

© О. В. Мусатов, С. А. Зурнаджан, 2012
УДК [616.36:616.61]001.4-092.9-089.844-036.864

О. В. Мусатов, С. А. Зурнаджан

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕПАРАТИВНОГО ПРОЦЕССА В РАНАХ ПЕЧЕНИ И ПОЧКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Кафедра оперативной хирургии с топографической анатомией (зав. — проф. С. А. Зурнаджан)
ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения
и социального развития Российской Федерации (ректор — проф. Х. М. Галимзянов), г. Астрахань

Ключевые слова: печень, почка, желудок, лоскут, рана.

Введение. Совершенствование сохранных операций при повреждениях паренхиматозных органов брюшной полости, наиболее часто встречающихся при тупой травме живота [1, 23, 25, 28], является актуальной проблемой в современной хирургии, несмотря на регенераторный потенциал у печени, позволяющий производить повторную ее резекцию [7], что не исключает при этом кровотечения. В этой связи следует отметить, что операции могут осложняться образованием забрюшинной гематомы, приводящей в послеоперационном периоде к нарушениям дыхательной, сердечно-сосудистой систем и развитию почечной недостаточности [17]. К аналогичным последствиям приводит иногда нефрэктомия, особенно — в сочетании со спленэктомией, произведенная больным пожилого и старческого возраста [22, 24]. Поэтому для сохранения органа необходим тщательный предварительный подбор материалов для укрытия его раны, с надежными гемостатическими свойствами и обладающими максимальной биологической инертностью [14]. К ним относятся хорошие пластические и репаративные свойства стенки желудка [3, 5, 15, 26], которые широко используются в разных областях клинической хирургии [8–10, 12, 20, 29].

Учитывая вышеизложенное, мы провели сравнительную оценку репаративных процессов после укрытия ран печени и почки серозно-мышечным лоскутом желудка на сосудистой ножке, гепатодуоденальной и оментонефропластики.

Материал и методы. Работа выполнена на 52 кроликах породы шиншилла. В опытной группе у 26 кроликов из большой кривизны выкраивали серозно-мышечный лоскут желудка (СМЛЖ) на правой желудочно-сальниковой артерии. Донорскую рану ушивали, моделировали рвано-ушибленные раны на передней поверхности печени (13 кроликов) и наружном крае левой почки (13 кроликов).

Раны печени и почки укрывались искомым аутоотрансплантатом с фиксацией двойным восьмиобразным швом [5]. В группе контроля аналогичным швом на ране печени (13 кроликов) осуществляли гепатодуоденальную и фиксацию к ране левой почки (13 кроликов) большого сальника. Животные в сроки наблюдения от 1 до 360 сут выводились из эксперимента внутривенным введением раствора тиопентал-натрия с учетом «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приказ Минвуза № 724 от 13.11.1984 г.). Для патоморфологического исследования из фрагментов оперированных органов изготавливались гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином и по Ван-Гизону.

Результаты и обсуждение. После пластики ран печени и почки СМЛЖ отмечается продуктивный тип течения воспалительно-репаративного процесса в них, в то время как после операций групп контроля выявляется выраженная тенденция к его пролонгированию и хронизации. Мы полагаем, что это происходит вследствие неодинаковых пластических свойств исследуемых аутоотрансплантатов. Так, к ранам паренхимы органов, укрытых лоскутом, плотно прилежит подслизистый слой желудка, обладающий способностью синтезировать ангиогенные протеины [26], с выраженной сетью артериовенозных анастомозов и рыхлой волокнистой соединительной тканью. При этом, в лоскут из ран искомым органов эвакуируются находящаяся там отечная жидкость и вместе с ней — депонирующие там токсические продукты тканевого и ишемического метаболизма, ферменты, а также мелко- и крупнодисперсные вещества [16, 19], а из него в рану — дополнительное количество IgG [13]. В то же время, после гепатодуоденальной пластики печень вообще лишена какого-либо дренажа. При фиксации же большого сальника к ране органа в связи с окклюзией сальниковых сосудов [30] жидкость движется из него наружу, поскольку резорбционная способность брюшины после операционной травмы значительно снижена, особенно в течение первых

6 сут [6], вследствие чего висцеральная ее часть подвергается более выраженным дегенеративным изменениям по сравнению с париетальной [11]. Поэтому можно заключить, что сальник дренажной функцией, подобной желудочному лоскуту, не обладает.

Проведённая сравнительная оценка наших данных по патоморфологической картине репаративного процесса раны печени после гастро-гепатопластики СМЛЖ и гепаторафии с данными по гепаторафии с использованием полимерных сетчатых материалов (ПСМ) [2] свидетельствует о том (табл. 1), что некротические ткани в ране под лоскутом исчезают на 5-е сутки, что в 12 раз быстрее, чем после обычной гепаторафии, где аналогичное явление отмечается только на 60-е сутки; и в 3 раза быстрее, чем после использования эндопротеза сетчатого полимерного (ЭСП) «Эсфил» (2-010) — на 14-е сутки; в 18 раз быстрее, чем с использованием лавсанового сетчатого материала (ЛСМ) «Эслан», где исчезновение некрозов происходило на 90-е сутки; в 4,2 раза быстрее, чем с использованием ПСМ «SPMM-149» и ПСМ «SPM-35», где оно имело место на 21-е сутки.

Полученные нами результаты свидетельствуют о снижении воспалительной инфильтрации в ране печени под СМЛЖ уже на 7-е сутки. После гепаторафии и использования полимеров «SPMM-149» и «SPM-35» она начинала снижаться только на 30-е сутки, ЭСП «Эсфил» (2-010) — на 21-е, ЛСМ «Эслан» — на 90-е сутки. Клеточный инфильтрат раны печени, представленный гистиоцитами, фибробластами и лимфоцитами, наиболее оптимален на 21-е сутки как после гастрогепатопластики, так и после гепаторафии с использованием ЭСП «Эсфил».

На данном сроке и после обычного ушивания в ней выявлялись в большом количестве макрофаги и гистиоциты. При использовании ЛСМ «Эслан» в воспалительном инфильтрате раны печени также обнаруживаются фибробласты, гистиоциты и макрофаги. В сериях экспериментов с применением ПСМ «SPMM-149» и «SPM-35» в рассматриваемый срок определяются лимфоциты, макрофаги и эозинофилы. После применения ЛСМ «Эслан» на 365-е сутки и ПСМ «SPM-35» на 21-е сутки в ране печени выявлены отложения кальция, что не наблюдалось в остальных четырех сравниваемых сериях экспериментов.

Проведенный нами сравнительный анализ по регенерации раны печени кролика по применению СМЛЖ, гепаторафии и данных по использованию различных биоматериалов на 14-е сутки [4] для укрытия ран на данном органе наглядно также продемонстрировал преимущества желудочного аутоотрансплантата (табл. 2), некротические ткани в ране печени под лоскутом отсутствовали с 5-х суток с момента операции.

В остальных линиях эксперимента на 14-е сутки после гепаторафии их локализация имела крупноочаговый характер. Под ксенобрюшиной участки некрозов в паренхиме печени были мелкоочаговыми, а при использовании биоматериалов «Тахокомб» и «Beriplast P» носили очаговый характер. Состав клеточного инфильтрата раны печени под СМЛЖ включал в себя в равной степени новообразованные сосуды, фибробласты, гистиоциты, сегментоядерные гранулоциты, макрофаги и по этой причине выглядел более разнообразным. После гепаторафии на указанном сроке в нем были, преимущественно, макрофаги. При применении ксенобрюшины авторами отмечены, преимущественно, фибробласты, макрофаги

Таблица 1

Патоморфологическая картина репаративного процесса раны печени кролика после пластики СМЛЖ, гепаторафии и укрытия полимерными сетчатыми имплантатами [2]

Виды операций	Патоморфологические признаки и сроки наблюдения (сутки)			
	Очищение от некрозов	Снижение воспалительной инфильтрации	Клеточный инфильтрат (на 21-е сутки)	Отложения кальцинов
Аутопластика СМЛЖ	5-е	7-е	Гистиоциты, фибробласты	—
Гепаторафия	60-е	30-е	Макрофаги, гистиоциты	—
Гепаторафия+ЭСП «Эсфил» (2-010) фирмы «ЛИНТЕКС» (Россия)	14-е	21-е	Гистиоциты, фибробласты, лимфоциты	—
Гепаторафия+ЛСМ «Эслан» фирмы «ЛИНТЕКС» (Россия)	90-е	90-е	Фибробласты, гистиоциты, макрофаги	365-е
Гепаторафия+ПСМ Surgipro-Mesh «SPMM-149» фирмы «USSC» (США)	21-е	30-е	Лимфоциты, макрофаги, эозинофилы	—
Гепаторафия+ПСМ Surgipro-Mesh «SPM-35» фирмы «USSC» (США)	21-е	30-е	Лейкоциты, макрофаги, эозинофилы	21-е

Таблица 2

Патоморфологическая картина репаративного процесса раны печени кролика на 14-е сутки после пластики СМЛЖ, гепаторафии, её укрытия ксено- и аллогенными биоматериалами [4]

Виды операций	Патоморфологические признаки	
	Некрозы паренхимы	Клеточный инфильтрат
Аутопластика СМЛЖ	Отсутствуют (с 5-х суток)	Новообразованные сосуды: фибробласты, гистиоциты, сегментоядерные гранулоциты, макрофаги
Гепаторафия	Крупноочаговые	Макрофаги
Пластика ксенобрюшиной + лазерная «сварка»	Мелкоочаговые	Фибробласты, макрофаги, лимфоциты
Пластика биоматериалом «Тахокомб»	Очаговые	Фибробласты, макрофаги
Пластика биоматериалом «Beriplast P»	Очаговые	Фибробласты, макрофаги

и лимфоциты, а после использования биоматериалов «Тахокомб» и «Beriplast P» — фибробласты и макрофаги.

Сравнительный анализ с данными по регенерации раны почки кролика [21] показал преимущество использования желудочной стенки, под которой участки хорошо образованной соединительной ткани (табл. 3) с определенным составом клеточного инфильтрата в ране почки выявлены на 14-е сутки, в то время как подобная картина наблюдается на 21-е сутки под сальником и при применении биоматериала «Аллоплант».

Максимальное количество макрофагов под СМЛЖ накапливается уже на 3-и сутки, под сальником — к 14-м суткам, а с применением аллопланта — к 21-м суткам. Выявленный клеточный инфильтрат на исходе 3-й недели (21-е сутки) представлен фибробластами и гистиоцитами, в то время как в ране под большим сальником еще имеют место макрофаги, наряду с гистиоцитами, а при использовании аллопланта — фибробласты и макрофаги. Воспалительная активность ткани почки при использовании СМЛЖ начинает снижаться с 21-х суток, а при применении сальника и аллопланта — с 60-х суток. Соединительнотканый рубец в ране почки под СМЛЖ

формируется на 30-е сутки, а при применении сальника и аллопланта — на 60-е сутки. Обычное ушивание раны почки кролика приводило к грубому фиброзированию почечной паренхимы, обширному разрастанию соединительной ткани и склерозу структурных элементов органа [21].

Анализ полученных данных показал преимущество использования СМЛЖ на сосудистой ножке при укрытии ран паренхиматозных органов по сравнению с другими различными био- и полимерными материалами и особенно — по сравнению с обычным ушиванием. Идентичная тенденция к лучшим результатам при использовании биологических тканей по сравнению с полимерами отмечалась и ранее [18, 27]. С учетом этого предпочтительно применение биологических тканей, стимулирующих регенерацию.

Выводы. 1. Пластические свойства используемых материалов и способ ушивания ран паренхиматозных органов влияют на степень продуктивности воспалительно-репаративного процесса.

2. Серозно-мышечный лоскут желудка при использовании для аутопластики ран паренхиматозных органов способствует более интенсивной их регенерации.

Таблица 3

Патоморфологическая картина репаративного процесса раны почки кролика после её аутопластики СМЛЖ, большим сальником и укрытия биоматериалом «Аллоплант» [21]

Виды операций	Патоморфологические признаки и сроки наблюдения (сутки)				
	Участки хорошо образованной соединительной ткани, разнообразие клеточного инфильтрата	Максимальное количество макрофагов	Клеточный инфильтрат (на 21-е сутки)	Снижение воспалительной активности ткани почки	Появление сформированного соединительнотканного рубца
Аутопластика СМЛЖ	14-е	3	Фибробласты, гистиоциты	21-е	30-е
Аутопластика большим сальником	21-е	14	Макрофаги, гистиоциты	60-е	60-е
Нефрорафия+«Аллоплант»	21-е	21	Фибробласты, макрофаги	60-е	60-е

3. Обычное ушивание ран паренхиматозных органов приводит к развитию в них хронического воспаления и фиброзированию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдоминальная травма: Руководство для врачей / Под ред. А. С. Ермолова, М. Ш. Хубутя, М. М. Абакумова.—М.: ИД Видар-М, 2010.—504 с.
2. Агаханян Г. Г. Сравнительная оценка полимерных имплантатов в регенераторном процессе при ушивании ран печени: Дис. ... канд. мед. наук.—Астрахань, 2004.—128 с.
3. Беляков А. П. Сравнительная оценка эффективности некоторых методов периферической реваскуляризации почки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—Иваново, 1975.—24 с.
4. Бондаревский И. Я., Бордуновский В. Н., Астахова Л. В. Закрывание раневой поверхности печени ксеногенной брюшной с использованием лазерной «сварки» // Анн. хир. гепатол.—2011.—№ 1.—С. 33–39.
5. Вальтер В. Г., Журнаджянц В. А., Одишелашвили Г. Д. Способ ушивания разрозненных и скальпированных ран печени: Патент 2007133 РФ № 4920768; заявл. 21.03.1991 г.; опублик. 15.02.1994 г. // Бюл.—1994.—№ 3.—С. 17.
6. Воробьев А. А., Поройский С. В., Тюренков И. Н. и др. Послеоперационная функциональная дисрегуляция брюшины и ее морфологический субстрат // Вестн. Волгоградск. ГМУ.—2008.—№ 3.—С. 34–37.
7. Гранов Д. А., Бертов В. О. Повторная резекция печени по поводу метастазов рака толстой кишки // Вестн. хир.—1995.—№ 3.—С. 45.
8. Журнаджянц В. А. Использование сегмента большой кривизны желудка в пластической хирургии // Вестн. хир.—1987.—№ 6.—С. 94–96.
9. Кравцов С. А. Микрохирургическая реконструкция органов орофарингеальной зоны желудочно-сальниковым аутоотрансплантатом у онкологических больных: Дис. ... канд. мед. наук.—М., 2000.—162 с.
10. Кутуков В. Е. Хирургическое лечение перфоративных гастродуоденальных язв: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М., 1989.—29 с.
11. Максимова И. А. Влияние операционной травмы различного объема на резорбционную функцию и морфологию брюшины: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—Волгоград, 2010.—22 с.
12. Мирошников Б. И., Лабазанов М. М., Павелец К. В., Каливо Э. А. Методика формирования желудочного трансплантата для эзофагопластики // Вестн. хир.—1995.—№ 2.—С. 24–28.
13. Мусатов О. В., Журнаджан С. А., Хайрулин Ю. Х. Динамика тканевого IgG после гастропластики ран печени, селезенки и почки в эксперименте // Вестн. Волгоградск. ГМУ.—2009.—№ 4.—С. 72–75.
14. Попов В. А. Гемостаз и герметизация швов (операции на внутренних органах).—М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.—320 с.
15. Поташов Л. В., Берлин Л. В., Климашевский В. В., Седов В. М. Регенерация слизистой оболочки желудка в условиях массивной кровопотери // Арх. анат.—1976.—Т. 70, вып. 2.—С. 65–68.
16. Сапин М. Р. Лимфатическая система как важнейшая часть иммунной системы // Морфология.—2000.—Т. 117, вып. 3.—С. 106–107.
17. Смоляр А. Н., Абакумов М. М. Осложнения травматических забрюшинных кровоизлияний // Хирургия.—2011.—№ 3.—С. 26–31.
18. Таланян К. А. Сравнительная оценка некоторых способов остановки кровотечения при повреждениях селезенки: Дис. ... канд. мед. наук.—Астрахань, 2004.—118 с.
19. Царёв М. И., Рожков А. Г., Карандин В. И. и др. Экстракорпоральная детоксикация лимфы при проведении операций на печени // Наследие Пирогова: прошлое, настоящее, будущее: Материалы науч. конф. с межд. участием, посвящ. 200-летию со дня рождения Н. И. Пирогова.—СПб.: ВМедА, 2010.—С. 377.
20. Шашин С. А. Серозно-мышечный лоскут желудка на сосудистой ножке как пластический материал для укрытия ран поджелудочной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—Астрахань, 1988.—24 с.
21. Юлдашев С. М., Мустафин Т. И., Булыгин Л. Г. и др. Экспериментальное обоснование органосохраняющей операции при травматических разрывах почки с применением аллопластических материалов. Новые оперативные технологии: Материалы II науч. конф. с междунар. участием // Вопр. реконструктив. и пластич. хир.—2007.—№ 3–4.—С. 138–141.
22. Ball C. G., Feliciano D. V., Mattox K. L. Combined splenectomy and nephrectomy for trauma: morbidity, mortality, and outcomes over 30 years // J. Trauma.—2010.—Vol. 68, № 3.—P. 519–521.
23. Brenner M., Bochicchio G., Bochicchio K. et al. Long-term impact of damage control laparotomy: a prospective study // Arch. Surg.—2011.—Vol. 146, № 4.—P. 395–399.
24. Edwards N. M., Claridge J. A., Forsythe R. M. et al. The morbidity of trauma nephrectomy // Am. Surg.—2009.—Vol. 75, № 11.—P. 1112–1117.
25. Heuer M., Kaiser G. M., Lendemans S. et al. Transplantation after blunt trauma to the liver: a valuable option or just a «waste of organs»? // Eur. J. Med. Res.—2010.—Vol. 15, № 4.—P. 169–173.
26. Ruel M. A., Sellke F. W., Bianchi C. et al. Endogenous myocardial angiogenesis and revascularization using a gastric submucosal patch // Ann. Thorac. Surg.—2003.—Vol. 75, № 5.—P. 1443–1449.
27. Trottmann M., Tritschler S., Graser A. et al. Verletzungen des Nierenbeckens und des Ureters. Diagnostik und Management // Urologe A.—2007.—Bd. 46, № 8.—S. 927–936.
28. Tucker O. N., Marriott P., Rela M., Heaton N. Emergency liver transplantation following severe liver trauma // Liver Transpl.—2008.—Vol. 14, № 8.—P. 1204–1210.
29. Wang G. Q., Chang F. B., Song G. X. Evaluation of anastomotic effect with esophagogastrostomy covered by tongue-like seromuscular flap of gastric wall in 1515 cases // Zhonghua Zhong Liu Za Zhi.—1994.—Vol. 16, № 2.—P. 122–124.
30. Zweifash B. W., Intaglietta M. Mechanics of fluid movement across single capillaries in the rabbit // Microvasc. Res.—1968.—№ 1.—P. 83–101.

Поступила в редакцию 13.01.2012 г.

O. V. Musatov, S. A. Zurnadzhyan

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE REPARATIVE PROCESS OF WOUNDS OF THE LIVER AND KIDNEYS DEPENDING ON THE KIND OF PLASTIC MATERIAL IN EXPERIMENT

In 52 rabbits a morphological assessment was made of regeneration of wounds of the liver and kidneys after their plasty with a seromuscle flap of the stomach on the vascular pedicle (26 rabbits), of hepatorrhaphy and omentonephroplasty (26 rabbits) within the period from 1 to 360 days and was compared with literature data concerning reparation of the liver and kidney of the rabbit with the application of bio- and polymer materials for covering their wounds. The influence of plastic properties of the materials used on the productivity of the inflammatory-reparative process was established. In suturing the wounds of parenchymatous organs it is necessary to use plastic materials stimulating regeneration. The application of seromuscle flap of the stomach for these purposes improves the inflammatory-reparative process making it more productive as compared with bio- and polymer materials.