

Министерство здравоохранения и социального развития РФ  
Региональная дирекция медицинского обеспечения  
на Южно-Уральской железной дороге  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**АКТУАЛЬНЫЕ  
ВОПРОСЫ ХИРУРГИИ**  
(выпуск одиннадцатый)

**СБОРНИК  
научно-практических работ**

Под редакцией проф. В.Н. Бордуновского

Челябинск, 2016

ПРИМЕНЕНИЕ СУХИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН <i>С. В. Маль, С. Н. Безкровный, В. В. Дмитракович</i>	229	278
<b>9. ЛАЗЕРНАЯ ХИРУРГИЯ</b>		
УЗИ-КОНТРОЛИРУЕМАЯ ВНУТРИПОЛОСТНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ОБЛИТЕРАЦИЯ ЭПИТЕЛИАЛЬНОГО КОПЧИКОВОГО ХОДА <i>И. В. Крочек, С. В. Сергийко, А. Е. Анчугова</i>	232	279
РЕВАСКУЛЯРИЗИРУЮЩАЯ ЛАЗЕРНАЯ ОСТЕОПЕРФОРАЦИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ <i>И. В. Крочек, С. В. Сергийко, Крочек Я. И., О. Н. Николаева</i>	234	279
ЛАЗЕРНАЯ СКЛЕРОТЕРАПИЯ ГИГРОМ <i>И. И. Шумилин</i>	239	279
<b>10. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ</b>		
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРЕДПЕЧЕНОЧНОЙ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ <i>Н. О. Арефьев, Д. В. Гарбузенко</i>	241	279
РАНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТКАНЯХ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ГЕМОСТАТИЧЕСКОЙ ГУБКИ TaxoКомб <i>С. С. Митин, С. С. Ануфриева</i>	243	280
<b>11. ВОПРОСЫ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАЦИИ</b>		
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ ПРИ ИНТУБАЦИИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭКСТУБАЦИИ У ПАЦИЕНТА СО СЛОЖНЫМ СТЕНОЗОМ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ <i>Ю. М. Литвиненко, В. И. Мезенцев, Е. С. Абдрафигина</i>	246	280
АНАЛИЗ ОШИБОК ПРОВЕДЕНИЯ АНТИМИКРОБНОЙ ТЕРАПИИ В ОТДЕЛЕНИЯХ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ <i>Л. Л. Плоткин, П. Г. Чумаков, М. Ю. Рахманов, А. Ю. Тюрин, Ю. М. Марченко</i>	247	280
ВЛИЯНИЕ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ЧАСТОТУ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО РАНЕВОГО ПРОЦЕССА <i>А. Ю. Попов, А. Ю. Турчанинов, В. Р. Низамов, И. Г. Клаустин</i>	249	280
<b>12. ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВАЯ ХИРУРГИЯ</b>		
К ПАТОГЕНЕЗУ ЧЕРЕПНО-ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ТРАВМЫ <i>В. Н. Папченко, А. В. Папченко, А. В. Папченко, Е. Ю. Старикова, В. В. Кривичук, В. Л. Иванюк</i>	252	281
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛЮСТНО — ЛИЦЕВОЙ ТРАВМЫ НА АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ЧЕРЕПА <i>В. Н. Папченко, А. В. Папченко, А. В. Папченко, Е. Ю. Старикова, В. В. Кривичук, В. Л. Иванюк</i>	254	281
<b>13. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ</b>		
УЧЁНЫЙ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ (К 65-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПАНЧЕНКО В. Н.) <i>Н. В. Сипельников, А. С. Демиденко</i>	256	281
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ МНЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ О КАЧЕСТВЕ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ФГБУ «ФЦССХ» МИНЗДРАВА РОССИИ (Г. ЧЕЛЯБИНСК) <i>Е. В. Варнаевская, С. А. Белова, Е. С. Абдрафигина</i>	257	281
СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА (Обзорная статья) <i>И.Г. Зорина</i>	259	281

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРЕДПЕЧЁНОЧНОЙ ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

*Н.О. Арефьев, Д.В. Гарбузенко, Е.Л. Куренков*

*г. Челябинск*

**Введение.** Для изучения сложных патофизиологических нарушений, свойственных портальной гипертензии (ПГ), используются различные экспериментальные модели, которые позволяют дать им комплексную оценку и разработать методы адекватной коррекции, что не всегда возможно в клинических условиях. Внепечёночная ПГ, как правило, воспроизводится у крыс путём частичного лигирования воротной вены (ЧЛВВ) [1]. По данным литературы, для создания этой модели важным является калибр катетера, толщина нити, место лигирования и шовный материал [13]. Оптимальным является использование катетера калибра 20G (0,9 мм), нити толщиной 3/0 – 4/0 и наложение лигатуры выше места впадения селезёночной вены в воротную. Вопрос о виде шовного материала остаётся открытым. В частности, в некоторых работах указывается, что при применении пролена возможно развитие тромбоза воротной вены [10], что не наблюдается при использовании шёлка.

**Цель исследования.** Определить оптимальный шовный материал (шёлк или пролен) для моделирования внепечёночной портальной гипертензии.

### **Материалы и методы.**

#### **Этика.**

Все представленные процедуры с животными выполнялись в соответствии с руководящими принципами Независимого Этического Комитета ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава РФ, а также с учётом «биоэтической концепции трёх R» и принципами Национальной Академии Соединённых Штатов Америки для исследований, включающих животных.

#### **Животные.**

Эксперимент проводили на 25 самцах беспородных крыс массой  $250 \pm 50$  г. Их держали в пластиковых клетках размером 47 см x 34 см x 18 см, высланных древесной щепой, при температуре воздуха  $22 \pm 2$  °С. Крысы получали комбинированный корм и воду *ad libitum*.

#### **Группы сравнения.**

Животные были разделены на две группы: первая группа (n=12) – воротная вена перевязывалась шёлком 4-0, вторая группа (n=13) – воротная вена перевязывалась проленом 4-0.

#### **Моделирование портальной гипертензии.**

В качестве наркоза использовался диссоциативный комбинированный препарат последнего поколения Золетил® (Virbac, Франция). Наркозный эффект достигался через 6–7 минут после однократного внутривенного введения препарата, в дозе 30 мг/кг. Длительность хирургической стадии наркоза (при условии отсутствия выраженных внешних раздражителей) 2–3 часа, что более чем достаточно для проведения процедуры ЧЛВВ, выход из наркоза плавный и продолжается от 2 до 6 часов. Выбор препарата объясняется тем, что он не внесён в список сильнодействующих и психотропных препаратов и не требует оформления соответствующих законодательству условий, а также, согласно проведённым исследованиям, оказывает незначительное влияние на системную гемодинамику [2].

После достижения хирургической стадии наркоза выполнялась верхнесрединная лапаротомия. Для получения доступа к структурам печёночной связки кишечник аккуратно отодвигался марлевым тампоном, смоченным в физиологическом растворе. Воротная вена тщательно выделялась из окружающих тканей проксимальнее места слияния селезёночной и верхней брыжеечной вен, после чего перевязывалась шёлковой нитью или проленом 4-0 на расположенном вдоль её стенки катетере диаметром 20G. Катетер после этого извлекался, что создавало откалиброванный стеноз воротной вены.

#### **Измерение портального давления.**

Портальное давление определялось перед лигированием воротной вены и спустя 15 дней. Измерения производились дифференциальным манометром Testo 510 (Testo AG, Германия), соединённым с катетером 24G, установленным в дистальную часть верхней брыжеечной вены. Гемостаз после удаления катетера осуществляли при помощи хирургического полиакриламидного клея. Рассчитывалось среднее арифметическое максимального и минимального значений, полученных в течение 5 минут контроля давления.

#### **Эвтаназия.**

На 15-й день после первой операции животным был дан наркоз, как описано выше. После выполнения срединной лапаротомии аккуратно извлекали тонкий кишечник и селезёнку, оценивали макроскопические признаки пор-

тальной гипертензии и измеряли портальное давление. Затем животных убивали путём обескровливания при глубокой анестезии.

В случае преждевременной смерти животного её причина устанавливалась на вскрытии. Воротную вену вскрывали для определения наличия или отсутствия тромбоза.

**Статистика.**

Все данные представлены в виде среднего значения  $\pm$  SE (стандартная статистическая ошибка). Статистическую значимость рассчитывали с использованием Statistica 10.0 for Windows. Критерий Стьюдента использовали для сравнения внутри и между группами. Критический уровень для отклонения нулевой гипотезы был принят за  $p < 0,05$  (то есть, уровень значимости 5%).

**Результаты.**

Средние значения портального давления перед лигированием воротной вены у экспериментальных животных составили  $7,50 \pm 0,20$  mmHg. Все животные первой группы выжили. 7 крыс из второй группы умерли на 1-2 сутки после операции от тромбоза воротной вены. Через 15 дней у всех выживших животных наблюдались деформация и полнокровие брыжеечных вен как макроскопические признаки портальной гипертензии. Портальное давление в обеих группах было достоверно повышено через 15 дней после первой операции ( $p < 0,001$ ). Не было выявлено существенных различий средних значений портального давления в группах сравнения: первая группа ( $n=12$ ) -  $11,44 \pm 0,06$  mmHg, вторая группа ( $n=6$ ) -  $11,24 \pm 0,04$  mmHg ( $p > 0,05$ ).

**Обсуждение.**

Патогенетическое обоснование частичного лигирования воротной вены при моделировании внепечёночной портальной гипертензии.

В 1-й день после ЧЛВВ рост портального давления обусловлен резким увеличением резистентности току по воротной вене из-за её стеноза и достигает уровня, в четыре раза превышающего первоначальный при лигировании на катетере калибра 21G (0,8 мм) [13]. Через 4 дня формирование портосистемных коллатералей приводит к уменьшению портального венозного сопротивления, а в сохранении ПГ главную роль начинает играть увеличенный портальный венозный приток вследствие развития спланхической гипердинамической циркуляции (теория «forward flow»), которая окончательно устанавливается с 8-го дня. Портальное давление к этому времени составляет около 15 мм рт. ст., что на 50% превышает нормальные значения, и остаётся повышенным весь период наблюдения (до 6 месяцев) [11]. По портосистемным шунтам поступает до 99% крови, портальный венозный приток увеличивается на 50%, при этом сплан-

хическая сосудистая резистентность снижается [12]. В результате возникших гемодинамических нарушений возможно развитие варикозного расширения вен пищевода у различных экспериментальных животных [9].

Анализ известных способов частичного лигирования воротной вены при моделировании внепечёночной портальной гипертензии.

Классический эксперимент моделирования внепечёночной ПГ проводится под общим наркозом в асептических условиях, а микрохирургическая техника выполнения ЧЛВВ у крыс предполагает использование операционного микроскопа [4]. После лапаротомии воротная вена выделяется из окружающих тканей и перевязывается шёлковой лигатурой 3-0 выше места слияния верхней брыжеечной и селезёночной вен на расположенном вдоль её стенки катетере калибром 20G [6].

Данные литературы показывают важность выбора степени сужения просвета воротной вены при моделировании внепечёночной ПГ. Действительно, полная перевязка воротной вены, также как использование катетеров калибра 26G (0,45 мм), 23G (0,6 мм) или 22G (0,7 мм) приводили к смерти животных практически сразу после операции. Летальность при лигировании на катетере калибра 21G (0,8 мм) составляла 20-30%. Она была незначительной при сужении воротной вены до 1,0 мм (калибр катетера 19G), но это не позволяло достичь существенного повышения портального давления [13]. Оптимальным оказался калибр катетера 20G (0,9 мм) [10]. Его применение с минимальной летальностью индуцировало ПГ независимо от начального диаметра воротной вены и степени её сужения, которая рассчитывалась по формуле:

$$\left(1 - \frac{\pi r^2}{\pi R^2}\right) \times 100\%$$

где  $r$  - калибр катетера,  $R$  - диаметр воротной вены.

Помимо степени сужения просвета воротной вены важным фактором, влияющим на увеличение сопротивления портальному кровотоку при моделировании внепечёночной ПГ является толщина нити. При использовании слишком толстых сложно затянуть узел, так как он может превысить диаметр самой воротной вены, а слишком тонких - делает результат эксперимента нестабильным и портальное давление низким [13]. Описано применение шёлка 6-0 [10], 4-0 [14, 3], 3-0 [5, 7, 8], № 4 [13]. В то время лигирование проленом 5-0 приводило к тромбозу воротной вены [10].

Настоящее исследование показало, что при использовании для лигирования шёлка и пролена одинаковой толщины последний вызывает тромбоз воротной вены в два раза чаще. Это

может быть объяснено трудностью создания узла из-за монофиламентной структуры пролена и его большей склонности к развязыванию, что требует большего усилия, прилагаемого хирургом. В настоящем эксперименте сила, с которой затягивается лигатура, была стандартизована настолько, насколько это возможно. Также, пролен, в отличие от шёлка, способен растягиваться и возвращаться в исходное состояние, и может сдавить воротную вену после извлечения катетера, что, вероятно, приводит к тромбозу суженного участка сосуда.

#### **Заключение.**

Несмотря на однотипную методику моделирования внепечёночной портальной гипертензии и одинаковую её выраженность, использование пролена вызывало большую склонность к тромбозу воротной вены. Механизм этого осложнения требует дальнейшего изучения.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Гарбузенко Д.В. Экспериментальные методы изучения портальной гипертензии / Д.В. Гарбузенко // *Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол.* – 2010. – Т. 20, №2. – С. 4-12.
2. Савенко И.А. Возможность применения ветеринарного препарата в экспериментальной фармакологии / И.А. Савенко, Ю.В. Усманский, М.Н. Ивашев // *Фундаментальные исследования.* – 2012. – Т. 5, № 2. – С. 422-425.
3. Aller M.A. A half century (1961-2011) of applying microsurgery to experimental liver research / M.A. Aller, N. Arias, I. Prieto et al. // *World J. Hepatol.* – 2012. – Vol. 4, № 7. – P. 199-208.
4. Aller M.A. The value of microsurgery in liver research / M.A. Aller, M. Mendez, M.P. Nava et al. // *Liver Int.* – 2009. – Vol. 29, № 8. – P. 1132-1140.
5. Angermayr B. NAD(P)H oxidase modulates angiogenesis and the development of portosystemic collaterals and splanchnic hyperaemia in portal hypertensive rats / B. Angermayr, M. Fernandez, M. Mejias // *Gut* – 2007. – Vol. 56, № 4. – P. 560-564.
6. Chojkier M. Measurement of portal-systemic shunting in the rat by using gamma-labeled microspheres / M. Chojkier, R.J. Groszmann // *Am. J. Physiol.* – 1981. Vol. 240, № 5. – P. 371-375.
7. Eizayaga F. Altered blood-brain barrier permeability in rats with prehepatic portal hypertension turns to normal when portal pressure is lowered / F. Eizayaga, C. Scorticati, J.P. Prestifilippo et al. // *World J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 12, № 9. – P. 1367-1372.
8. Francielli L. N-acetylcysteine modulates angiogenesis and vasodilation in stomach such as DNA damage in blood of portal hypertensive rats / L. Francielli, M.H. Renata, M. Camila et al. // *World J. Gastroenterol.* – 2015. – Vol. 21, № 43. – P. 12351-12360.
9. Jensen L.S. Chronic portal venous hypertension. The effect on liver blood flow and liver function and the development of esophageal varices / L.S. Jensen, N. Krarup, J.A. Larsen et al. // *Scand. J. Gastroenterol.* – 1987. – Vol. 22, № 4. – P. 463-470.
10. Rodrigues D.A. Constriction rate variation produced by partial ligation of the portal vein at pre-hepatic portal hypertension induced in rats / D.A. Rodrigues, A.R. da Silva, L.C. Serigiolle et al. // *Arq. Bras. Cir. Dig.* – 2014. – Vol. 27, № 4. – P. 280-284.
11. Sikuler E. Evolution of portal hypertension and mechanisms involved in its maintenance in a rat model / E. Sikuler, D. Kravetz, R.J. Groszmann // *Am. J. Physiol.* – 1985. – Vol. 248, N 6, Pt. 1. – P. 618-625.
12. Vorobioff J. Hyperdynamic circulation in portal-hypertensive rat model: A primary factor for maintenance of chronic portal hypertension / J. Vorobioff, J.E. Bredfeldt, R.J. Groszmann // *Am. J. Physiol.* – 1983. – Vol. 244, № 1. – P. 52-57.
13. Wen Z. Stability of a rat model of prehepatic portal hypertension caused by partial ligation of the portal vein / Z. Wen, J.Z. Zhang, H.M. Xia et al. // *World J. Gastroenterol.* – 2009. – Vol. 15, № 32. – P. 4049-4054.
14. Yokoyama Y. Hepatic neovascularization after partial portal vein ligation: novel mechanism of chronic regulation of blood flow / Y. Yokoyama, R. Baveja, N. Sonin et al. // *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.* – 2001. – Vol. 280, № 1. – P. 21-31.

## **РАНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ТКАНЯХ ПОСЛЕ ИМПЛАНТАЦИИ ГЕМОСТАТИЧЕСКОЙ ГУБКИ ТахоКомб**

*С.С. Митин, С.С. Ануфриева*

*г. Челябинск*

В настоящее время появилось много сообщений о применении различных клеевых субстанций при хирургических вмешательствах. Подобные препараты используются в целях гемостаза при повреждении паренхиматозных органов. Наиболее традиционным гемостатическим средством местного применения является коллаген, который служит матриксом для формирования кровяного сгустка путем улавливания тромбоцитов [1].

**Целью** нашего исследования стало изучение клеточной реакции тканей на имплантацию коллагеновой гемостатической губки ТахоКомб, австрийской фирмы «Хафслуд Никомед Фарма АГ», а так же сроки её элиминации из ткани.

ТахоКомб – представляет собой готовую к применению стерильную коллагеновую пластину с нанесенными лиофилизированными компонентами фибринового клея, состоящего из фибриногена, тромбина, апротинина и рибофлавина. Препарат стерилен и предназначен для