

- experience with 1257 repairs compared with cut-down herniorrhaphy. Surg. Endosc. 2009;23(8):1706—12.
2. Shalaby R., Shams A.M., Mohamed S. et al. Two-trocar needlescopic approach to incarcerated inguinal hernia in children. J. Pediatr. Surg. 2007;42(7):1259—62.
 3. Chan K.L., Tam P.K. Technical refinements in laparoscopic repair of childhood inguinal hernias. Surg. Endosc. 2004;18(6):957—60.
 4. Ozgediz D., Roayaie K., Lee H. et al. Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: report of a new technique and early results. Surg Endosc. 2007;21(8):1327-31.
 5. Miyano G., Yamataka A., Kato Y. et al. Laparoscopic injection of Dermabond tissue adhesive for the repair of inguinal hernia: short- and long-term follow-up. J. Pediatr. Surg. 2004;39(12):1867-70.
 6. Misra D., Hewitt G., Potts S.R. et al. Inguinal herniotomy in young infants with emphasis on premature neonates. J. Pediatr. Surg. 1994;29:1496—98.
 7. Schier F. Laparoscopic herniorrhaphy in girls. J. Pediatr. Surg. 1998; 33: 1495—97.
 8. Montupet P., Esposito C. Laparoscopic treatment of congenital inguinal hernia in children. J. Pediatr. Surg. 1999;34:420—3.
 9. Prasad R., Lovvorn H.N., Wadie G.M. et al. Early experience with needlescopic inguinal herniorrhaphy in children. J. Pediatr. Surg. 2003;38:1055—58.
 10. Schier F., Turial S., Hückstädt T. et al. Laparoscopic inguinal hernia repair does not impair testicular perfusion. J. Pediatr. Surg. 2008; 43(1): 131—5.
 11. Schier F. Laparoscopic surgery of inguinal hernias in children: initial experience. J. Pediatr. Surg 2000;35(9):1331—5.
 12. Gorsler C.M., Schier F. Laparoscopic herniorrhaphy in children. Surg Endosc 2003;17(4): 571—3.
 13. Schier F. Laparoscopic inguinal hernia repair: a prospective personal series of 542 children. J. Pediatr. Surg. 2006;41(6):1081—4.
 14. Yip K.F., Tam P.K., Li M.K. Laparoscopic flip-flap hernioplasty: an innovative technique for pediatric hernia surgery. Surg. Endosc. 2004;18(7):1126—9.
 15. Takehara H., Ishibashi H., Sato H. et al. Laparoscopic surgery for inguinal lesions of pediatric patients. In: Proceedings of 7th World congress of endoscopic surgery, Singapore; 2000; 537—541.
 16. Takehara H., Yakabe S., Kameoka K. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia in children: clinical outcome of 972 repairs done in 3 pediatric surgical institutions. J. Pediatr. Surg. 2006;41(12):1999-2003.
 17. Kato Y., Yamataka A., Miyano G. Tissue adhesives for repairing inguinal hernia: a preliminary study. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A. 2005;15(4):424-8.
 18. Bisenkov L.N., Bikhodzhin R.Sh. The endoscopic treatment of bronchial fistulas by submucosal injections. Vestnik Khirurgii Im I.I. Grekova. 2005;164(1):38-41. [Article in Russian]
 19. Bisenkov L.N., Bikhodzhin R.Sh. Prophylaxis and treatment of primary insufficiency of bronchial stump after pneumonectomy. Khirurgiia (Mosk). 2007;(1):59-65. [Article in Russian]
 20. Fedorova V.N., Dirsh A.V., Borzhunova E.N. Tissue reactivity to the injection of different types of polyacrylamid gels. Regenerative surgery. 2004; № 2. Electronic journal: <http://www.reg-surgery.ru/home.html> [Article in Russian].

Поступила 03.02.13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.33-008.17-032:611.329]-085-091-092.9

Д.А. Балаганский¹, И.В. Киргизов², А.П. Кошель³, Т.И. Фомина⁴, Н.И. Суслов⁴

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМООБРАЗУЮЩЕГО ГИДРОГЕЛЯ DAM+ ДЛЯ ИНЪЕКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ (экспериментальное исследование)

¹МАУЗ Детская городская больница № 4, 634021, г. Томск; ²Научный центр здоровья детей РАМН, г. Москва;

³НИИ гастроэнтерологии СибГМУ им. Жерлова Г.К. 636013, г. Северск, Томская область;

⁴НИИ фармакологии СО РАМН

Балаганский Дмитрий Анатольевич (Balaganskij Dmitrij Anatol'evich) tempera@rambler.ru

В ходе экспериментального исследования изучены морфологические изменения в стенке пищевода крыс через 1, 3, 7, 14, 21, 45, 90 суток после инъекционного введения гидрогеля DAM+ в подслизистый слой. Эксперименты выполнены на 21 половозрелой крысе-самке линии Wistar. Морфометрический анализ полученных результатов показал, что через сутки после операции в подслизистой оболочке пищевода достоверно увеличивается общее количество клеток за счет макрофагов, нейтрофилов и лимфоцитов. В последующие сроки исследования общее количество клеток в подслизистой оболочке пищевода и содержание отдельных клеточных форм не отличаются от контроля. Показано отсутствие повреждающего и местно-раздражающего действия исследуемого препарата на ткани пищевода у лабораторных животных. Болюсы гидрогеля создают дополнительный объем в просвете пищевода за счет увеличения толщины подслизистого слоя. Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют о возможности использования гидрогеля DAM+ для коррекции несостоятельности пищеводно-желудочного перехода у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью.

Ключевые слова: гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, пищевод, нижний пищеводный сфинктер, объемобразующий гель

Balagansky D.A., Kirgizov I.V., Koshel' A.P., Fomina T.A., Suslov N.I.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF THE DAM+ BULK HYDROGEL FOR INJECTION THERAPY OF GASTROESOPHAGEAL REFLUX DISEASE (EXPERIMENTAL STUDY)

Children's City Hospital No 4, Tomsk; Research Centre of Children's Health, Moscow; G.K. Zherlov Research Institute of Gastroenterology, Seversk, Tomsk region; Research Institute of Pharmacology, Siberian Division, Russian Academy of Medical Sciences

This experimental study was aimed to elucidate morphological changes in rat oesophageal walls within 1, 3, 7, 14, 21, 45, and 95 days after submucous injection of DAM+ hydrogel to 21 adult female Wistar rats. Morphometric analysis showed that the total number of cells (mostly macrophages, neutrophils, and lymphocytes) in the oesophageal submucous layer increased on day 1 after gel administration but did not grow further during the rest follow-up period. The gel had neither injurious nor local irritative effect on oesophageal tissues, its bolus injections created an additional volume.

Key words: gastroesophageal reflux disease, esophageal, lower esophageal sphincter, bulking gel

По данным литературы, в настоящее время гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) в развитых странах, являясь наиболее распространенной патологией среди заболеваний органов пищеварения, имеет выраженную тенденцию роста. Так, например, Н. El-Serag с соавт. (2007) отмечают, что за последние 20 лет распространенность ГЭРБ увеличилась не менее чем в 3 раза, продолжая стремительно нарастать с частотой примерно 5% в год [1]. Недавний систематический обзор популяционных исследований подтвердил, что распространенность ГЭРБ за последние два десятилетия увеличилась не только в Северной Америке (особенно в США) и Европе, но и в Сингапуре и Китае, где ранее она традиционно была низкой [2].

Методом профилактики гастроэзофагеального рефлюкса является снижение кислотопродукции (прием H_2 -блокаторов гистамина или ингибиторов протонной помпы) либо оперативное восстановление гастроэзофагеального перехода. При этом хирургические методы коррекции гастроэзофагеального рефлюкса считаются альтернативой длительному приему кислотоснижающих препаратов. Сегодня в литературе описано много методик открытой и лапароскопической фундопликации [3], в последнее время интенсивно развивается метод внутривидеоскопической фундопликации под контролем гастроскопии — Esophyx [4].

Относительно новым методом коррекции гастроэзофагеального рефлюкса, который находится в стадии изучения и не имеет широкого распространения, является инъекционная терапия. В основе способа лежит идея создания дополнительного объема ткани в области гастроэзофагеального перехода и нижнего пищеводного сфинктера (НПС) путем инъекций в подслизистый слой пищевода полимерных субстанций. При этом достигается уменьшение просвета абдоминального отдела пищевода и повышение давления открытия нижнего пищеводного сфинктера, и, как следствие, устранение или уменьшение гастроэзофагеального рефлюкса.

Известно несколько инертных биополимеров, применяемых для инъекционной терапии ГЭРБ. Наиболее изученный из них — препарат Enteryx. Согласно докладу, представленному G.A. Lehman (2004), этот полимер применен уже у более 1500 пациентов [5]. Его использование привело к значительному улучшению качества жизни и снижению кислотного рефлюкса в пищевод (у 38% пациентов пищеводная рН-метрия соответствовала норме через 12 мес после вмешательства). В качестве возможных механизмов действия процедуры G.A. Lehman (2004) отметил снижение числа транзиторных расслаблений НПС и уменьшение просвета в его области. В то же время имеются сообщения об осложнениях и нежелательных последствиях введения препарата Enteryx в стенку пищевода. Описаны такие осложнения, как пневмония, ателектаз, медиастинит, реактивный плеврит, перикардит, обморочные эпизоды. Sharon Gillson (2005) указывает на то, что развитие осложнений может быть вызвано неправильным трансмуральным введением полимера Enteryx [6].

Существует большая группа объемобразующих гидрогелей, применяемых в различных областях медицины. Наиболее известные из них — препараты

«Интерфалл», «Формакирил», «Аргиформ». Эти гидрогели применяются для контурной пластики лица, увеличения объема мягких тканей нижней конечностей, молочных желез [7]. В урологической практике используются «Булкамид», «DAM+», «Уродекс», «Вантрис» и др. Область их применения — коррекция недержания мочи у женщин и пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей.

Цель исследования: изучить в эксперименте морфологические изменения в стенке пищевода после введения в подслизистый слой объемобразующего гидрогеля DAM+, и обосновать возможность применения данного препарата для эндоскопического лечения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Материал и методы

Эксперименты выполнены на 21 половозрелой крыс-самке линии Wistar массой 190—210 г, конвенциональных, 1-й категории, полученных из отдела экспериментального биомоделирования НИИ фармакологии СО РАМН, г. Томск.

Контрольная группа — 5 половозрелых крыс-самок линии Wistar, у которых исследована морфологическая картина неизмененного абдоминального отдела пищевода.

Содержание животных осуществлялось в соответствии с правилами, принятыми Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей [Strasbourg, 1986].

Экспериментальные исследования проведены в соответствии с правилами лабораторной практики (GLP), приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г. «Об утверждении правил лабораторной практики», Федеральным законом «О лекарственных средствах» (статья 36), «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (М., 2005).

После выдерживания животных в карантине в течение 10 дней с целью адаптации к условиям вивария крысы взвешены и приняты в эксперимент. В качестве исследуемого инъекционного препарата использовался объемобразующий гидрогель для протезирования мягких тканей «DAM+» производства ЗАО «Научный центр Биоформ», Москва, Россия [8]. Операции проводились под тиопенталовым наркозом, дополняемым местной инфильтрационной анестезией 0,5% новокаином.

Техника операции: из верхнесрединного доступа в рану выводится желудок и абдоминальный отдел пищевода. В подслизистый слой гастроэзофагеального перехода и дистального отдела пищевода под визуальным контролем путем инъекции вводился гидрогель в объеме 0,3—0,4 мл. При этом было видно распространение препарата вверх по передней поверхности пищевода на 0,5—0,7 см. После контроля гемостаза рана передней брюшной стенки послойно ушивалась. Животным непосредственно после операции вводились обезболивающие препараты, антибиотики.

В послеоперационном периоде осложнений и летальных исходов не было. Исходя из целей эксперимента, в контрольные сроки (1, 3, 7, 14, 21, 45, 90 сут после операции) животных выводили из эксперимента передозировкой эфирного наркоза. Распределение лабораторных животных по срокам эксперимента представлено в таблице 1.

Далее выделяли органокомплекс: желудок и абдоминальный отдел пищевода. Оценивали макроскопическую картину, после чего извлекали макропрепарат, фиксировали его в 12% нейтральном растворе формалина. Для морфологического исследования вырезали участок гастроэзофагеального перехода и дистальной части пищевода на протяжении 8—10 мм, обезжизняли и заливали в парафин по стандартной методике [9]. Изготавливали серийные срезы (через 200 мкм) перпендикулярно к оси пищевода. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Таблица 1

Распределение лабораторных животных по срокам эксперимента

Сроки эксперимента	Контрольная группа (здоровые животные)	Экспериментальная группа (морфологическое исследование абдоминального отдела пищевода после субмукозного введения гидрогеля DAM*)
Норма	5	
1-е сутки	—	3
3-е сутки	—	3
7-е сутки	—	3
14-е сутки	—	3
21-е сутки	—	3
45-е сутки	—	3
90-е сутки	—	3

Фотографирование препаратов производили с помощью микроскопа AXIO Lab A1 и системы передачи изображения на компьютер AXIO Vision LE. На стандартной площади подслизистой оболочки пищевода с помощью компьютерного графического анализа в программе ImageJ проводили подсчет клеточных элементов, выделяя основные клетки соединительной ткани: фибробласты, макрофаги, нейтрофильные лейкоциты и лимфоциты через 1, 21 45 и 90 сут после операции. Аналогичным образом исследовали неизмененный абдоминальный отдел пищевода в контрольной группе лабораторных животных. Статистическую обработку полученных данных проводили путем подсчета критерия достоверности Вилкоксона—Манна—Уитни. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе экспериментального исследования при макроскопическом изучении препаратов гастроэзофагального перехода у экспериментальных животных (21 половозрелая крыса-самка линии Wistar) в брюшной полости во все сроки после проведения оперативного лечения отмечалось отсутствие воспалительных или деструктивных изменений со стороны адвентиции пищевода и брюшины. В сроки более 7 суток в области оперативного вмешательства отмечался умеренно выраженный спаечный процесс, к области оперативного вмешательства была подпаяна левая доля печени. Визуально определялось утолщение дистального отдела пищевода. Повреждений пищевода и кардиального отдела желудка со стороны адвентиции и серозной оболочки в области инъекций геля не наблюдалось. На протяжении всего срока наблюдения гель оставался в подслизистом слое, значимого распространения препарата в проксимальном и дистальном направлениях не отмечено.

При микроскопическом исследовании на гистологических препаратах гель определялся в подслизистом слое пищевода и окрашивался гематоксилином в сине-фиолетовый цвет, имел мелкоклеточную структуру.

Первые сутки после операции: гель определяется в подслизистом слое в виде болюса с четкими границами, распространения препарата вне подслизи-

стого слоя и в просвет пищевода нет. Естественная складчатость слизистой оболочки пищевода сохранена, но при этом заметно выбухание слизистой в просвет пищевода за счет увеличения объема ткани (рис. 1, см. на вклейке).

Через 3 сут после операции: введенный гель сохраняется в подслизистом слое, миграции геля вне подслизистого слоя не отмечено, повреждений слизистой оболочки пищевода нет. В подслизистом слое немного увеличено количество лимфоцитов и макрофагов. Заметно выбухание слизистой в просвет пищевода при сохранении естественной складчатости.

Спустя 7 сут после операции: гель сохраняется в пределах подслизистого слоя, повреждения слизистой оболочки и мышечного слоя нет. Реакция тканей в виде увеличения количества макрофагов отмечается только по границе гелевого болюса.

На 14-е сутки после операции: гель сохраняется в подслизистом слое, миграции не отмечено. Реакция тканей в виде появления фибробластов и фиброцитов по границе введенного геля, имеются лимфоциты и макрофаги. Повреждений слизистого слоя нет. Остальные слои стенки пищевода не изменены.

Через 3 недели (21 сут) после операции: Отмечается незначительная тканевая реакция невоспалительного характера: в зоне введения геля выявляются макрофаги, лимфоциты, фибробласты, фиброциты. При относительно больших размерах болюса, повреждения слизистой оболочки пищевода нет, распространения препарата за пределы подслизистого слоя, а также в проксимальном и дистальном направлениях не отмечается. Сохраняется выбухание слизистой оболочки в просвет пищевода (рис. 2, см. на вклейке).

Спустя 45 сут после операции: гель сохраняется в подслизистом слое, повреждения слоев стенки пищевода нет. Отмечается фрагментация введенного геля, развитие соединительной ткани вокруг него. Также имеются признаки прорастания гелевого болюса тонкими полосками соединительной ткани с сохранением объема введенного геля. Вместе с тем определяется выбухание слизистой оболочки в просвет пищевода (рис. 3, см. на вклейке).

Через 90 сут после операции: гель определяется в подслизистом слое в виде ячеистой структуры с четкими границами, более выражены признаки фрагментации гелевого болюса. В области введенного геля имеется выбухание слизистой в просвет пищевода. Нарушения целостности слизистого и мышечного слоев стенки пищевода нет. Имеются признаки формирования тонкой соединительнотканной кап-

Таблица 2

Количество клеточных элементов в подслизистой оболочке пищевода крыс в разные сроки после введения геля, $X \pm m$

Срок исследования	Общее количество клеток	Фибробласты, фиброциты, %	Макрофаги, %	Лимфоциты, %	Нейтрофилы, %
Контроль	113,53±6,49	91,73±2,03	6,38±1,37	1,76±0,81	0,06±0,04
1-е сутки	125,40±5,87*	64,28±5,25**	21,67±3,84**	10,75±2,01**	3,92±0,99*
21-е сутки	101,90±4,57	87,04±1,97	9,61±1,65	2,50±0,84	0,64±0,34
45-е сутки	102,00±2,20	88,99±1,95	8,16±2,11	2,67±0,77	0,00±0,00
90-е сутки	101,40±3,61	90,98±1,22	5,82±0,95	3,01±0,73	0,10±0,10

Примечание. * — достоверное различие с контролем при $p < 0,05$; ** — при $p < 0,01$.

сулы вокруг гелевого болюса, преимущественно со стороны подслизисто-мышечного слоя в виде упорядочивания направления волокон соединительной ткани и фиброцитов. Отчетливо видно прорастание гелевого болюса соединительной тканью (рис. 4, см. на вклейке).

В качестве контроля на 5 лабораторных животных исследована нормальная гистологическая картина пищевода крысы. Стенка пищевода состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и адвентициальной оболочек. Подслизистая основа пищевода, образованная рыхлой волокнистой неформенной соединительной тканью, обеспечивает большую подвижность слизистой оболочки по отношению к мышечной оболочке. Вместе со слизистой она образует многочисленные продольные складки. Преобладающими клеточными элементами подслизистого слоя являются фибробласты и фиброциты (91,73±2,03%). Клетки других типов представлены в следующем соотношении: макрофаги 6,38±1,37%, лимфоциты 1,76±0,81% и нейтрофилы 0,06±0,04%.

Морфометрический анализ полученных результатов показал, что через сутки после операции в подслизистой оболочке пищевода достоверно увеличивается общее количество клеток за счет макрофагов, нейтрофилов и лимфоцитов. Эти изменения, очевидно, связаны непосредственно с оперативным вмешательством. Через 21 сут и в последующие сроки исследования общее количество клеток в подслизистой оболочке пищевода и содержание отдельных клеточных форм не отличаются от контроля (табл. 2), что свидетельствует об отсутствии местно-раздражающего действия препарата DAM+ на ткани пищевода лабораторных крыс.

Выводы

1. Проведенные экспериментальные исследования показали отсутствие повреждающего и местно-раздражающего действия исследуемого препарата DAM+ на ткани пищевода у лабораторных животных. Реакция окружающих тканей на препарат незначительная и не носит воспалительного характера.

2. В контрольные сроки наблюдения значимой миграции препарата из места инъекции не отмечено. Болюсы гидрогеля DAM+ сохраняются в области введения до 90 сут и создают дополнительный объем в просвете пищевода за счет увеличения толщины подслизистого слоя. В то же время в отдаленные сроки наблюдения до 45—90 сут имеется тенденция фрагментации введенного геля и прорастания его соединительной тканью без уменьшения объема гелевого болюса, вокруг геля образуется тонкая соединительнотканная капсула.

3. Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют о принципиальной возможности использования препарата DAM+ в клинике для коррекции несостоятельности пищеводно-желудочного перехода у больных с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью.

ЛИТЕРАТУРА

1. *El-Serag H.* Time trends of gastroesophageal reflux disease: a systematic review // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2007; 5: 17—26.
2. *Dent J., El-Serag H.B., Wallander M.A.* et al. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut.* 2005; 54: 710—7.
3. *Оскретков В.И., Ганков В.А., Климов А.Г., Гурьянов А.А.* Диагностика и хирургическое лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни // *Проблемы клинической медицины.* 2007; 4: 26—32.
4. *Bergman S., Mikami D.J., Hazey J.W.* et al. Endoluminal fundoplication with EsophyX: the initial North American experience. *Surg. Innov.* 2008; 15(3): 166—70.
5. *Lehman G.A.* Injectables for GERD. In: ASGE clinical symposium: Endoscopic therapy for GERD. Program and abstracts of Digestive Disease Week 2004, May 15—20. New Orleans, Louisiana; 2004.
6. *Gillson S.* Enteryx Recall. About.com Guide October 18, 2005 // <http://heartburn.about.com/b/2005/10/18/enteryx-recall.htm>
7. *Острецова Н.И., Адамян А.А., Копыльцов А.А., Николаева-Федорова А.В.* Полиакриламидные гели, их безопасность и эффективность (обзор) // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии.* 2003; 3: 72—87.
8. DAM+ — Инструкция к применению. Утверждена приказом Росздравнадзора от 29.04.08. М., 2008.
9. *Меркулов Г.А.* Курс патогистологической техники. Л.: Медицина, 1969.

REFERENCES

1. *El-Serag H.* Time trends of gastroesophageal reflux disease: a systematic review // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2007; 5: 17-26.
2. *Dent J., El-Serag H.B., Wallander M.A.* et al. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: a systematic review. *Gut.* 2005; 54: 710-7.
3. *Oskretkov V.I., Gankov V.A., Klimov A.G., Gur'janov A.A.* Gastroesophageal reflux disease diagnosis and surgical treatment *Problemy klinicheskoy mediciny.* 2007; 4: 26—32 (in Russian).
4. *Bergman S., Mikami D.J., Hazey J.W., Roland J.C., Dettorre R., Melvin W.S.* Endoluminal fundoplication with EsophyX: the initial North American experience. *Surg. Innov.* 2008; 15(3):166-70.
5. *Lehman G.A.* Injectables for GERD. In: ASGE clinical symposium: Endoscopic therapy for GERD. Program and abstracts of Digestive Disease Week 2004, May 15-20, New Orleans, Louisiana; 2004.
6. *Sharon Gillson, Enteryx Recall.* About.com Guide October 18, 2005 // <http://heartburn.about.com/b/2005/10/18/enteryx-recall.htm>
7. *Ostrecova N.I., Adamjan A.A., Kopyl'cov A.A., Nikolaeva-Fedorova A.V.* Polyacrylamide gels, its safety and effectiveness (review). *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoj i jesteticheskoy hirurgii.* 2003; 3. 72-87 (in Russian).
8. DAM+. Usage instructions, approved by the order of Roszdravnadzor 04/29/08.04.29.08. Moskva; 2008.
9. *Merkulov G.A.* Histopathological techniques course. Leningrad: Medicina, Leningradskoe otdelenie. 1969. (in Russian).

Поступила 11.03.13

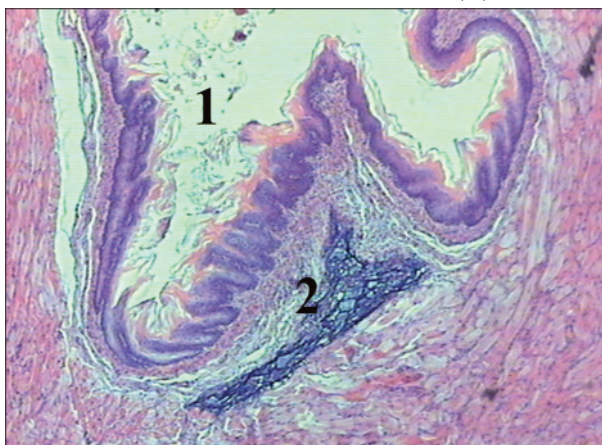


Рис. 1. Микрофотография пищевода крысы, 1-е сутки после субмукозного введения гидрогеля.

1 — просвет пищевода. 2 — гель в подслизистом слое. Отмечается выбухание слизисто-подслизистого слоя в просвет пищевода (окраска гематоксилином и эозином. Ув. 150).

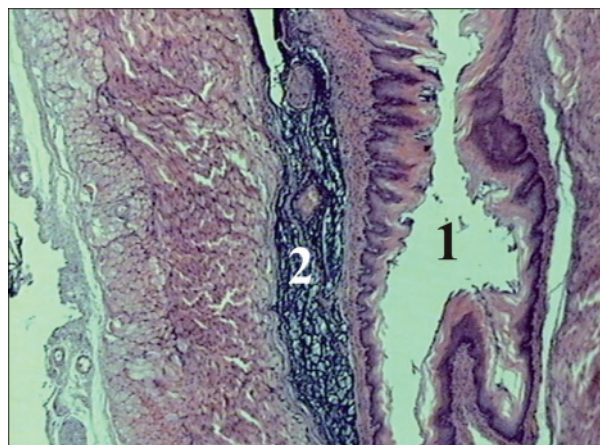


Рис. 2. Микрофотография пищевода крысы, 14-е сутки после субмукозного введения гидрогеля: миграции геля и поврежденный слизистого и мышечного слоя не отмечается (окраска гематоксилином и эозином. Ув. 150).

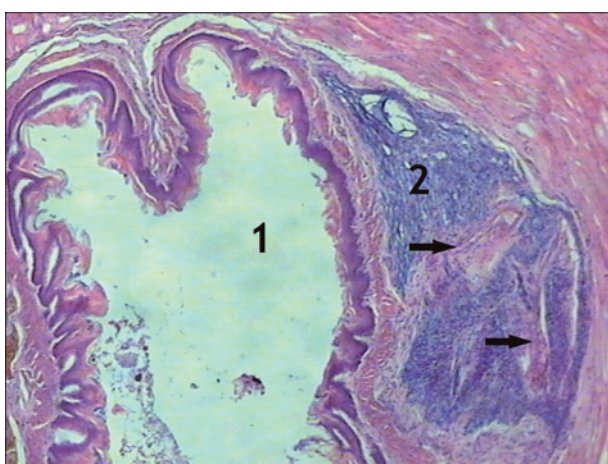


Рис 3. Микрофотография пищевода крысы, 45-е сутки после субмукозного введения гидрогеля: имеется прорастание геля соединительной тканью (помечено стрелками) (окраска гематоксилином и эозином. Ув. 150).

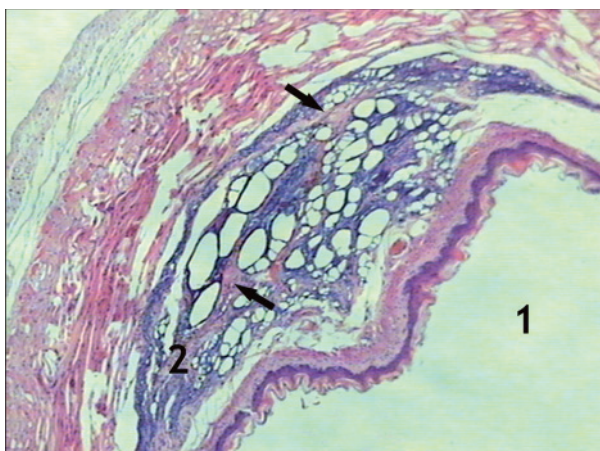


Рис 4. Микрофотография пищевода крысы, 90-е сутки после субмукозного введения гидрогеля: отчетливо видны признаки фрагментации гелевого болюса и прорастание его соединительной тканью. Сохраняется выраженное утолщение подслизистого слоя, выбухание слизистой в просвет пищевода (окраска гематоксилином и эозином. Ув. 150).



Рис. 1. Обзорная рентгенограмма органов брюшной полости через 24 часа после проведения пассажа бария у ребенка с атрезией тонкой кишки, оперированного с наложением прямого анастомоза.

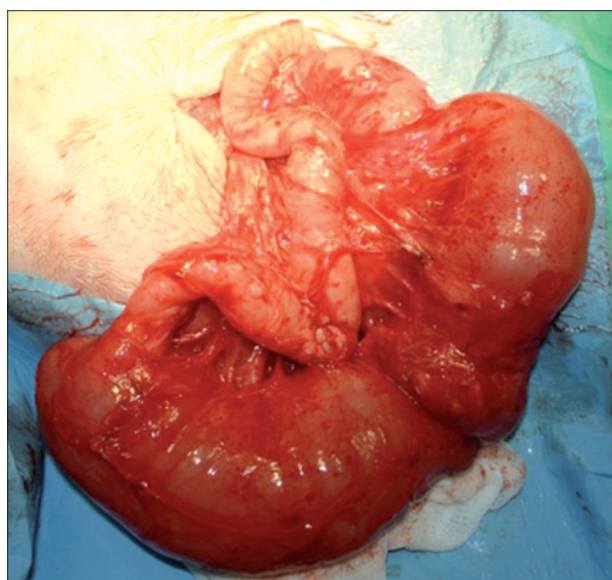


Рис. 2. Вид прямого анастомоза у ребенка с атрезией тощей кишки в возрасте 3 мес.