movements, maneuvers and exercises // *Scand. J. Rehabil. Med. Suppl.* 1970. Vol. 1. P. 1–40.
 56. **Nachemson A.** Measurement of intradiscal pressure // *Acta Orthop. Scand.* 1959. Vol. 28. P. 269–289.
 57. **Ohnmeiss D.D, Vanharanta H, Ekholm J.** Relationship of pain drawings to invasive tests assessing intervertebral disc pathology // *Eur. Spine J.* 1999. Vol. 8. P. 126–131.
 58. **O'Neill C.W, Kurgansky M.E.** Subgroups of positive discs on discography // *Spine.* 2004. Vol. 29. P. 2134–2139.
 59. **O'Neill C.W, Kurgansky M.E, Derby R, et al.** Disc stimulation and patterns of referred pain // *Spine.* 2002. Vol. 27. P. 2776–2781.
 60. **Parfenchuck T.A, Janssen M.E.** A correlation of cervical magnetic resonance imaging and discography/computed tomographic discograms // *Spine.* 1994. Vol. 19. P. 2819–2825.
 61. **Parfenchuck T.A, Janssen M.E.** Complications of cervical discography in the evaluation of discogenic pain // *Complications Orthop.* 1994. Vol. 7. P. 35–38.
 62. **Rege A.J, Koti M, Smith F.W, et al.** Painful disc lesion: Can modern biplanar magnetic resonance imaging replace discography? // *Eur. Spine J.* 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 20.
 63. **Saal J.S.** General principles of diagnostic testing as related to painful lumbar spine disorders: a critical appraisal of current diagnostic techniques // *Spine.* 2002. Vol. 27. P. 2538–2545.
 64. **Saifuddin A, Emanuel R, White J, et al.** An analysis of radiating pain at lumbar discography // *Eur. Spine J.* 1998. Vol. 7. P. 358–362.
 65. **Schellhas K.P, Pollei S.R, Gundry C.R, et al.** Lumbar disc high-intensity zone. Correlation of magnetic reso-

nance imaging and discography // Spine. 1996. Vol. 21. P. 79–86.

66. **Schellhas K.P., Smith M.D., Gundry C.R., et al.** Cervical discogenic pain. Prospective correlation of magnetic resonance imaging and discography in asymptomatic subjects and pain sufferers // Spine. 1996. Vol. 21. P. 300–312.

67. **Shinomiya K., Nakao K., Shindoh S., et al.** Evaluation of cervical discography in pain origin and provocation // J. Spinal Disord. 1993. Vol. 6. P. 422–426.

68. **Simmons J.W., Emery S.F., McMillin J.N., et al.** Awake discography. A comparison study with magnetic resonance imaging // Spine. 1991. Vol. 16. P. S216–S221.

69. **Slipman C.W., Patel R.K., Zhang L., et al.** Side of symptomatic annular tear and site of low back pain: is there a correlation? // Spine. 2001. Vol. 26. P. E165–E169.

70. **Smith L., Garvin P.J., Gesler R.M., et al.** Enzyme dissolution of the nucleus pulposus // Nature. 1963. Vol. 198. P. 1311–1312.

71. **Smith M.D., Kim S.S.** A herniated cervical disc resulting from discography: an unusual complication // J. Spinal Disord. 1990. Vol. 3. P. 392–395.

72. **Tervonen O., Lahde S., Rydberg J.** Lumbar disc degeneration. Correlation between CT and CT/discography // Acta Radiol. 1990. Vol. 31. P. 551–554.

73. **Walsh T.R., Weinstein J.N., Spratt K.F., et al.** Lumbar discography in normal subjects. A controlled, prospective study // J. Bone Joint Surg. Am. 1990. Vol. 72. P. 1081–1088.

74. **Wetzel F.** Point of view: The rates of false-positive lumbar discography in select patients without low back symptoms // Spine. 2000. Vol. 25. P. 1381.

75. **Wetzel F.T., Andersson G.B.J., Pelozo J.H., et al.** Intradiscal Electrothermal Therapy (IDET) to Treat Discogenic Low Back Pain: Two-Year Results of a Multi-Center Prospective Cohort Study // North American Spine Society, Proceedings of the 16th Annual Meeting, Seattle, Washington, November 1–3, 2001.

76. **White A.A.** 3rd. Food for thought // Spine. 2002. Vol. 27. P. 1965–1970.

77. **Zheng Y., Liew S.M., Simmons E.D.** Value of magnetic resonance imaging and discography in determining the level of cervical discectomy and fusion // Spine. 2004. Vol. 29. P. 2140–2145.

Адрес для переписки:

Колесниченко Вера Анатольевна
Украина, 61024, Харьков, ул. Пушкинская, 80,
Институт патологии позвоночника
и суставов им. проф. М.И. Ситенко,
hniot@kharkov.com;
medicine@online.kharkov.ua



**КНИЖНЫЕ
НОВИНКИ**

**Kim D.H., Vaccaro A.R.
Spinal Instrumentation
Позвоночный инструментарий**

**ISBN: 313141331X. 01 дi ао: НВ, 1408 нoдaй eo .
Бçуе: aй æeеñeе. Аuоeа a пaаo 1 eрiу 2005 a.
Eçaaй eа i aдaйa**

Eo+oaa çí aй eа aей l aдaй eеe, oñi aадoаí nоaй aаí eа oаoй i eй aеe e oаeоaеaй eа
i i i eй aй eу i дi oаññi a даçaеoеу i aой eй aеe i i çaй i i +i eеa oñeй deeе i дi aдaññ
a даçoаaй oеa i i çaй i i +i i aй eй nоdоi aй oаdеу. Yoа eй eаa – eñ+aди uаaрuаa
doeй aй aнoаí i i añai nñ aдaй aй i uй nеñoаi aй i i çaй i i +i uо eй i eаí oаoй a.
I a i a oй eueй i dañnoaaeyao i i aaеoеa oñoдi eñoaa, i i e aаao eеeй e+añeеa
oаeй i aй aаoеe i i añai do e i deй aй aй eр eо+oaaй eй i eаí oаoа a eрaй e
oedоdae+añeй e nеoоaоeе. I aдyaо n i i eй uй nñ eñeй i i i çaй i i +i i aй
eй nоdоi aй oаdеу, aй nоoй i i aй nаaй a i y, aаaоñy nоaаí aй eа nеñoаi , +oй i i i i aеo
nаaeaoй eй o i dй eдi aаí i uе e oаaдaй i uе añai d i aй aоi aеi i e nеñoаi u.
Au oaeеa i aeaaoa oаí i uа nñ aаou i i i aоi aаi i aеí çaй eу eй nоdоi aй oаdеу
e i daаí oаdaçai eр i nеi çeй aй eе, eй dй dya i i i i aоo i i aññeou oñi aоí i nоu
i i aдaоeе. Eдi i a oй aй, oуñy+e eа+añoаaí i uо eеeрnоdаoеe aаdаí oedоpо yñi i a
i i i eй aй eа i nñ aаí i i nоae añao eй i eаí oаoí a e nñ i nñ aй a eо i deй aй aй eу.
Aai i daaeaaаaоñy aаeй nоaаí i uе çañeоeаaаp uеe aй aадeу eñoй i e eе oñi aад -
oаí nоaй aаí eу aаoеo çí aй eе e i aаuеí a daаí oу nñ nñ aдaй aй i uй e n eñoаi aй e
eй i eаí oаoí a. I e i aеí oedоda-aadoaadi eй a, oedоda-i doй i aа, i aedí oedоda
eеe i daeй aоí d i a i aй eаaоñy aаç yoй aй yí oеeеi i aae+añeй aй eçaaй eу.

