

УДК 616.711–0.89:612.766

**Н.Н. Зорин**

**ВЛИЯНИЕ ПУНКЦИОННОЙ ЛАЗЕРНОЙ  
МИКРОДИСКЭКТОМИИ НА  
СТАБИЛЬНОСТЬ ПОЗВОНОЧНО –  
ДВИГАТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА**

Медицинский центр «Эндоскопическая нейрохирургия»  
г. Днепрпетровск

**Ключевые слова:** грыжа межпозвонкового диска, пункционная лазерная микродискэктомия, нестабильность, позвоночно – двигательный сегмент, фибротизация

**Key words:** intervertebral disc herniation, percutaneous laser microdiscectomy, instability, lumbar motion segment

**Резюме.** Вивчено вплив пункційної лазерної микродискэктомії (ПЛМ) на стабільність хребтово – рухомого сегмента (ХРС) у 67 пацієнтів з нейрокомпресійним синдромом, зумовленим грижею міжхребцевого диска та нестабільністю ХРС. Пацієнтам до операції виконувалась функціональна спондилографія, СКТ, МРТ поперекового відділу хребта. У 1-ї групи, до складу якої увійшло 42 пацієнти з абсолютними показаннями, ознак нестабільності ХРС не виявлено. У 25 пацієнтів 2-ї групи виявилась функціональна нестабільність ХРС. Найближчий період спостережень після операції становив 6 місяців, у результаті якого було встановлено, що у пацієнтів 1-ї групи стабілізація ХРС не змінилась. У пацієнтів, у яких до операції виявлена функціональна нестабільність, через 6 місяців рівень зміщення хребців відносно один одного в 84% залишилось на тому ж рівні, що й до ПЛМ, але з клінічним покращенням стану пацієнтів у вигляді зменшення болювого синдрому. Таким чином, ПЛМ здійснює термічний вплив на хрящову тканину міжхребцевого диску, сприяє розвитку у ньому запальної реакції, процесу фібротизації і, як наслідок, тимчасовій стабілізації ХРС.

**Summary.** The influence of percutaneous laser microdiscectomy (PLM) on stability of the lumbar motion segment (LMS) in 67 patients with the intervertebral disk herniation was studied. Before surgery patients underwent X – ray radiography, CT, MRI of lumbar spine. There was no instability in the first group, in the second group there were 25 patients with instability of lumbar motion segment. Within first 6 months of observation period, no changes in the first group, and the same level of instability in the second group (84%) with better clinical outcomes was noted. Thus, PLM causes thermal effect on cartilaginous tissue of intervertebral disk, causes inflammatory reaction and in process of temporary stabilization of lumbar motion segment.

Стабильность позвоночно – двигательного сегмента (ПДС) обеспечивается такими анатомическими структурами, как: межпозвонковый диск, передняя и задняя продольные связки, межпоперечные связки, дугоотростчатые суставы, жёлтая, межкостистая и надостная связки [1,3,4,5,8]. По данным литературы, дегенеративно – дистрофические процессы позвоночника, которые развиваются за период жизнедеятельности человека, изначально поражают межпозвонковый диск. На долю межпозвонкового диска в обеспечении стабильности приходится от 40 до 60% [3,4,8,6,11,15]. Структурные и функциональные изменения в диске под действием дегенеративных процессов, в конечном итоге, приводят к нестабильности ПДС и грыжеобразованию [3,4,8,10,11,12]. По классификации Н.И.Хвисяюка определяют дискогенную нестабильность, артрогенную, остеогенную и смешанную формы - дискоартрогенная и дискартро-

остеогенная. Что касается артрогенной и остеогенной нестабильностей, то лечебная тактика, как правило, сводится к хирургической стабилизации. В отношении дискогенной нестабильности тактика не однозначная. Дело в том, что любой дегенеративный процесс в диске рано или поздно заканчивается фиброзом, и, как следствием его, стабилизацией ПДС (заключительная V стадия остеохондроза по Осна) [10]. Но процесс этот растянут на многие годы. Можно предположить, что стимулирование и ускорение этого процесса во времени будет способствовать более ранней стабилизации ПДС.

Развитие микрохирургических методов дискэктомии: интерламинэктомии, фораминотомии и трансверсоартропедикулоэктомии в большинстве случаев способствуют возникновению нестабильности позвонков, как на оперированном уровне, так и на смежных сегментах [1,2,4,9,11]. Это связано с тем, что после опера-

ции на межпозвоновом диске его функцию частично принимает на себя выше или нижележащий ПДС. Процесс завершается биомеханическими нарушениями смежных сегментов, вызывая их гипермобильность и перегрузку, а в дальнейшем нестабильность, требующую хирургической стабилизации ПДС [11,12]. Авторы отмечают, что результаты применения данных методик были бы лучше, если бы сохранялась структура межпозвонового диска или возможно было бы пункционно стабилизировать оперированные сегменты. Целью пункционной лазерной микродискэктомии (ПЛМ) является внутридисковая декомпрессия, дерцепция межпозвонового диска, приводящая к устранению болевого синдрома и ускорению развития фиброза, что, по мнению многих авторов, является лучшей формой стабилизации позвоночного сегмента [3,6,8,14,16,21]. В естественных условиях фиброз завершает развитие дегенеративных изменений пораженного диска и поэтому считается наиболее благоприятным исходом этого процесса [7,13, 16,17,18,20]. Отмечено, что при этом сохраняется минимальный объем движений, и по мнению различных авторов, исключается перегрузка смежных позвоночно-двигательных сегментов. Данная методика обеспечивает до 60-80% удовлетворительных результатов [3,6,11,13,15,18]. Таким образом, большая часть пункционных операций направлена на механическую, химическую или тепловую деструкцию пульпозного ядра и развитие фиброза со стабилизацией позвоночного сегмента [18,19,22]. Однако однозначного мнения, каким образом влияет ПЛМ на стабильность ПДС, нет.

Цель работы: определить влияние ПЛМ на стабильность позвоночно – двигательного сегмента.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В медицинском центре «Эндоскопическая нейрохирургия» г. Днепропетровска влияние ПЛМ на стабильность ПДС исследовано на 67 пациентах с нейрокомпрессионным синдромом, обусловленным грыжей межпозвонового диска. Возраст пациентов в общей группе был от 20 до 50 лет. Из них мужчин 39 (57%), женщин 28 (43%). Давность заболевания не превышала 2 года, длительность последнего обострения до 6 месяцев. Выделено 2 клинические группы: **1-я группа** – больные с абсолютными показаниями для проведения ПЛМ без признаков нестабильности ПДС (42 человека); **2-я группа** – больные с аналогичными показателями, но с наличием функциональной нестабильности ПДС,

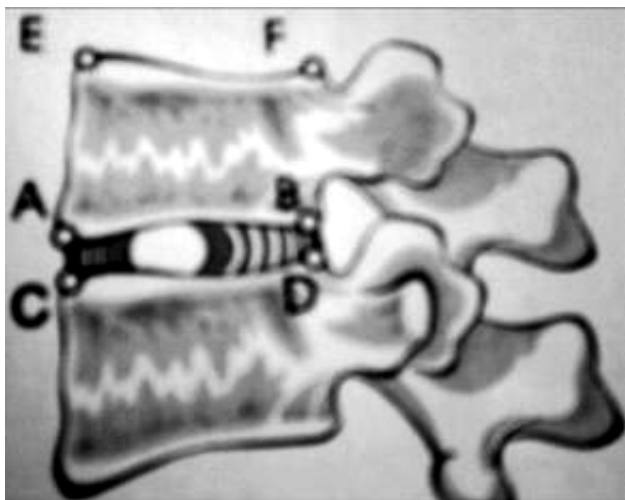
выявленной при проведении функциональной спондилограммы (25 человек).

В общей группе больных отсутствовали признаки дисцита, не было признаков секвестрации, спондилолистеза, стеноза позвоночного канала, сколиотической деформации, грубого неврологического дефицита (парезы, параличи, нарушение функции тазовых органов). При оценке исходного состояния больных акцентировали внимание на локализацию боли, её интенсивность. Локально определяли наличие или отсутствие мышечно - тонического синдрома, степень ограничения подвижности в поясничном отделе позвоночника. Более точным методом определения степени ограничения движений в позвоночнике является измерение расстояния между остистыми отростками седьмого шейного позвонка и первого крестцового. В норме при сгибании вперед это расстояние увеличивается на 6-7 см, а при наклонах назад уменьшается на 5-6 см. Существует 3 степени ограничения сгибания и разгибания позвоночника: 1-я степень – расстояние между указанными остистыми увеличивается на 3-4 см, 2-я степень - на 2 см и 3-я – расстояние между остистыми не меняется. Аналогично выделены 3 степени ограничения наклона назад: 1-я степень – расстояние между остистыми уменьшается на 3- 4 см, 2-я степень – на 2 см, и 3-я степень – расстояние между остистыми не меняется. Неврологический осмотр позволял нам определить стадию болевого синдрома, степень двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений. Качество жизни пациентов до и после ПЛМ оценивали с помощью шкал: OSWESTRY, Nurick.

На проведенных спондилограммах с функциональными нагрузками оценивали величину смещения позвонков относительно друг друга, высоту межпозвоновой щели (индекс высоты диска), который вычисляли по следующей формуле:  $S \text{ тела} = AB \times BF$ ;  $S \text{ диска} = AC + BD / 2 \times AB + CD / 2$ ;  $S_{\text{диска}} / S_{\text{тела}} = 1$  диск [12], рисунок 1. В норме индекс высоты диска 0,35 – 0,45. Также оценивали наличие или отсутствие склероза замыкательных пластин, костных остеофитов, расположение позвонков относительно друг друга в сагиттальной и фронтальной плоскости. Пациенты с выраженными явлениями дегенеративных изменений на рентгенограммах также не включались в исследование.

По данным СКТ и МРТ поясничного отдела позвоночника определяли уровень локализации грыжи, размер и форму грыжи, расположение её в позвоночном канале относительно средней линии. При выполнении ПЛМ использовался

Nd:YAG лазер на аппарате Dorinier Medilas Fibertom с длиной волны 1,06 мкм. Одноразовая минимальная лазерная нагрузка была 1200 Дж, максимальная лазерная нагрузка 1800 Дж, мощностью 15 Вт, в импульсном режиме 1с. При установке иглы осуществлялся рентген – контроль с помощью операционного флюороскопа.



**Рис.1. Измерение индекса диска [8] АВ – переднезадний размер диска; ВF – высота тела позвонка; АС – высота переднего отдела диска; ВD – высота заднего отдела диска; S диска – площадь диска; S тела – площадь тела позвонка**

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

До проведения ПЛМ пациентов **1-й группы** беспокоила боль, преимущественно в поясничном отделе позвоночника, тупого, ноющего характера, которая усиливалась при увеличении двигательной или физической нагрузки. Курсы консервативной терапии, которые пациенты проходили до ПЛМ, приносили кратковременный положительный эффект. Интенсивность боли по VAS была  $6,1 \pm 0,2$ . Мышечно – тонический синдром наблюдался во всех случаях при выполнении динамических нагрузок. При сгибании и разгибании у 35(83%) пациентов выявлена 1-я степень ограничения, у 7(17%) – 2-я степень. Положительные симптомы натяжения с угла 45 - 50° наблюдались в 35(83%) случаях и с угла 35-40° выявлено в 7(17%) случаях. Болевой синдром в виде люмбалгии выявлен у 24(57%) пациентов, люмбадикулопатии - у 10(24%). Признаки радикулопатии в виде гипестезии и снижение коленного рефлекса было у 3(7%) и ахиллового - у 5(12%). Признаков нестабильности при проведении спондилографии с функциональными пробами не выявлено. Средняя величина индекса

высоты межпозвонкового диска составила  $0,37 \pm 1,2$ .

При анализе СКТ и МРТ: грыжи на уровне L3 – L4 определялись у 7(17%) пациентов, L4 – L5 – 14(33%) и L5 – S1 – у 21(50%). Размер грыжи составил  $5,7 \pm 0,2$  мм. Срединные грыжи у 19 (45%), парамедианные у 23(55%). По шкале OSWESTRY качество жизни пациентов до операции составило в среднем  $65,6 \pm 3,6\%$ . **Во 2-й группе** локализация боли была в поясничной области с распространением по корешковому типу в одну или обе ноги. Боль была постоянной, ноющего характера. При физической нагрузке приобретала острый оттенок. Консервативная терапия этим пациентам не приносила положительного эффекта. Интенсивность боли по VAS была  $6,3 \pm 0,2$ . Мышечно – тонический синдром определялся также во всех случаях. В данной группе 1-я степень ограничения сгибания и разгибания у 22(85%) пациентов, и у 3(15%) – 2-я степень. Положительные симптомы натяжения с угла 35 - 40° отмечены у 6(23%), с угла 45 - 50° в остальных случаях. Люмбалгия выявлена у 14(56%) пациентов, люмбадикулопатия у 11(24%). Умеренная нестабильность, которая не превышала 3 мм при функциональных спондилограммах в переднезаднем направлении (в среднем  $2,6 \pm 0,35$  мм), выявлена у 12(46%) пациентов. У 13 пациентов (54%) амплитуда смещения позвонков составляла от 3 до 5 мм (в среднем  $4,5 \pm 0,28$  мм). Индекс высоты межпозвонкового диска составил  $0,35 \pm 1,5$ . На СКТ поясничного отдела позвоночника размер грыжи составил  $5,5 \pm 0,1$  мм. Локализация грыжи на уровне L4 – L5 выявлена у 11 (42%) и L5 – S1 у 14 (58%), срединные грыжи – у 15 (58%), парамедианные – у 10 (42%). Уровень качества жизни до операции по OSWESTRY в данной группе составил  $67,6 \pm 5,6\%$ .

Изменение состояния пациентов оценивали через 6 месяцев, после ПЛМ. Отсутствие болевого синдрома в **1-й группе** отмечено у 39(93%) пациентов. Ноющий, непостоянный характер боли в виде люмбалгии выявлен у 3(7%) пациентов. Интенсивность болевого синдрома по VAS, в среднем по группе, составила  $1,2 \pm 0,1$ . При объективном осмотре отсутствие мышечно – тонического синдрома и отсутствие ограничения сгибания и разгибания в поясничном отделе позвоночника отмечено у 39(93%) пациентов. Ограничение движений 1-й степени у 3(7%). Индекс высоты диска не изменился. Размер грыжи, согласно данным СКТ и МРТ, через 6 месяцев после ПЛМ у 19(45%) уменьшился на  $1,5 \pm 0,4$  мм и составил в среднем  $5,1 \pm 0,2$  мм. В остальных

случая не изменился. Уровень качества жизни по OSWESTRY у 40 (95%) больных составил  $20 \pm 5,4\%$  и у 2 (5%) –  $38 \pm 3,4\%$ . На спондилограммах с функциональными нагрузками признаков нестабильности через 6 месяцев не определялось. **Во 2-й клинической группе** через 6 месяцев после ПЛМ отсутствие боли отметили 21(84%) пациентов. Непостоянную боль в пояснице и периодически в ногах отметили 4(16%). Интенсивность болевого синдрома в этой группе была равна  $1,4 \pm 0,2$ . Отсутствие напряжения паравертебральных мышц и ограничения движений при наклонах отмечено у 20 (80%), 1-я степень ограничения выявлена у 5 (20%) После проведения спондилограмм с функциональными нагрузками в обеих подгруппах через 6 месяцев индекс высоты диска не изменился. Нестабильность на уровне 3 мм отмечена у 10 (83%) пациентов, увеличение смещения от 3 до 5 мм отмечено у 2 (17%) из 12 человек с умеренной нестабильностью. То есть, в среднем по подгруппе неста-

бильность с  $2,6 \pm 0,35$  увеличилась до  $2,8 \pm 0,42$  ( $p \geq 0,5$ ), что статистически недостоверно.

У пациентов с исходной нестабильностью 3-5 мм через 6 месяцев в 11 (85%) случаях увеличение размера смещения позвонков не выявлено. Увеличение смещения позвонков в среднем на  $1,3 \pm 0,2$  мм отмечено в 2 (15%) случаях. В среднем по группе амплитуда смещения позвонков при функциональных нагрузках увеличилась с  $4,5 \pm 0,28$  до  $4,9 \pm 34,6$  ( $p \geq 0,5$ ), что так же статистически не достоверно.

По данным СКТ размер грыжи уменьшился на  $2,0 \pm 0,3$  мм у 19 (76%) и составил  $5,6 \pm 0,1$ мм, не изменился у 6 (24%). Улучшение качества жизни по OSWESTRY отмечено у 21(84%), до уровня  $24,7 \pm 1,5\%$  и низкий уровень качества жизни через 6 месяцев наблюдался у 4 (16%) пациентов и составил  $52,6 \pm 2,1\%$ .

Динамику клинического состояния пациентов по группам в раннем послеоперационном периоде определяли по шкале Nurick (табл.).

**Оценка ранних послеоперационных результатов лечения по методике ПЛМ (6 месяцев после операции) по шкале Nurick**

№ группы	Уровень по шкале Nurick							
	1		2		3		4	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1 – я группа	40	95	2	5	-	-	-	-
2 – я группа	21	84	4	16	-	-	-	-

Таким образом, у пациентов 1-й группы через 6 месяцев после ПЛМ явления нестабильности ПДС отсутствовали с клиническим улучшением состояния в 95%. Во 2-й клинической группе в 84% после ПЛМ размер нестабильности оставался на исходном уровне, но с клиническим улучшением состояния пациентов в виде уменьшения болевого синдрома. Увеличение нестабильности выявлено в 16% случаев, но различия эти статистически недостоверны. По вышеуказанным данным можно судить о том, что ПЛМ, с одной стороны, не способствует возникновению нестабильности ПДС, если до ее проведения признаки нестабильности отсутствовали. С другой стороны, в случаях, когда ПЛМ выполнялась у больных с исходной функциональной нестабильностью ПДС, выраженность ее оставалась на прежнем уровне за счет ранней фибротизации межпозвонкового диска.

**ВЫВОДЫ**

1. В раннем периоде (6 месяцев) после ПЛМ у пациентов с абсолютными показаниями для её

проведения нестабильность в ПДС не развивается, и в 95% отмечено улучшение состояния пациентов.

2. У пациентов с функциональной нестабильностью через 6 месяцев после применения ПЛМ у 84 % пациентов отмечалось улучшение состояния в виде уменьшения болевого синдрома и размер нестабильности оставался на исходном уровне.

3. Эффективность ПЛМ в группе больных с исходной нестабильностью заметно ниже, чем в группе больных с абсолютными показаниями для ПЛМ, что обусловлено более выраженными процессами дегенерации ткани межпозвонкового диска, слабостью связочного аппарата межпозвонковых суставов.

4. Отсутствие увеличения размеров смещения позвонков при функциональных нагрузках объясняется ускоренным развитием фибротизации в оперированном диске.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басков В.А. Применение лазерных технологий в лечении дегенеративных заболеваний межпозвонковых дисков: дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.18 – «Нейрохирургия» / В.А. Басков. – М., 2010. – 163с.
2. Васильев А.Ю. Пункционная лазерная вапоризация дегенерированных межпозвонковых дисков / А.Ю.Васильев, В.М. Казначеев. - М.: Объединенная редакция МВД РФ, 2005. - 128с.
3. Волосюк Я.О. Діагностика та хірургічне лікування нейрокомпресійних синдромів при спонділолістезі поперекового відділу: дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.05 – «Нейрохирургия» / Я.О. Волосюк – К., 2009. – 146с.
4. Зозуля Ю.А. Хирургическое вмешательства при дегенеративном спондилолистезе пояснично-крестцового отдела позвоночника / Ю.А. Зозуля, Е.Г. Педаченко, Е.И. Слынько // Хирургическое лечение нейрокомпрессионных пояснично-крестцовых болевых синдромов. –К., 2006. –С. 246-262.
5. Капанадзе Ю.Е. Оперативное лечение пролабированного межпозвонкового диска передним доступом: дис. ... канд. мед. наук / Капанадзе ЮЕ.-М, 1987.- 138 с.
6. Кирпа Ю.И. Результаты лечения дискогенных поясничных радикулопатий с применением малоинвазивных технологий: дис. канд. мед. наук: спец. 14.01.05 «Нейрохирургия» / Ю.И. Кирпа. – Д., 2005. – 166с.
7. Клиническая неврология (в трех томах). Т. 3, часть 2: Основы нейрохирургии / А.С. Никифоров, А.Н. Коновалов, Е.И. Гусев. – М.: Медицина, 2004.- 448 с.
8. Косарева О.В. Хирургическое лечение нестабильности поясничных позвонков при дегенеративном спондилолистезе с помощью диодного лазера: дис. канд. мед. наук: спец. 14.00.27 – «Хирургия» / О.В. Косарева. – Владивосток, 2007. – 120с.
9. Ортопедические аспекты хирургического лечения больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника / В.М. Шаповалов, А.К. Дулаев, Ю.А. Шулев [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2005. – №3. – С.61-70.
10. Осна А.И. Патогенетические основы клинических проявлений остеохондроза позвоночника / А.И. Осна // Остеохондроз позвоночника: материалы науч.-практ. конф. - Новокузнецк, 1973. Ч.1. - С.7-15.
11. Педаченко Е.Г., Малоинвазивные нейрохирургические вмешательства при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах / Е.Г. Педаченко, М.В. Хижняк, А.Ф. Танасейчук // Современные минимально-инвазивные технологии: материалы симпозиума. - СПб., 2001. - С. 338-339.
12. Продан А.И. Дегенеративные заболевания позвоночника / А.И.Продан, В.А.Радченко, Н.А. Корж. – Харьков.: ИПП «Контраст», 2007.
13. Пункционная лазерная дискэктомия при дискогенных пояснично-крестцовых радикулитах / Е.Г. Педаченко [и др.] // Клинич. хирургия. – 1998. – №6. – С. 14-26.
14. Сабодашевский В.И. Наш опыт хирургического лечения спондилолистеза / В.И. Сабодашевский, А.И. Афаунов, В.В. Сабодашевский // Вертебрология - проблемы, поиски, решения: материалы науч. конф. (Москва, 104 27-29 мая 1998 г.): к 30-летию клиники патологии позвоночника ЦИТО. – М., 1998.-С. 196-197.
15. Хижняк М.В. Оценка биомеханики оперированного позвоночно – двигательного сегмента после микродискэктомий проведенных внеканальными доступами / М.В. Хижняк, Ю.Е. Педаченко // Междунар. неврол. журнал. – 2005. – №3. – С. 120-121. [Тез. докл. междунар. конф. «Современные вопросы и новые технологии лечения в неврологии и нейрохирургии» (Одесса, Украина 13 – 14 октября 2005). – Одесса, 2005.
16. Чижикова Т.В. Экспериментальное обоснование управляемого фиброза диска при нестабильности позвоночного сегмента / Т.В. Чижикова // Шейный остеохондроз: материалы науч.-практ. конф. / под ред. проф. А.И. Осны.- Новокузнецк, 1984.- С.22-27.
17. Эндоскопическая лазерная декомпрессия межпозвонковых дисков / Мусалатов Х.А. [и др.] // Актуальные вопросы лазерной медицины и операционной эндоскопии: материалы науч.- практ. конф. - М., 1994.- С. 151-153.
18. Association between decreased disc signal intensity in preoperative T2-weighted MRI and a 5-year outcome after lumbar minimally invasive discectomy / Kotilainen E. [et al.] // Minim Invasive Neurosurg.- 2001.- Vol. 44. - N 1.- P.31-36.
19. Boos N. Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment / N. Boos, M. Aebi // Spinal Disorders. – Elsevier, 2008. – P. 18-56.
20. Current concepts in intervertebral disc restoration / Diwan A.D. [et al.] // Orthop. Clin. North. Am. - 2000. - Vol.31, N 3. - P.453-464.
21. Significance of the mechanical environment during regeneration of the intervertebral disc / S. Zeiter, N. Bishop, K. Ito [et al.] // Eur. Spine J. - 2005.- Vol.14, N 9. – P.874-879.
22. Percutaneous lumbar disc decompression / V. Singh, R. Derby [et al.] // Pain Physician. - 2006.- N9.- P. 139-146.

