



ПУНКЦИОННАЯ ТЕРМОПЛАСТИКА МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА

А.В. Иваненко, В.В. Щедренко, Г.С. Кокин

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова, Санкт-Петербург

Цель исследования. Анализ ближайших результатов лечения больных остеохондрозом позвоночника с помощью пункционной термопластики межпозвонкового диска при использовании диодного лазера отечественного производства.

Материал и методы. Проведено лечение методом пункционной лазерной термопластики 155 пациентов с компрессионными и ирритативными формами остеохондроза позвоночника. Манипуляцию осуществляли под местной анестезией под контролем ЭОП с помощью лазерного скальпеля иглой с внутренним диаметром 0,9 мм. В процессе термопластики в диск вводили физиологический раствор для охлаждения области лазерного воздействия, способствующего сохранности тканей диска и формированию дополнительного теплоносителя.

Результаты. Осложнений во время манипуляции не наблюдалось. У 120 (77,4 %) пациентов отмечен регресс рефлекторных, чувствительных и двигательных нарушений, подтвержденный данными электромиографии, и значительное уменьшение грыжевого выпячивания. Через 3 мес. они вернулись к работе, не связанной с тяжелой физической нагрузкой. В сроки до 12 мес. рецидив болевого синдрома отмечен в 23 (14,8 %) наблюдениях, в связи с чем 12 больных были госпитализированы, двум из них произведена лазерная термопластика на позвоночно-двигательном сегменте смежного уровня.

Заключение. Применение малой мощности излучения (длина волны 970 нм) и использование в качестве теплоносителя физиологического раствора позволяют избежать деструктивных изменений в ткани межпозвонкового диска, не изменяя объема межпозвонкового пространства. Катамнестическое исследование на протяжении 12 мес. после малоинвазивной манипуляции выявило достаточно стойкий положительный эффект от процедуры в 85 % наблюдений.

Ключевые слова: остеохондроз позвоночника, межпозвонковый диск, пункционная термопластика, диодный лазер, результаты лечения.

DIODE-LASER-BASED PUNCTURE THERMOPLASTY OF INTERVERTEBRAL DISCS

A.V. Ivanenko, V.V. Shchedrenok, G.S. Kokin

Objective. To analyze short-term results in patients with spine degenerative disease treated by intradiscal puncture thermoplasty with domestically-produced diode laser.

Material and Methods. A series of 155 patients with compression and irritative degeneration disease of the spine were treated using a puncture laser thermoplastic method. The procedure was performed under local anesthesia, with electron-optic transformer control using laser scalpel and 0.9 mm internal diameter needle. During the procedure saline solution was injected into the disc to cool the laser-influenced area, secure disc tissues, and form additional heat carrier.

Results. No complications were observed during the procedure. In 120 patients (77.4 %) a regression of reflector, sensitive and motor disorders substantiated by electroneuromyography data and significant reduction of hernial protrusion were observed. In three months they returned to work unrelated to heavy physical activity. The recurrence of pain syndrome within 12 months was observed in 23 patients (14.8 %), out of them 12 patients were admitted to hospital where two patients underwent laser thermoplasty at the adjacent level.

Conclusion. Application of low-power radiation (970 nm wave length) and saline solution as a heat carrier allows avoiding destructive damage to the intervertebral disc tissue without intervertebral space changes. Twelve months follow-up after minimally invasive procedure revealed sufficiently stable positive effect in 85 % of cases.

Key Words: degenerative disease of the spine, intervertebral disc, puncture thermoplasty, diode laser, treatment results.

Hir. Pozvonoc. 2007;(3):49–52.

Введение

Развитие лазерных технологий с усовершенствованием аппаратуры и появлением тонких световодов способствовало появлению нового метода лечения поясничного остеохондроза – пункционной лазерной декомпрессии диска [7]. К настоящему времени накоплен экспериментальный и клинический опыт по применению данной методики, но, тем не менее, остаются дискуссионными вопросы о физико-биологических процессах, происходящих в ткани межпозвонкового диска (МПД) в результате лазерного облучения, а также о режимах воздействия [5].

Использование лазерного излучения при воздействии на патологически измененную ткань МПД объясняется его преимуществом перед скальпелями, основанными на иных физических принципах. Так, например, применение лазеров в так называемом мягком режиме по сравнению с электрохирургическими, плазменными и криохирургическими аппаратами позволяет уменьшить зону термического поражения, препятствуя отеку повреждаемой ткани. При этом процесс декомпрессии достигается за счет выпаривания из ткани диска воды – термопластики диска, а не за счет образования деструктивной полости в межпозвонковом пространстве.

Цель нашего исследования – анализ ближайших результатов лечения больных остеохондрозом позвоночника с помощью пункционной термопластики МПД при использовании диодного лазера отечественного производства.

Материал и методы

Проведено лечение методом пункционной лазерной термопластики 155 пациентов с компрессионными и ирритативными формами остеохондроза позвоночника на поясничном (92 случая), шейном (60 случаев) и грудном (3 случая) уровнях. Средний возраст больных – $45,7 \pm 5,9$ го-

да, длительность заболевания – от 9 мес. до 20 лет.

Основные жалобы пациентов – локальные или иррадиирующие боли, ограничение движения в пораженном отделе позвоночника. Пациенты отмечали снижение работоспособности и социальной активности, дискомфорт в области того или иного отдела позвоночника, а также периодически возникающие онемение и слабость в конечностях.

При клиническом осмотре у всех больных выявлены нарушения статики и биомеханики позвоночника, локальные болевые симптомы при пальпации и перкуссии, а также признаки раздражения корешков спинно-мозговых нервов. Проведенное комплексное обследование включало обзорную и функциональную рентгенографию, МРТ и СКТ позвоночника. У всех больных определено дегенеративно-дистрофическое поражение МПД с наличием протрузий до 4 мм. У 36 (22,2 %) пациентов установлено наличие гипермобильности.

Пункционная термопластика чаще всего выполнялась на МПД С₄–С₅, С₅–С₆ и С₆–С₇ в шейном отделе позвоночника, на L₄–L₅ и L₅–S₁ – в поясничном, на Th₈–Th₉ и Th₁₀–Th₁₁ – в грудном.

Всем больным до поступления в стационар проведена консервативная терапия (нестероидные противовоспалительные препараты, анальгетики, витамины, хондропротекторы, физиотерапия, ЛФК, массаж). С диагностической и лечебной целью в условиях стационара выполняли блокады с анестетиками и глюкокортикоидами (паравертебральные, параартикулярные или перидуральные).

Показаниями для проведения малоинвазивного вмешательства служили следующие признаки:

- дискогенный характер болевого синдрома;
- дегенеративные изменения МПД – протрузия диска (по данным МРТ, СКТ);
- наличие признаков гипермобильности (по данным функциональных рентгенограмм позвоночника);

– возникновение конкордатных болей при введении в диск растворов.

Противопоказанием к операции служили секвестрированные грыжи МПД, наличие выраженности краевых остеофитов и нестабильности позвоночно-двигательного сегмента (ПДС).

Пункционную лазерную термопластику проводили с использованием местной анестезии под контролем ЭОП с помощью лазерного скальпеля «ЛС-0,97 ИРЭ-Полус» иглой с внутренним диаметром 0,9 мм. МПД грудного и пояснично-крестцового отделов пунктировали заднебоковым доступом, а шейного – переднебоковым, как правило, на нескольких уровнях. После пункции пульпозного ядра добивались расположения конца иглы на расстоянии не менее 5 мм от фиброзной капсулы – зона риска воздействия лазерного излучения. Провоцировали возникновение болевого синдрома с диагностической целью (для возникновения конкордатных болей) путем введения в полость МПД 1,0 мл физиологического раствора или 0,5 % раствора новокаина. Через просвет иглы в диск вводили оптическое волокно на 1 мм дистальнее среза иглы. Термопластику дисков проводили в импульсном (воздействие в течение 5–15 с, интервал 5–10 с) или непрерывном режимах.

В процессе термопластики в МПД вводили физиологический раствор. Эта процедура способствует охлаждению области лазерного воздействия, сохранности тканей диска и формированию теплоносителя, который за счет термокапиллярных эффектов и под давлением перегретого пара перемещается по системе трещин, разрывов и пор в тканях диска в зону диск-радикалярного конфликта.

Суммарную дозу лазерного излучения определяли в процессе вмешательства индивидуально, основываясь, в первую очередь, на характере провоцируемого болевого синдрома и данных эксперимента *in vitro*. В среднем суммарная энергия воздействия составляла 500–1000 Дж для поясничного отдела и 200–500 Дж – для шейного и грудного.

Мы использовали полупроводниковые лазерные аппараты отечественного производства, генерирующие излучение с длиной волны 960–980 нм. Выбор данной длины волны, по нашему мнению, является оптимальным, поскольку в этом спектральном интервале имеется локальный максимум поглощения воды, что приводит к значительно большему (в 4 раза) поглощению данного излучения в тканях диска, чем при использовании для пункционной и эндоскопической нуклеотомии Nd:YAG-лазера (длина волны – 1,06 мкм). С другой стороны, выбранное нами излучение поглощается водой в 10 раз слабее, чем у эрбиевого и в 100 раз слабее, чем у Nd:YAG-лазера (длина волны – 2,09 мкм). Такая особенность позволяет понизить мощность воздействия всего до 3 Вт и избежать тотального разрушения ткани диска.

Через 3–4 ч после вмешательства пациентам разрешали ходить в полужестком корсете (при манипуляции на пояснично-крестцовом и грудном отделах позвоночника) или мягком ортезе (при манипуляции на шейном отделе) в пределах палаты. В течение трех суток после операции пациентам проводили противоотечную и десенсибилизирующую терапию. Со вторых суток начинали курс ЛФК, направленный на восстановление статики, объема движений в позвоночнике и формирование мышечного корсета.

Результаты и их обсуждение

Лечение остеохондроза позвоночника является актуальной и во многом нерешенной проблемой [5]. При лечении компрессионных форм остеохондроза с помощью открытой операции есть ряд недостатков в виде возможной кровопотери, риска повреждения твердой мозговой оболочки и корешков спинно-мозговых нервов, а также развития рубцово-спаечного процесса в зоне вмешательства. Подобных недостатков можно избежать при использовании пункцион-

ной операции, при которой доступ к диску осуществляется чрескожно [2].

В 70-х гг. прошлого века были разработаны и стали широко применяться лазерные аппараты на алюмоиттриевом гранате с неодимом (АИГ:Nd), генерирующие излучение с длиной волны 1,06 мкм. Такое излучение можно практически без потерь передавать по тонкому (диаметром около 1 мм) гибкому оптическому волокну. Это сделало лазерный скальпель идеальным инструментом для малоинвазивных операций с использованием жестких и гибких эндоскопов, а также для подведения световода лазерного скальпеля к очагу патологии через тонкую полую иглу [4, 6].

Современные лазерные технологии широко используются для избирательной деструкции патологически измененных тканей с помощью высокоинтенсивного излучения и для стимуляции обменных процессов в клетках с использованием низкоинтенсивного излучения [1].

Высокоинтенсивные лазерные воздействия (8 Дж/см² и более) применяются в качестве лазерного скальпеля при различных хирургических операциях, нейрохирургических вмешательствах [3]. Эти воздействия приводят к изменениям физического состояния тканей, вызывая в них гипертермию, коагуляцию и абляцию. Возникающие изменения послужили основанием для применения лазеров при воздействии на МПД. Остеохондроз – наиболее часто встречающаяся форма дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника, в основе которой лежит дегенерация МПД. В последующем возможно возникновение изменений и других тканей ПДС: связочного аппарата, межпозвонковых суставов, тел смежных позвонков.

За последние 10–15 лет появились мощные надежные полупроводниковые лазеры с высоким уровнем выходной мощности. На их основе созданы малогабаритные лазерные хирургические установки, работающие от бытовой однофазной электросети с надлежащей степенью электробезо-

пасности. Эти аппараты просты в управлении, дешевле лазеров других типов и нуждаются лишь в эпизодическом инженерном обслуживании.

Критериями оценки пункционной лазерной термопластики МПД в ближайшем и отдаленном периодах служили изменение характера и интенсивности болевого синдрома, данных электронейромиографии, МРТ или КТ позвоночника, а также сроки восстановления трудоспособности.

Катамнестическое исследование проведено у всех больных на протяжении одного года после операции.

Уже в конце операции 123 (79,4 %) пациента отметили значительное уменьшение болевого синдрома и увеличение объема движений на 15–30°. В течение первых 10 сут после операции примерно у трети больных возникали боли в ПДС, подвергнутом воздействию лазером, что, вероятнее всего, связано с появлением локального отека тканей.

При контрольном осмотре через 3 мес. у 26 (16,8 %) пациентов вновь появились боли или дискомфорт при нагрузках, причем у 15 из них прежней локализации, однако меньшей интенсивности и не ограничивающие их социально-бытовой активности и не требующие госпитализации. Остальным пациентам был проведен курс консервативного стационарного или амбулаторного лечения, включающего нестероидные противовоспалительные препараты, витамины группы В, миодокалм или сирдалуд. Одному пациенту потребовалось повторное выполнение термопластики МПД.

У 120 (77,4 %) пациентов отмечен регресс рефлекторных, чувствительных и двигательных нарушений, подтвержденный данными электронейромиографии, и значительное уменьшение грыжевого выпячивания, по данным контрольной МРТ. Через 3 мес. они вернулись к работе, не связанной с тяжелой физической нагрузкой.

В сроки до 12 мес. рецидив болевого синдрома отмечен в 23 (14,8 %) наблюдениях, в связи с чем 12 больных были госпитализированы, двум из

них произведена лазерная термопластика на ПДС смежного уровня. Необходимо отметить, что в анализируемой группе из 155 пациентов в 18 (11,6 %) наблюдениях лазерная термопластика МПД выполнена и на других уровнях.

Таким образом, полученные результаты согласуются с данными научной литературы о том, что чрескожная пункционная лазерная термопластика МПД при лечении дегенеративных заболеваний позвоночника является малотравматичной и достаточно эффективной манипуляцией, не имеющей осложнений и не требующей значительных экономических затрат [2, 4–9]. Разработка и внедрение в практику здравоохранения полупроводниковых лазерных аппаратов, генерирующих излучение длиной волны 960–980 нм, позволяет минимально понизить мощность воздействия (до 3 Вт) и тем самым избежать грубых и объемных разрушений тканей МПД.

Введение физиологического раствора во время манипуляции охлаждает область лазерного воздействия,

способствуя анатомической сохранности тканей диска, и одновременно формирует дополнительный теплоноситель, перемещающийся в зону диск-радикулярного конфликта.

Следовательно, использование малой мощности лазерного воздействия способствует минимизации деструкции ткани МПД и снижению риска повреждения других анатомических образований. В настоящее время имеются расчеты температуры разогрева тканей в зоне лазерного воздействия разной мощности при использовании оборудования с различной длиной волн [5]. Лазерная термопластика с малой мощностью излучения, длиной волны 970 нм и использованием в качестве теплоносителя физиологического раствора позволяет избежать деструктивных изменений в ткани МПД, не затрагивая объем межпозвонкового пространства.

Малоинвазивность и простота выполнения манипуляции обеспечивают при необходимости возможность ее повторения и проведения одновременно на нескольких уровнях ПДС.

Выводы

1. Пункционная термопластика МПД с использованием диодного лазера является малотравматичной, не имеющей осложнений и эффективной манипуляцией при лечении остеохондроза позвоночника.
2. Применение малой мощности излучения (длина волны 970 нм) и использование в качестве теплоносителя физиологического раствора позволяют избежать деструктивных изменений в ткани МПД, не изменяя объема межпозвонкового пространства.
3. Катамнестическое исследование на протяжении 12 мес. после малоинвазивной манипуляции выявило достаточно стойкий положительный эффект от процедуры в 85 % наблюдений.

Литература

1. Баллюзек Ф.В., Морозова С.И., Самойлова К.А. Медицинская лазерология. СПб., 2000.
2. Васильев А.Ю., Казначеев В.М. Пункционная лазерная вапоризация дегенерированных межпозвонковых дисков. М., 2005.
3. Луцевич Э.В., Странадко Е.Л. Лазерные технологии в хирургии и онкологии // Междунар. мед. журн. 1998. № 11–12. С. 927–931.
4. Сак Л., Зубаиров Е. Лазерные технологии в хирургии дорсопатий // IV съезд нейрохирургов России: Тез. докл. М., 2006. С. 102–103.
5. Сандлер Б.И., Суляндзига Л.Н., Чудновский В.М. и др. Перспективы лечения дискогенных компрессионных форм пояснично-крестцовых радикулитов с помощью пункционных неэндоскопических лазерных операций. Владивосток, 2004.
6. Педаченко Ю., Педаченко Е., Чеботарева Л. Пункционная лазерная шейная микродискэктомия (ПЛШД): ближайшие и отдаленные результаты // IV съезд нейрохирургов России: Тез. докл. М., 2006. С. 92.
7. Choy D.S. Percutaneous laser disk decompression: A practical guide. N. Y., 2003.
8. Hellinger J. Erfahrungen mit der perkutanen Laserkoagulation des Discus intervertebralis // Orthop. Mitteilungen. 1991. N 3. P. 157–163.
9. Gupta A.K., Bodhey N.K., Jayasree R.S., et al. Percutaneous laser disc decompression: clinical experience at SCTIMST and long term follow up // Neurol. India. 2006. Vol. 54. P. 164–167.

Адрес для переписки:

Щедренюк Владимир Владимирович
191104, Санкт-Петербург,
ул. Маяковского, 12,
ovm55@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 22.02.2007