

УДК 611.37

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИБРОЗА ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОЙ ТУННЕЛИЗАЦИИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Ж.А. РЕВЕЛЬ-МУРОЗ, Р.У. ГИНИАТУЛЛИН*

Оценивалось влияние лазерной туннелизации на динамику ряда морфометрических показателей поджелудочной железы при ее экспериментальном фиброзе у животных. Показано, в частности, что на 60-е сутки после лазерной туннелизации поджелудочной железы при ее фиброзе объемная доля паренхимы достоверно увеличилась, а объемная доля стромы – уменьшилась по отношению к животным с фиброзом поджелудочной железы без лазерного воздействия.

Ключевые слова: фиброз поджелудочной железы, лазерная туннелизация, морфологическая характеристика.

Хронический панкреатит по распространенности, росту заболеваемости, временной нетрудоспособности и причине инвалидизации является важной социальной и экономической проблемой современной медицины [3,4,8]. В структуре заболеваемости органов желудочно-кишечного тракта указанная патология составляет от 5,1 до 9%, а в общей клинической практике – 0,2-0,6% [5].

В последние десятилетия в медицине применяется лазерная трансмиокардиальная реваскуляризация больным ишемической болезнью сердца, с целью реваскуляризации ишемизированного миокарда [1,2,10,11]. Мы выдвинули предположение об аналогичной возможности достижения реваскуляризации фиброзной ткани поджелудочной железы (ПЖ) при хроническом панкреатите и обратимости склеротических изменений в органе.

Цель исследования – обосновать возможность использования очаговой лазерной туннелизации для обратимости склеротических изменений ПЖ при ее экспериментальном фиброзе у собак.

Материал и методы исследования. В опытах использовались беспородных собак массой 10-15 кг. Все животные были разделены на три серии эксперимента. Первую серию составили 3 собаки (контрольная группа), группу сравнения – 3 собаки с воспроизведенным экспериментальным фиброзом поджелудочной железы (ЭФПЖ), третью – 12 животных с ЭФПЖ, которым впоследствии проводилась лазерная туннелизация органа (опытная группа). ЭФПЖ воспроизводили по известной модели [9]. У наркотизированного животного вскрывали брюшную полость и дозированно перевязывали правую долю поджелудочной железы, сложенной вдвое капроном № 5, нарушая отток секрета по главному выводящему протоку. После фазы острого панкреатита начинался процесс замещения экзокринной паренхимы железы соединительной тканью, заканчивающийся спустя 4 недели, формированием фиброза поджелудочной железы. Затем животных оперировали повторно. Вскрывали брюшную полость, выводили в рану поджелудочную железу. С помощью моноволоконного кварцевого световода диаметром 0,4 мм на передней поверхности измененной доли поджелудочной железы производили лазерную туннелизацию на глубину 1 см из 5-7 точек, плотность мощности лазерного излучения составляла 13,5 Вт/мм². Операционную рану ушивали наглухо. В качестве источника лазерного излучения использовали диодный лазер модели ЛС-0,97 – «ИРЭ-Полус» с длиной волны 970 нм.

Животные группы сравнения выводили из опыта на 60 сутки после формирования ЭФПЖ, животных опытной группы – на 1, 14, 30, 60 сутки после лазерного воздействия на ПЖ при сформированном в ней фиброзе по три на каждый срок.

После выведения животных из опытов поджелудочную железу выделяли, взвешивали на аналитических весах, фиксировали в формалине. Кусочки железы заливали в парафин по стандартной методике. Морфометрический анализ проводили на серийных срезах, окрашенных гематоксилином и эозином с использованием компьютеризированной системы анализа цветового изображения «Диа-Морф Cito-W» (Россия). Определяли диаметр (мкм) ацинацитов и инсулоцитов, число ацинацитов в ацинусе и число инсулоцитов в островке Лангерганса, объемную долю (%) паренхимы и стромы, содержание на условной площади выводных протоков и кровеносных сосудов. Результаты обрабатывали статистически. Различия считали достоверными при $P \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. На 60 сутки после формирования ЭФПЖ макроскопически орган уменьшен в размерах, плотноватой консистенции, массой $21,3 \pm 1,2$ г ($p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой – $26,6 \pm 1,7$ г). Капсула органа неравномерно утолщена, белесоватая. На разрезе ткань ПЖ бледно-розовая, дольчатая. Гистологическое исследование препаратов ПЖ свидетельствовало о развитии в органе атрофических и склеротических процессов. Результаты количественного исследования показали достоверное уменьшение, числа инсулоцитов, содержания кровеносных сосудов и увеличение количества выводных протоков на условной площади. В то же время отмечалось существенное увеличение объемной доли стромы и снижение объемной доли паренхимы по сравнению с животными контрольной группы (см. табл.).

На 1 сутки после лазерной туннелизации ПЖ при ее фиброзе при визуальном исследовании на передней поверхности правой доли органа определялись западающие очажки черного цвета диаметром до 2 мм. На сагитальном разрезе выявлялась зона лазерного повреждения конусовидной формы, глубиной до 1 см, с основанием обращенным к источнику излучения. На разрезе ткань железы серо-розовая, дольчатая. Масса органа составляла $21,2 \pm 1,1$ г ($p < 0,05$ по отношению к контрольной группе, $p > 0,05$ по сравнению с ЭФПЖ).

При гистологическом исследовании препаратов ПЖ обнаруживались частицы ожогового струпа желто-черного цвета с зоной коагуляционного некроза. При этом воспалительная реакция была слабо выраженной. На границе с зоной некроза отмечалась коагуляция сосудов с обтурацией их просвета гиалиноподобными тромбами, коагуляция выводных протоков с закупоркой их просвета ожоговым струпом. Количественное исследование показало (см. табл.), что объемная доля стромы и число выводных протоков на условной площади были значительно больше, а объемная доля паренхимы и число инсулоцитов – меньше по отношению к животным контрольной группы. Однако указанные и другие показатели не отличались достоверно от таковых при ЭФПЖ (см. табл.).

Таблица

Морфометрическая характеристика ПЖ при ее экспериментальном фиброзе у собак в разные сроки после лазерной туннелизации (М±m)

Исследуемый показатель	Контрольная группа (n=3)	ЭФПЖ (группа сравнения n=3)	Лазерная туннелизация ПЖ при ее фиброзе (опытная группа)			
			1 сутки (n=3)	14 суток (n=3)	30 суток (n=3)	60 суток (n=3)
Диаметр (мкм): - ацинацитов; - инсулоцитов. Число ацинацитов в ацинусе.	8,3±0,8 8,6±1,4	6,6±0,8 7,3±1,4	7,3±1,4 8,3±0,8	14,3±0,3*** 15,3±1,4***	9,6±0,6** 9,3±0,6	8,6±0,6 8,3±1,2
Число инсулоцитов в панкреатическом островке.	7,3±1,4	4,3±0,8	5,6±0,3	15,3±1,4***	12,6±0,6***	11,3±0,8***
Объемная доля (%): - паренхимы; - стромы.	47,3±0,8 94,3±1,2	35,3±1,4* 81,3±1,4*	39,6±1,2* 81,3±2,1*	57,6±1,7*** 82,6±3,1*	52,3±1,4*** 85±2,3*	50,6±1,7** 88±2,3**
Содержание на условной площади: - выводных протоков; - кровеносных сосудов	6,0±0,5 9,3±1,4	8,3±0,8* 5,3±0,8*	8,3±0,3* 7,0±1,1*	13,3±1,4*** 15±1,7***	16,0±1,7*** 19±1,1***	13,6±0,6*** 16±1,7***

Примечание: n – число животных; КГ – контрольная группа;
* – $p \leq 0,05-0,01$ по сравнению с КГ; ** – $p \leq 0,05-0,01$ по сравнению с ЭФПЖ.

На 14 сутки масса ПЖ составила $22,9 \pm 1,2$ г ($p > 0,05$ по сравнению с контрольной группой, ЭФПЖ и предыдущим сроком опыта). При гистологическом исследовании препаратов ПЖ определялось замещение очагов некроза соединительной тканью, в которой наблюдалась пролиферация мелких выводных протоков, а также эндотелиоцитов с формированием капилляров. Количественный анализ показал (табл.), что диаметр и число ацинацитов и инсулоцитов, объемная доля стромы, количество кровеносных сосудов и выводных протоков на условной площади были значительно больше, а объемная доля паренхимы – меньше по сравнению с животными контрольной группы. В то же время отмечалось достоверное увеличение диаметра и числа ацинацитов и инсулоцитов, содержания кровеносных сосудов и выводных

* Областное государственное учреждение здравоохранения центр оказания специализированной медицинской помощи «Челябинский государственный институт лазерной хирургии» г. Челябинск, main@cgilh.chel.su.

протоков на условной площади по отношению к животным с ЭФПЖ. Существенно увеличились также диаметр и число ациноцитов, количество кровеносных сосудов на условной площади по сравнению с предыдущим сроком опыта.

На 30 сутки масса органа была $24,5 \pm 0,9$ г ($p > 0,05$ по сравнению с контрольной группой, ЭФПЖ и предыдущим сроком опыта). При гистологическом исследовании препаратов ПЖ в сформированной зоне повреждения, рубцовой ткани, и по краю ее определялись островки ацинозной паренхимы, выводные протоки и кровеносные сосуды. Морфометрическое исследование показало (см. табл.), что число ациноцитов и инсулоцитов, объемная доля стромы, количество кровеносных сосудов и выводных протоков на условной площади были достоверно больше, а объемная доля паренхимы – меньше по отношению к животным контрольной группы. Отмечено также существенное увеличение числа инсулоцитов и ациноцитов и диаметра последних, содержания кровеносных сосудов и выводных протоков на условной площади по сравнению с животными с ЭФПЖ. Наряду с этим выявлено достоверное уменьшение диаметра ациноцитов и инсулоцитов по отношению к предыдущему сроку опыта.

На 60 сутки при визуальном исследовании ПЖ по массе ($25,3 \pm 0,8$ г) значительно не отличалась от предыдущего срока опыта ($24,5 \pm 0,9$ г, $p > 0,05$) и от ПЖ собак контрольной группы ($26,6 \pm 1,7$ г, $p > 0,05$), но достоверно превосходила по весу ПЖ животных с ее фиброзом ($21,3 \pm 1,2$ г, $p < 0,05$).

При гистологическом исследовании препаратов ПЖ в зоне лазерного воздействия обнаруживались мелкие васкуляризованные рубцы. Количественный анализ показал (см. табл.), что число ациноцитов, кровеносных сосудов и выводных протоков на условной площади было больше, а объемная доля паренхимы и стромы не отличались по сравнению с ПЖ животных контрольной группы. В то же время число ациноцитов и инсулоцитов, объемная доля паренхимы, содержание кровеносных сосудов и выводных протоков были больше, а объемная доля стромы – меньше по отношению к животным с ЭФПЖ. Наряду с этим все исследуемые показатели не отличались существенно от предыдущего срока наблюдения. Исходя из результатов исследований, важно подчеркнуть, что в наших опытах не наблюдалось кровотечения и истечения панкреатического сока в зоне лазерной туннелизации ПЖ при ее фиброзе. Эти феномены обусловлены вероятно тем, что на границе с зоной некроза железы развивалась коагуляция кровеносных сосудов с образованием в них гиалино-подобных тромбов, коагуляция выводных протоков с закупоркой их просвета ожоговым сгустком. Данные изменения, выявленные к концу 1 суток после лазерной туннелизации, препятствовали развитию острого панкреатита и перитонита, что не требовало дополнительной хирургической обработки лазерной раны.

Большое практическое значение имеет решение вопроса об обратимости склеротических изменений в ПЖ. Ряд авторов [9] показали, что стимулируя регенерацию ПЖ путем резекции ее долей, можно значительно ускорить резорбцию избыточно развивающейся в органе фиброзной ткани. Нам этого удалось добиться путем очаговой лазерной туннелизации склеротически измененной ПЖ собак [6]. Об этом свидетельствовало достоверное уменьшение в ПЖ объемной доли стромы и увеличение объемной доли паренхимы к концу 60 суток после лазерного воздействия по сравнению с животными с ЭФПЖ. В сложных биохимических процессах, разветвляющихся между пролиферирующей паренхимой и окружающей ее фиброзной тканью, развитием обратных связей между распадом и биосинтезом коллагена в рубцовой ткани, большинство исследователей и видели причину обратимости склероза [7].

Рядом авторов [9] показано, что клетки островков Лангерганса и выводных протоков обладают большей способностью к пролиферации (клеточной регенерации) и значительно меньшей – к гипертрофии, то есть внутриклеточной регенерации. Причем последней отводят главную роль в компенсации нарушенных функций ПЖ [7].

В этой связи нами выявлено значительное увеличение числа и диаметра ациноцитов на 14 сутки после лазерного воздействия на склеротически измененную ПЖ по сравнению с животными контрольной группы и с ЭФПЖ. В тот же срок определялось повышенное содержание инсулоцитов. Кроме того, с 14 до 60

суток после лазерного воздействия отмечалось значительное увеличение количества выводных протоков и кровеносных сосудов на условной площади по отношению к животным контрольной группы и с ЭФПЖ. Сходные морфологические изменения в виде пролиферации выводных протоков, гипертрофии островков Лангерганса и улучшения кровоснабжения наблюдались на разных сроках после лазерной резекции долей ПЖ у собак [6].

Таким образом, результаты собственного исследования свидетельствуют об ускорении обратимости склеротических изменений в ПЖ вследствие стимуляции в ней регенераторных процессов с помощью очаговой лазерной туннелизации, о возможности разработки и применения данной методики в клинической практике при лечении больных хроническим фиброзирующим панкреатитом.

Литература

1. Беришвили И.И. и др. // Грудн. и серд.-сосуд. хир. 1998. № 6. С. 49.
2. Бокерия Л.А. Трансмиокардиальная и эндомиокардиальная лазерная реваскуляризация – новый метод хирургического лечения ишемической болезни сердца. Минимально инвазивная хирургия сердца. М.: НЦССХ РАМН им. А. Н. Бакулева, 1998. С. 23–40.
3. Губергриц Н.Б., и др. // Клин. панкреатология. Донецк: ООО «Лебедь», 2000. 416 с.
4. Маев И.В. и др. // Некоторые вопросы эпидемиологии хронического панкреатита. Клинико-эпидемиологические и этно-экологические проблемы заболеваний органов пищеварения: Мат. третьей Вост.-Сиб. гастр. конф.-ии. Под ред. Проф. В.В. Цуканова – Красноярск, 2003. С. 49–52.
5. Маев И.В. и др. Хронический панкреатит. М.: Медицина, 2005. 240 с.
6. Пат. 2279259 РФ Способ хирургического лечения воспалительно-дегенеративных заболеваний поджелудочной железы / Ревель-Муроз Ж. А., Совцов С.А., Козель А.И. // Бюл. изобр. Изобр. 2006. № 19.
7. Саркисов Д.С., и др. // Общая патология человека: Рук-во для врачей. М.: Мед. 1990. С. 285–290.
8. Хазанов А.И. Основные подходы к лечению хронического панкреатита. Росс. мед. вести. 1997. № 2. С. 4–10.
9. Шалимов С.А. и др. Рук-во по экспериментальной хирургии. М.: Мед. 1989. С. 190–205.
10. Allen K.B., Dowling R.D., Fudge T.L., et al. // N. Engl. J. Med. 1999. Vol. 341. P. 1029–1036.
11. Horvath K.A. // Curr Treat Options Cardiovasc Med. 2004. Vol. 6, № 1. P. 53–59.

QUANTITATIVE MORPHOLOGY OF EXPERIMENTAL FIBROSIS OF PANCREAS IN DOGS AFTER LASER TUNNELING

J.A. REVEL-MUROZ, R.U. GINIATULLIN

Chelyabinsk State Institute of Laser Surgery

We estimated the influence of laser tunneling on dynamics of some morphometry indices of pancreas in experimental fibrosis at animals. It was demonstrated that on the 60-th day after laser tunneling of fibrotic pancreas the volume fraction of parenchyma significantly increased and the volume fraction of stroma decreased in comparison with the fibrotic pancreas of animals without laser impact.

Key words: experimental fibrosis of pancreas, laser tunneling, morphological characteristics.

УДК 616-089.5-031.83: 617.57-089: 616-001-031.12/.14+612.13

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ПОЛИТРАВМЫ

С.А. КРАВЦОВ, Н.Ф. САФРОНОВ, С.В. ВЛАСОВ*

Проведено сравнительное исследование эффективности комбинированной анестезии на основе межлестничной блокады плечевого сплетения и общей анестезии при операциях на верхней конечности

* Федеральное государственное лечебно-профилактическое учреждение «Научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров», г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл., Микрорайон 7, № 9.