

вышением образования фактора Виллебранда и тромбосана А2, что является одним из основных механизмов усиления агрегации тромбоцитов [8, 10]. Антитромбогенный эффект оксида азота связан с его способностью тормозить экспрессию адгезивных молекул эндотелия и усиливать продукцию простаглицина [2]. В свою очередь, тромбосан А2 и фактор Виллебранда способствуют активации, адгезии и агрегации тромбоцитов [8].

Таким образом, у пациентов с ОА выявлено повышение концентрации провоспалительных цитокинов, при этом максимальное содержание IL-1 β , TNF- α отмечено у больных ОА в сочетании с АГ. Усиление спонтанной и индуцированной адреналином агрегации тромбоцитов, а также наличие взаимосвязи между содержанием вышеуказанных цитокинов и агрегационным потенциалом крови у пациентов с сочетанием ОА и АГ свидетельствуют о патогенетической роли этих изменений в развитии АГ у больных данной категории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витковский Ю.А. Состояние защитных систем при гипертониях и ишемической болезни сердца. — Чита, 1999. — 88 с.

2. Голиков П.П. Оксид азота в клинике неотложных заболеваний. — М., 2004. — 179 с.

3. Демина А.Б., Радеженко-Лоповок С.Г., Фоломеева О.М., Эрдес Ш. Причины смерти больных с ревматическими заболеваниями в Москве // Тер. арх. — 2005. — №4. — С. 77 — 82.

4. Жук М.Ю., Метельская В.А., Перова Н.В. и др. Нарушения плазменно-тромбоцитарного звена гемостаза у больных с сочетанием артериальной гипертензии и дислипотеидемии // Цитокин. воспален. — 2006. — №4. — С. 33 — 39.

5. Карпов Ю.А. Ацетилсалициловая кислота — ключевая позиция в первичной и вторичной профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений // Русский мед. ж. — 2008. — №11. — С. 1554 — 1557.

6. Карпов Ю.А., Куликова Т.Ю. Нестероидные противовоспалительные препараты: вопросы сердечно-сосудистой безопасности // Актуал. вопр. болезн. сер. сосуд. — 2010. — №4. — С. 60 — 65.

7. Кетлинский С.А., Симбирцев А.С. Цитокины. — СПб, 2008. — 552 с.

8. Кузник Б.И. Клеточные и молекулярные механизмы регуляции системы гемостаза в норме и патологии. — Чита, 2010. — 832 с.

9. Шаврин А.П., Головской Б.В. Исследование связи маркеров воспаления с уровнем артериального давления // Цитокин. воспален. — 2006. — Т. 5, №4. — С. 10 — 12.

10. Deanfield J.E., Halcox J.P., Rabelink T.J. Endothelial function and dysfunction: testing and clinical relevance // Circulation. — 2007. — Vol. 115. — P. 1285 — 1295.

11. Hawrylowich C.M., Howells G.L., Feldman M. Platelet-derived interleukin-1 induces human endothelial adhesion molecule expression and cytokine production // J. Exp. Med. — 1991. — Vol. 174, №4. — P. 785 — 790.

12. Li H.J., Gong Y.G., Zhu D.E. Essential hypertension is associated with subclinical inflammation // Am. J. Hypertension. — 2004. — Vol. 22, №2. — P. 323 — 326.

УДК 616.36-089.87-005.1-08: 615.849.19

УЛУЧШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕЗЕКЦИИ ПЕЧЕНИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ПЛАСТИЧЕСКОГО ЗАКРЫТИЯ ПАРЕНХИМАТОЗНОЙ РАНЫ

Илья Яковлевич Бондаревский

Челябинская государственная медицинская академия

Реферат

Цель. Улучшение результатов резекций печени с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения.

Методы. На основании морфологических, температурных исследований в эксперименте изучены изменения ткани печени при действии высокоинтенсивного лазерного излучения. Апробирована и морфологически оценена эффективность лазерной «сварки» ксенотенной брюшины и паренхиматозной раны печени в сравнении с применением фармакологических препаратов местного действия «ТахоКомб» и «Beriplast P». В клинике оценены объём кровопотери и количество послеоперационных осложнений при резекциях печени с использованием разработанного метода.

Результаты. Воспалительная реакция в ткани печени после лазерного воздействия приводит к формированию нежного соединительнотканного рубца к 14-м суткам после резекции. Применение аппаратно-пластического способа резекции и герметизации раны печени при помощи лазерной «сварки» достоверно уменьшает кровопотерю при гемигепатэктомиях и частоту послеоперационных осложнений.

Выводы. Предложенные методы резекции печени и герметизации паренхиматозной раны имеют большие перспективы для применения в клинической практике.

Ключевые слова: резекция печени, лазерная «сварка», кровопотеря.

IMPROVING THE RESULTS OF LIVER RESECTION BY USING LASER WELDING FOR PLASTIC CLOSURE OF PARENCHYMAL WOUNDS. I.Ya. Bondarevskiy. Chelyabinsk State Medical Academy. **Aim.** To improve the results of liver resection by using high-intensity laser emission. **Methods.** Based on morphological and temperature experiments studied

* Автор для переписки: bond_il@mail.ru

were the changes in liver tissue under the influence of high-intensity laser emission. Tested and morphologically evaluated was the effectiveness of the laser «welding» of xenogeneic peritoneum and parenchymal wounds of the liver in comparison with the use of pharmacological agents with local action «TachoComb» and «Beriplast P». The volume of blood loss and number of postoperative complications after liver resection using the developed method were assessed in the clinical setting. **Results.** Inflammatory reaction in the liver tissue after laser treatment leads to the formation of delicate connective tissue scar by day 14 after the resection. The use of such apparatus and plastic method of resection and sealing of the liver wound using laser «welding» leads to a significant decrease in blood loss during hemihepatectomy and postoperative complications. **Conclusions.** The proposed methods of liver resection and sealing of the parenchymal wounds have great perspectives for use in clinical practice. **Key words:** liver resection, laser «welding», blood loss.

Наиболее распространённым и эффективным методом лечения очаговых поражений печени по-прежнему остается хирургическая резекция, при которой послеоперационная летальность и частота осложнений довольно высоки — в среднем 4,8% и 15,2% соответственно [1, 2, 3, 8]. Количество осложнений и летальность можно снизить путем совершенствования технических приёмов, в том числе за счет внедрения гемостатических швов, а также аргонплазменной коагуляции, гармонического скальпеля, ультразвукового деструктора и др. Однако не все эти методы обеспечивают надёжный гемо- и желчестаз [3, 4, 5, 6, 8]. Обсуждаются вопросы, посвящённые успешному использованию высокоинтенсивных лазеров при некоторых операциях на печени [4, 7]. Отношение к ним со стороны хирургической общественности весьма сдержанное, что отчасти связано с недостаточным числом клинических исследований.

Цель настоящей работы — в эксперименте изучить взаимодействие высокоинтенсивного лазерного излучения разных источников и ткани печени, разработка эффективного способа профилактики послеоперационных осложнений при резекциях печени с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения (ВИЛИ).

В эксперименте было проведено 80 опытов на 20 беспородных собаках и 60 опытов на 28 подопытных кроликах. Были использованы в сравнении три наиболее широко распространенные в практике хирургии лазерные установки: углекислотный лазер (длина волны — 10600 нм), Nd:YAG лазер (длина волны — 1064 нм) и диодный лазер (длина волны — 805 нм). На беспородных собаках производились резекция стандартного по величине и локализации участка доли печени и гемостаз с использованием ВИЛИ. В течение первых 300 секунд работы лазера осуществлялся динамический контроль температуры ткани печени в пяти точках, равномерно удаленных от очага воздействия на 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 см. Для контроля выполнялись аналогичная по объему резекция хирургическим скальпелем с про-

шиванием и электрокоагуляция раневой поверхности печени.

С целью пластического закрытия раневой поверхности в опытной группе проводилась лазерная «сварка» раны с ксеногенной брюшиной. После резекции стандартного по величине и локализации участка доли печени на диффузно кровоточащую паренхиматозную рану накладывали пластину ксеногенной брюшины необходимой формы и размеров. С помощью диодного лазера «Sharplan 6020» длиной волны 805 нм и мощностью 5 Вт, установленного перпендикулярно к ране печени, последовательно обрабатывали всю поверхность ксенобрюшины. Во время этой манипуляции происходят расплавление волокон коллагена и «приваривание» ксенобрюшины к раневой поверхности, что обеспечивает одновременно гемостаз и герметизацию раны печени. В контрольной группе животных герметизацию раны печени выполняли с использованием фармакологических препаратов местного действия «TachoComb» (Nycomed, Дания) и «Beriplast P» (Aventis, Германия).

После опытов животных выводили из эксперимента в сроки от одного до 60 суток. Гистологическому исследованию подвергали срезы печени непосредственно из очага воздействия и из близлежащих интактных долей.

Клиническую часть работы выполняли на базе Дорожной клинической больницы на ст. Челябинск. Под наблюдением находились 52 пациента с очаговыми поражениями печени — злокачественными (38%) и доброкачественными (46%) новообразованиями, паразитарными заболеваниями (16%). Резекцию печени выполняли у 35 пациентов, ее объем зависел от природы и размеров патологического очага: при доброкачественных — околоопухолевую резекцию, при злокачественных — границы резекции устанавливали в пределах сегментов, смежных с пораженными, но не менее чем на 20 мм от определяемой визуально и пальпаторно границы опухоли. Все резекции выполняли аппаратно-пластическим способом, при котором механический шов накладывали на

сосудистые структуры через край пластины ксеногенной консервированной брюшины. Другой край пластины ксенобрюшины заводили на диафрагмальную поверхность печени и с умеренным натяжением фиксировали отдельными швами к глиссоновой капсуле. Этот способ обеспечивает герметизацию раны, предотвращая крово- и желчеистечение, способствуя быстрейшему формированию вновь образованной капсулы органа.

Для более полной герметизации раневой поверхности печени при резекции была разработана методика лазерной «сварки» (патент на изобретение № 2321372 от 10. 04. 2008 г.). Этапы выполнения аппаратно-пластической резекции, фиксации ксенобрюшины оставались прежними. Расфокусированным лучом диодного лазера «Sharplan 6020» (длина волны – 805 нм) мощностью от 3 до 5 Вт в постоянном сканирующем режиме производили последовательную обработку всей поверхности пластины ксеногенной брюшины под визуальным контролем для надежной фиксации к резекционной поверхности. В результате вся раневая поверхность герметизировалась, что обеспечивало профилактику экссудативных осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Группа контроля была сформирована из 39 пациентов, которым были выполнены аналогичные по объёму операции с использованием ультразвукового деструктора-аспиратора CUSA Exel 2000 Console (Valley lab, США) и аргонплазменного коагулятора «ФОТЕК» (Россия). Статистически значимых различий в составе, виде очаговой патологии печени и количестве сделанных резекций между группами не было. Статистическую обработку полученных данных производили с помощью критериев Стьюдента и Манна –Уитни.

Результаты морфологического анализа препаратов печени после экспериментальной операции показали, что воспалительная реакция после лазерного воздействия протекает с явным преобладанием пролиферативной фазы, приводящей к формированию нежного рубца уже к 14-м суткам. При этом во время пластического закрытия раны ни в одном из опытов не было необходимости в использовании дополнительных способов гемостаза.

В контрольных группах животных воспалительные изменения и макрофагально-лейкоцитарная инфильтрация в зоне резекции печени продолжали сохраняться

к 60-м суткам, вплоть до полного формирования рубца. После аппликации пластины «ТахоКомба» в 17,4% случаев продолжалось паренхиматозное кровотечение, и для надёжной герметизации раны был необходим дополнительный гемостаз. При использовании двухкомпонентного клея «Berioplast P» во всех случаях также требовался дополнительный гемостаз. При продолжающемся паренхиматозном кровотечении даже минимальной интенсивности после нанесения клея происходила его отслойка со смыванием с раневой поверхности печени. В случаях полноценного гемостаза герметизация раневой поверхности клеем «Berioplast P» была эффективной.

При макроскопической оценке препаратов печени после экспериментальных операций отмечался умеренный спаечный процесс в зоне лазерной «сварки» на всех сроках наблюдения. В контрольных группах спаечного процесса в брюшной полости не было.

Всего было проведено 50 измерений поверхностной температуры ткани печени, прилежащей к очагу лазерного воздействия. Различия в исходной температуре ткани печени собак были зафиксированы в 4 опытах из 50, среднее значение исходной температуры составляло $37,5^{\circ}\text{C} \pm 0,001$. Установлено, что максимальное повышение температуры ткани печени (на $1,2^{\circ}\text{C}$) происходит при использовании диодного и Nd:YAG лазеров. Статистически значимых различий ($p=0,24$) при всех использованных мощностях не выявлено. Изменения температуры зафиксированы на расстоянии не более 10 мм от очага воздействия; максимальное значение не превышало 39°C , что, наряду с уменьшением микробной обсеменённости раны, способствовало активизации биохимических реакций.

Экссудативные изменения в зоне лазерного воздействия и прилежащей паренхиме печени наблюдались в ближайшие 3 суток после операции. К 21-м суткам участок лазерного воздействия приобретал вид сформированного соединительнотканного рубца, а к 60-м суткам уменьшался в размерах в связи с редукцией сосудов и убылью числа клеток по отношению к коллагеновому матриксу. Клеточный состав раневой поверхности печени после пластики «ТахоКомбом» и двухкомпонентным клеем «Berioplast P» статистически не отличался от состава клеточных элементов в зоне лазерной «сварки» на всех сроках наблюдения.

Преобладали юные формы фибробластов, встречались очаги макрофагальной и нейтрофильно-лимфоцитарной инфильтрации, а также участки пролиферации холангиол и кровеносных сосудов мелкого калибра. При микроскопическом исследовании паренхимы печени в зоне лазерной «сварки», кроме изменений, характерных для действия ВИЛИ, на всех сроках курации определялись продукты деградации коллагена ксеногенной брюшины, плотно фиксированной к раневой поверхности печени.

вело к формированию желчного свища, для ликвидации которого потребовались повторная операция, дренирование холедоха. Ещё в двух случаях в группе контроля при применении деструктора-аспиратора с аргоновым коагулятором и пластин «TahoComb» послеоперационный период осложнился формированием абсцессов в области зоны резекции печени. В этой же группе был зафиксирован случай смерти в ближайшем послеоперационном периоде на фоне массивной кровопотери, причиной

Средний уровень кровопотери (в мл)

Резекции печени	Основная группа	Группа контроля	p
Гемигепатэктомия справа	1100,6 ± 75,3	1661,8 ± 77,2	0,028
Гемигепатэктомия слева	566,7 ± 58,5	833,3 ± 62,4	0,01
Трисегментэктомия	967,4 ± 44,7	1125,1 ± 49,1	0,037
Сегментарные резекции	250,9 ± 30,2	247,6 ± 29,2	0,104

Аппаратно-пластическая резекция с использованием лазерной «сварки» была применена нами при 35 резекциях печени в клинике. Всего выполнено 18 сегментарных резекций в атипичном варианте и 17 обширных резекций, из них 7 анатомических гемигепатэктомий по поводу первичного рака печени и 8 атипичных резекций в объёме трисегментэктомий по поводу cavernозных гемангиом и метастазов колоректального рака. Средний уровень кровопотери при резекциях печени представлен в таблице.

Осложнения после резекции печени в основной группе возникали на этапе освоения метода в двух случаях. В связи с кровотечением в раннем послеоперационном периоде потребовалась релапаротомия. Кровотечение в обоих случаях развилось вследствие несостоятельности лигатуры перевязанных коротких печёночных вен. При этом гемостаз и билистаз герметизированной раневой поверхности были полноценными. Не отмечалось ни одного случая вторичного некроза печеночной ткани или абсцедирования. Характер отделяемого по дренажам у пациентов основной группы был серозно-геморрагический, без примеси желчи и прекращался самостоятельно. Контрольные дренажи удаляли из брюшной полости через 3-5 суток в зависимости от объёма резекции.

У 4 пациентов контрольной группы в ближайшем послеоперационном периоде была выявлена примесь желчи в отделяемом по дренажам. В одном случае это при-

которой стала несостоятельность лигатуры перевязанной правой печёночной вены после правосторонней гемигепатэктомии.

В ходе эксперимента было установлено, что термического повреждения ткани печени на границе с очагом лазерного воздействия не происходит. Заживление раны не зависело от вида лазерного излучения и характеризовалось слабо выраженной экссудативной и активной пролиферативной фазами по сравнению с таковыми при резекции скальпелем и электрокоагуляцией. Надёжную профилактику экссудативных осложнений в послеоперационном периоде обеспечивает способ лазерной «сварки» раневой поверхности с ксеногенной консервированной брюшиной. Возможность формирования пластины ксенобрюшины необходимой формы и размеров, а также её пластические свойства позволяют добиться герметизации раневой поверхности любой площади и любого рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хирургия печени и желчных путей / Под ред. Б.И. Альперовича. — Томск: Красное знамя, 1997. — 560 с.
2. Борисов А.Е., Земляной Н.Л., Борисова и др. Хирургическая тактика при гемангиомах печени // *Аннал. хир. гепатол.* — 2002. — Т. 7. — № 1. — С. 249 — 250.
3. Васильев П.В., Ионин В.П., Д.П. Кислицин и др. Гемо- и билистаз при резекциях печени // *Уральский мед. ж.* — 2008. — № 6(46). — С. 27 — 30.
4. Тимурбулатов В.М., Плечев В.В., Хасанов А.Г. и др. Современные методы рассечения и коагуляции тканей в хирургии органов брюшной полости. — М.: МЕД-пресс-информ. — 2007. — С. 146 — 150.
5. Haghghi K.S., Wang, J., King, S. et al. In-line radiofrequency ablation to minimize blood loss in hepatic

parenchymal transection // *Am. J. Surg.* — 2005. — Vol. 190. — P. 43 — 47.

6. Muller M.K., Petrowsky H., Clavien P.A. Techniques of vascular control and protective strategies for parenchymal transection // *World Sci. Publish.* — 2008. — P. 507 — 528.

7. Noritomi T., Yamashita Y., Kodama T. Application of dye-enhanced laser ablation for liver resection // *Eur. Surg. Res.* — 2005. — Vol. 37. — P. 153 — 158.

8. Shirabe K., Kajiyama K., Harimoto N., et al. Risk Factors for Massive Bleeding during Major Hepatectomy // *World J. Surg.* — 2010. — Vol. 34. — P. 1555 — 1562.

УДК 616.36-005.4:618.14-065.87:616-089.163-089.5-032-037

НЕИНВАЗИВНОЕ ПРЕКОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ПЕЧЕНИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОМБИНИРОВАННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Александр Борисович Конрад¹*, Леонард Львович Плоткин², Илья Яковлевич Бондаревский²

¹Центральная медико-санитарная часть № 71, г. Челябинск,

²Челябинская государственная медицинская академия

Реферат

Цель. Изучение возможности применения неинвазивного прекондиционирования печени во время проведения комбинированной анестезии.

Методы. Обследованы 102 пациентки (4 группы), которым проводились гинекологические операции (ампутация или экстирпация матки). Критерий включения: отсутствие преморбидной патологии печени. Во всех группах выполнялся эндотрахеальный наркоз с использованием газового анестетика севорана. В 1, 2, 3-й группах общая анестезия дополнялась эпидуральным введением маркаина (нижнегрудной и каудальный доступ). Во 2-й группе перед началом анестезии проводилось прекондиционирование посредством раздувания на бедре пациентки пневматической манжеты. Функции печени изучали лабораторными биохимическими методами из 13 печеночных проб.

Результаты. Как проявление цитолитического синдрома получено достоверное увеличение активности лактатдегидрогеназы в группе с торакально-эпидуральной аналгезией с отсутствием подобных изменений в группе с прекондиционированием.

Выводы. Наибольшее повреждение печени происходит при проведении комбинированной анестезии с применением торакально-эпидуральной аналгезии. Данный вид анестезии требует применения методов защиты печени, одним из которых является неинвазивное прекондиционирование.

Ключевые слова: прекондиционирование, эпидуральная аналгезия, печень.

NONINVASIVE HEPATIC PRECONDITIONING DURING COMBINED ANESTHESIA. A.B. Konradi¹, L.L. Plotkin², I.Ya. Bondarevskiy². ¹Central Medical-sanitary division number 71, Chelyabinsk city, ²Chelyabinsk State Medical Academy.

Aim. To study the possibility of using non-invasive hepatic preconditioning during combined anesthesia. **Methods.** Examined were 102 female patients (4 groups) who underwent gynecological surgery (uterine amputation, or hysterectomy). Inclusion criteria: absence of premorbid pathology of the liver. In all groups, endotracheal anesthesia was performed using Sevoran — a gas anesthetic. In the 1st, 2nd and 3rd groups general anesthesia was supplemented by epidural administration of marcaine (inferior thoracic and caudal access). In the 2nd group preconditioning was conducted by inflating a pneumatic pressure cuff on the patient's thigh before initiating anesthesia. Liver functions were assessed by laboratory biochemical analysis which consisted of 13 hepatic tests. **Results.** As a manifestation of the cytolytic syndrome, established was a significant increase in the activity of lactate dehydrogenase in the group with thoracic epidural analgesia and the absence of similar changes in the group with preconditioning. **Conclusions.** The greatest damage to the liver occurs during combined anesthesia with the use of thoracic epidural analgesia. Conduction of this type of anesthesia requires the use of hepatic protection methods, one of which is non-invasive preconditioning. **Key words:** preconditioning, epidural analgesia, liver.

В последние два десятилетия число больных с заболеваниями печени значительно возросло [4, 7]. Известно, что заболевания печени у пациентов, нуждающихся в оперативном лечении, являются фактором риска летального исхода [10]. Так, в течение 30 дней после лапаротомии с биопсией печени летальность у таких больных может достигать 30% [5]. Наиболее надежную и управляемую антиноцицептивную защиту при выполнении травматичных операций, в том числе у больных с поражением гепатобилиарной зоны, обеспечивает так называемая комбинированная анестезия (КА), состоящая из двух главных компонентов: неглубокой и гибкой общей анестезии в

сочетании с эпидуральной аналгезией [3, 13]. При проведении комбинированной анестезии нельзя исключить ишемическое повреждение печени вследствие снижения среднего АД [12]. Восприимчивость клеток к гипоксии можно уменьшить посредством прекондиционирования — предварительной тренировки с помощью дозированной стрессовой нагрузки [1]. В качестве приемов прекондиционирования могут выступать как инвазивные (фармакологический и окклюзионный) [8, 11], так и неинвазивный (манжеточный) [9] методы. На данный момент подавляющее количество работ посвящено защите миокарда, прекондиционирование печени изучено недостаточно.

Цель исследования — изучение возможности применения неинвазивного прекон-

* Автор для переписки: akonri@rambler.ru