

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616-007.43-031:611.957]-08-092.9

Ю.А. Козлов^{2,3}, В.А. Новожилов^{2,3}, А.В. Подкаменев², А.А. Распутин¹, П.А. Краснов¹, М.И. Кононенко¹

ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ПРЕПЕРИТОНЕАЛЬНАЯ ИНЪЕКЦИЯ ПОЛИАКРИЛАМИДНОГО ГЕЛЯ — НОВАЯ ТЕХНИКА ЛЕЧЕНИЯ ПАХОВЫХ ГРЫЖ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

¹Центр хирургии и реанимации новорожденных,²МАУЗ Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск, Россия³Кафедра детской хирургии (зав. — проф. В.Н. Стальмахович) Государственной медицинской академии последипломного образования, Иркутск

Козлов Юрий Андреевич (Kozlov Yuriy Andreevich), e-mail: yuriherz@hotmail.ru

Введение. Паховая герниотомия — наиболее распространенная операция в детской хирургии. Различные способы лапароскопического ушивания пахового кольца у детей легко выполнимы и характеризуются малым количеством рецидивов. Цель этого исследования — оценить эффект лапароскопической предбрюшинной инъекции трехмерного геля для закрытия внутреннего пахового кольца у лабораторных животных.

Материал и методы. Под общим обезболиванием была выполнена перитонеоскопия 12 кроликам мужского пола породы шиншилла, массой 1200—1400 г. Эндоскоп вводился в мезогастрию и после этого идентифицировались внутренние паховые кольца с двух сторон. Игла Tuohy со шприцем, содержащим полимерный агент для увеличения объема тканей DAM+ (трехмерный полиакриламидный гель с ионами серебра Argiform, Bioform®), устанавливалась преперитонеально. Имплантат вводился в области отверстия внутренних паховых колец и укрывал сверху структуры семенного канатика. После завершения введения геля с двух сторон кролики были экстубированы и наблюдались в лаборатории для животных. Вторая лапароскопия была выполнена спустя 6 мес для осмотра внутренних паховых колец.

Результаты. Послеоперационный период протекал без осложнений у всех животных. Во время второй лапароскопии не отмечалось повторного открытия внутренних паховых колец. Точное размещение полимерного агента и адекватное укрытие яичковых сосудов были достигнуты у всех животных.

Заключение. Это исследование свидетельствует о том, что введение биополимера дает хорошие послеоперационные результаты и стабильное закрытие внутренних паховых колец у кроликов в долгосрочном наблюдении. Мы надеемся, что полимерные агенты, вводимые для увеличения объема тканей, могут использоваться для лечения паховых грыж у пациентов детского возраста после дополнительных исследований у животных и взрослого человека.

Ключевые слова: паховая грыжа, лапароскопия, дети, полиакриламидный гель

Kozlov Yu.A., Novozhilov V.A., Podkamenev A.V., Rasputin A.A., Krasnov P.A., Kononenko M.I., Syrkin N.V., Aleinikova N.G., Veber I.N., Novikova E.A., Solviev A.A., Yurkov P.S.

LAPAROSCOPIC PREPERITONEAL INJECTION OF POLYACRYLAMIDE GEL — A NEW METHOD FOR THE TREATMENT OF INGUINAL HERNIAS: PRELIMINARY RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY

Centre of Newborn Surgery and Resuscitation;
Ivano-Matreninskaya Children's Clinical Hospital, Irkutsk

Introduction. Inguinal herniotomy is the commonest intervention in pediatric surgery. Laparoscopic suturing of the inguinal ring are easy to perform by various methods with a small number of relapses. This study was aimed to evaluate results of laparoscopic preperitoneal injection of 3D gel for the closure of the internal inguinal ring in laboratory animals.

Materials and methods. Peritoneoscopy under general anesthesia was performed in 12 Chinchilla male rabbits (body weight 1200-1400 g). The endoscope was introduced into mesogastrium to identify inguinal rings on both sides. The Tuohy needle with a syringe containing the DAM+ bulk polymer (3D polyacrylamide gel with silver ions (Argiform, Bioform)) was introduced preperitoneally. The implant was placed in the inguinal ring opening to cover spermatic cord structures. The rabbits were extubated after gel administration. The second laparoscopy was performed in 6 months to examine internal inguinal rings.

Results. The postoperative period was uneventful. Second laparoscopy did not reveal repeated opening of internal inguinal rings. In all animals, precise placement of the polymer agent and adequate coverage of testicular vessels was achieved.

Conclusion. The study showed that the use of a biopolymer yields good long-term outcomes of surgery and ensures stable closure of internal inguinal rings in rabbits. It may be hoped that bulk polymers can be used to treat inguinal hernias in children after additional studies involving animals and humans.

Key words: inguinal hernia, laparoscopy, children, polyacrylamide gel

Паховое грыжесечение — наиболее часто выполняемая процедура в детской хирургии. На протяжении последних лет лапароскопический подход к лечению паховой грыжи у детей стал доминирующей альтернативой открытой операции. Преимущества эндоскопического лечения включают возможность инспекции контралатеральной грыжи, предотвращение травмы элементов семенного канатика и воз-

никновения ятрогенного крипторхизма, сокращение времени операции, уменьшение послеоперационной боли и продолжительности пребывания пациента в стационаре. Согласно данным литературы, частота рецидивов после открытого грыжесечения составляет 0,8 до 3,8%, а появление контралатеральной грыжи в послеоперационном периоде отмечается примерно в 30% случаев [1]. Частота повторного возникновения

грыжи при лапароскопическом способе лечения колеблется от 0,7 до 4,3% [2—4].

Принципиально важным моментом как при эндоскопическом лечении паховой грыжи, так и при открытых операциях является закрытие грыжевого мешка на уровне его шейки. Существуют большое количество методов лапароскопической реконструкции паховой грыжи. Все они относятся к двум базовым группам — интракорпоральное лигирование и лапароскопически ассистированное экстракорпоральное лигирование внутреннего пахового кольца.

Кроме этих способов в прошлом сообщалось о методах, в которых для закрытия грыжевого мешка использовались клеевые агенты. Сообщалось о лапароскопической инъекции 2-octylcyanoacrylate на уровне внутреннего пахового кольца в эксперименте с хорошими результатами с точки зрения безопасности и эффективности закрытия отверстия пахового грыжевого мешка [5].

Цель нашего исследования — оценить эффект лапароскопической предбрюшинной инъекции трехмерного геля (DAM⁺) для долгосрочного закрытия внутреннего пахового кольца у лабораторных животных.

Материал и методы

DAM⁺ является трехмерным полиакриламидом, содержащим ионы серебра. DAM⁺ является нетоксичным, устойчивым, нерастворимым стерильным гелем, состоящим приблизительно из 2,5% поперечно связанного полиакриламида и непиrogenной воды. Присутствие ионов серебра в DAM⁺ способствует низкой реактивности и уменьшает риск местного воспаления. Тканевые гели (силикон или полиакриламид) используются в хирургии на протяжении многих лет, силикон, главным образом в США, гель полиакриламида в большинстве других стран, кроме США и Канады. В России гидрогель полиакриламида — самое популярное биополимерное вещество и используется в хирургии на протяжении более 10 лет.

Из-за того что паховый канал кроликов остается открытым в течение всей жизни и внутреннее паховое кольцо так же широко открыто, эти животные были выбраны для лабораторного исследования. Простая когорта из 12 кроликов мужского пола породы шиншилла, масса которых составляла 1200—1400 г, использовалась в качестве объекта эксперимента. У всех животных был неограниченный доступ к еде и воде на всем протяжении эксперимента. Экспериментальная работа была одобрена этическим комитетом больницы.

В момент подготовки к операции все животные размещались на операционном столе лежа на спине. Лапароскопия выполнялась под общим наркозом. С целью премедикации производилась внутримышечная инъекция acepromazine (0,25 мг/кг), midazolam (1 мг/кг) и meperidine (5 мг/кг). Индукция к общему наркозу осуществлялась с помощью ингаляции 5% isoflurane, использовалась интубация трахеи и поддержание анестезии ингаляцией 3—4% isoflurane при помощи ручной вентиляции. В мезогастррии производился лапароцентез иглой Veresh и выполнялся карбоперитонеум с заданными параметрами — давление 4 мм рт. ст. и скорость потока 1 л/мин. В брюшную полость устанавливались оптическая канюля и 5-миллиметровый эндоскоп, после чего производилась инспекция брюшной полости и идентификация внутренних паховых колец лабораторных животных (рис. 1 см. на вклейке). Игла Туохи со шприцем, содержащим полиакриламидный гель DAM⁺ (Argiform, Bioform®), вводилась поочередно билатерально в правой и левой паховой области и устанавливалась преперитонеально в проекции передне-медиальной

стенки внутреннего пахового кольца (рис. 2 на вклейке). После идентификации положения конца иглы производилась инъекция 2,0 мл полимерного геля с визуальным контролем закрытия внутреннего пахового кольца и аккуратного укрытия элементов семенного канатика (рис. 3 см. на вклейке).

После инъекции полимера и достоверного закрытия отверстия внутреннего пахового кольца кролики были экзугированы и наблюдались в лаборатории для животных. Вторая контрольная лапароскопия выполнялась через 6 мес, во время которой регистрировались целостность закрытия внутренних паховых колец, отсутствие абсцедирования и локального перитонита, а также наличие перитонеальных адгезий. Производился забор ткани брюшины, расположенной над полимером и рядом с ним, лапароскопическими биопсийными щипцами. Гистологическое исследование производилось в патоморфологической лаборатории больницы с использованием окрашивания и световой микроскопии.

Результаты и обсуждение

Продолжительность операции при двусторонней инъекции не превышала 10—12 мин. Время, требуемое для введения имплантата DAM⁺, составляло менее 1 мин. Восстановление после операции протекало быстро, и все животные возвратились к нормальной жизнедеятельности спустя 10-12 ч после окончания процедуры.

Во время проведения повторной лапароскопии открытия внутренних паховых колец не наблюдалось. Точное размещение полимерного агента и адекватное укрытие гонадальных сосудов и семенного канатика были достигнуты у всех животных. Адгезии между закрытым отверстием пахового кольца и тонкой кишкой не наблюдалось ни у одного из 12 кроликов. Не было никаких признаков формирования перитонита и локального абсцесса.

В нашем исследовании гистологическая экспертиза ясно показала, что признаки умеренного тканевого воспаления были ограничены пределами расположения геля. Воспалительная тканевая реакция не распространялась в области, смежные с семенным канатиком и гонадальными сосудами. Когда этот гидрогель был введен в предбрюшинное пространство, наблюдалось формирование только тонкой фиброцеллюлярной капсулы с инфильтрацией макрофагов. Иногда присутствовал тонкий слой волокнистой соединительной ткани вокруг геля, но массивная волокнистая капсула, как было замечено при использовании силикона, отсутствовала. После имплантации биополимера не наблюдалось местного или регионарного перемещение геля.

Для хирургического лечения паховых грыж у детей используется множество технологий. При традиционной открытой реконструкции в месте нанесения кожного разреза грыжевой мешок отделяется от элементов семенного канатика. Процесс диссекции приводит к различным последствиям, таким как рецидив, тестикулярная атрофия, ятрогенный крипторхизм, повреждение яичковых сосудов или мочевого пузыря, особенно в случаях недоношенности или низкой массы при рождении [6]. Применяя в течение нескольких десятилетий транспаховую лапароскопию с целью выявления контралатеральной грыжи во время открытой реконструкции паховых грыж у детей, мы убедились в том, что эндоскопическая визуализация внутреннего пахового кольца безопасна и проста. Ла-

параскопический способ лечения паховой грыжи не требует диссекции грыжевого мешка от структур семенного канатика и заключается в наложении лигатуры на отверстие внутреннего пахового кольца [7—9]. Возникает резонный вопрос, не будет ли лигатура ставить под угрозу кровоснабжение яичка. Чтобы ответить на этот вопрос, F. Schier оценил послеоперационные результаты у 65 мальчиков с односторонними и двусторонними паховыми грыжами, которые были прооперированы лапароскопически. Используя технологию нейромониторинга (комбинация технологии световой спектроскопии и лазерной доплеровской техники), авторы установили, что тестикулярное кровоснабжение не нарушается в результате лапароскопического ушивания внутреннего пахового кольца [10].

Существует два основных лапароскопических способа лечения паховых грыж у детей путем наложения лигатуры на внутреннее паховое кольцо — интракорпоральное ушивание и экстракорпоральное проведение лигатуры с ее подкожным завязыванием. При использовании интракорпоральных методов герниорафии лигатура завязывается внутри брюшной полости и узел остается в пределах внутреннего пахового кольца. О первой большой серии ушивания шейки грыжевого мешка со стороны брюшной полости сообщил F. Schier, который выполнял закрытие внутреннего пахового кольца отдельными швами латерально от семенного канатика [11]. Затем эта техника была изменена самим автором, который стал использовать Z-шов, а не отдельные швы [12]. В этих сериях частота рецидива паховой грыжи составила 2,6%, которая немного превышала подобный показатель у пациентов после открытого лечения. Другие модификации интракорпорального метода включают наложение N-шва, кисетного шва [13] и герниопластики "flip-flap" [14].

В 1995 г. H. Takehara и соавт. предложили новый упрощенный метод, известный как лапароскопическое чрескожное экстраперитонеальное закрытие или LPEC (laparoscopic percutaneous extraperitoneal close) [15]. В 2006 г. они сообщили о личном опыте лечения пациентов с паховыми грыжами с общим количеством операций 972, выполненных у 711 детей с частотой рецидива 0,73% и полным отсутствием формирования гидроцеле и тестикулярной атрофии в послеоперационном периоде [16]. Авторы пришли к заключению, что техника LPEC имеет не только косметические преимущества, но и низкий риск повреждения яичковых сосудов.

Несколько позже D. Ozgediz предложил другой базовый метод подкожного лапароскопически ассистированного ушивания внутреннего пахового кольца SEAL (subcutaneous endoscopically assisted ligation), который значительно облегчает проведение нити вокруг внутреннего пахового кольца и позволяет избежать контакта с яичковыми сосудами и семявыносящим протоком. Эта процедура производится главным образом вне организма, а лапароскопическая ассистенция необходима для контроля прохождения нити над яичковыми сосудами. В первоначальных сообщениях об использовании этой техники указывалась частота рецидивов до 4,3%, которая была выше, чем при открытом способе лечения [4].

Лапароскопическая грыжевая хирургия продолжает развиваться с привлечением полимерных продуктов, позволяющих открыть новые перспективы лечения пациентов с паховыми грыжами. В 2004 г. G. Miyano опубликовал экспериментальную работу, в которой использовал полимер 2-octylcyanoacrylate (Dermabond®), обладающий выраженными адгезивными свойствами, для склеивания грыжевого мешка под лапароскопическим контролем. Этот инновационный подход устраняет диссекцию элементов семенного канатика и позволяет полностью избежать повреждения сосудов [5]. Позже, в 2005 г., та же группа авторов опубликовала работу, в которой сравнивается несколько типов тканевых клеев, использующихся при лечении паховой грыжи. В экспериментальной работе установлена высокая эффективность лапароскопической инъекции 2-octylcyanoacrylate (Dermabond®) в закрытии внутреннего пахового кольца. Данный материал в отличие от других не рассасывается в тканях на протяжении нескольких месяцев [17].

В нашем исследовании, для того чтобы закрыть внутреннее паховое кольцо грыжи у экспериментальных животных, мы использовали трехмерный полиакриламидный гель DAMTM. Этот полимерный агент используется в клинической практике для протезирования мягких тканей с целью увеличения их объема и имеет трехмерную структуру. Существуют исследования с хорошими результатами использования этого геля в бронхиальной хирургии для эндоскопической герметизации бронхиальных свищей и обработки культи бронха после пневмонэктомии [18, 19]. В экспериментальных работах было показано, что полиакриламидный гель при имплантации вызывает низкую тканевую реакцию. Ионы серебра способствуют этой низкой реактивности и уменьшают риск местного воспаления. Гистологическое исследование демонстрирует развитие хорошей капсулы с макрофагальной инфильтрацией, выраженным кровоснабжением и отсутствием любых симптомов местного воспаления. Развитие капсулы было отмечено через 60 дней после инъекции [18—20]. Преимущество этой техники заключается в том, что нет никакого прямого или косвенного воздействия имплантата на элементы семенного канатика.

В нашем исследовании через 6 мес после инъекции DAMTM лабораторным животным наблюдалось стойкое закрытие внутреннего пахового кольца без повторного открытия во всех случаях. Это предварительный результат, и хотя наша техника кажется успешной экспериментально, мы испытываем беспокойство по поводу: 1) развития локального спаечного процесса; 2) рецидива грыжи; 3) развития послеоперационного гидроцеле. Дальнейшие долгосрочные исследования должны разрешить все сомнения и определить место преперитонеальной инъекции геля в лечении паховых грыж. Мы надеемся, что гелевые полимерные имплантаты могут быть использованы в будущем в грыжевой хирургии у детей после дополнительных экспериментальных исследований у животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Endo M., Watanabe T., Nakano M. et al. Laparoscopic completely extraperitoneal repair of inguinal hernia in children: a single-institute

- 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.

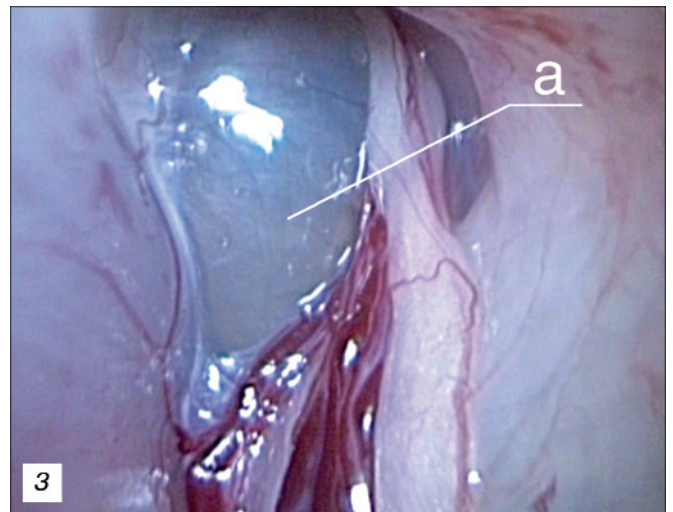
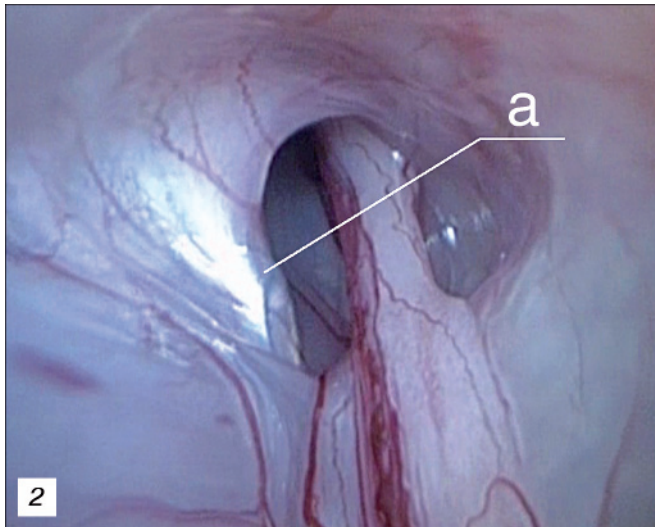
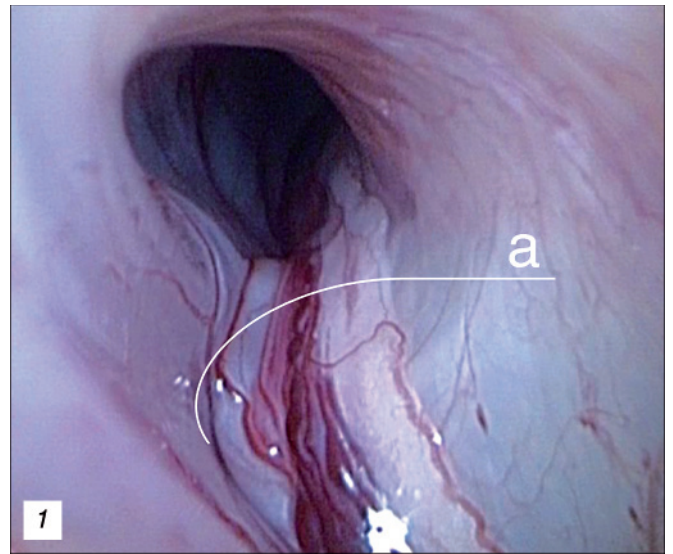
Key words: gastroesophageal reflux disease, esophageal, lower esophageal sphincter, bulking gel

К ст. Ю.А. Козлова и соавт.

Рис. 1. Вид внутреннего пахового кольца у кролика во время лапароскопии (стрелкой обозначены яичковые сосуды и семявыносящий проток).

Рис. 2. Конец иглы Tuohy (a) в преперитонеальном пространстве до начала введения полиакриламидного геля.

Рис. 3. Вид внутреннего пахового кольца после преперитонеальной инъекции полиакриламидного геля (a).



К ст. Е.Б. Ольховой и соавт.

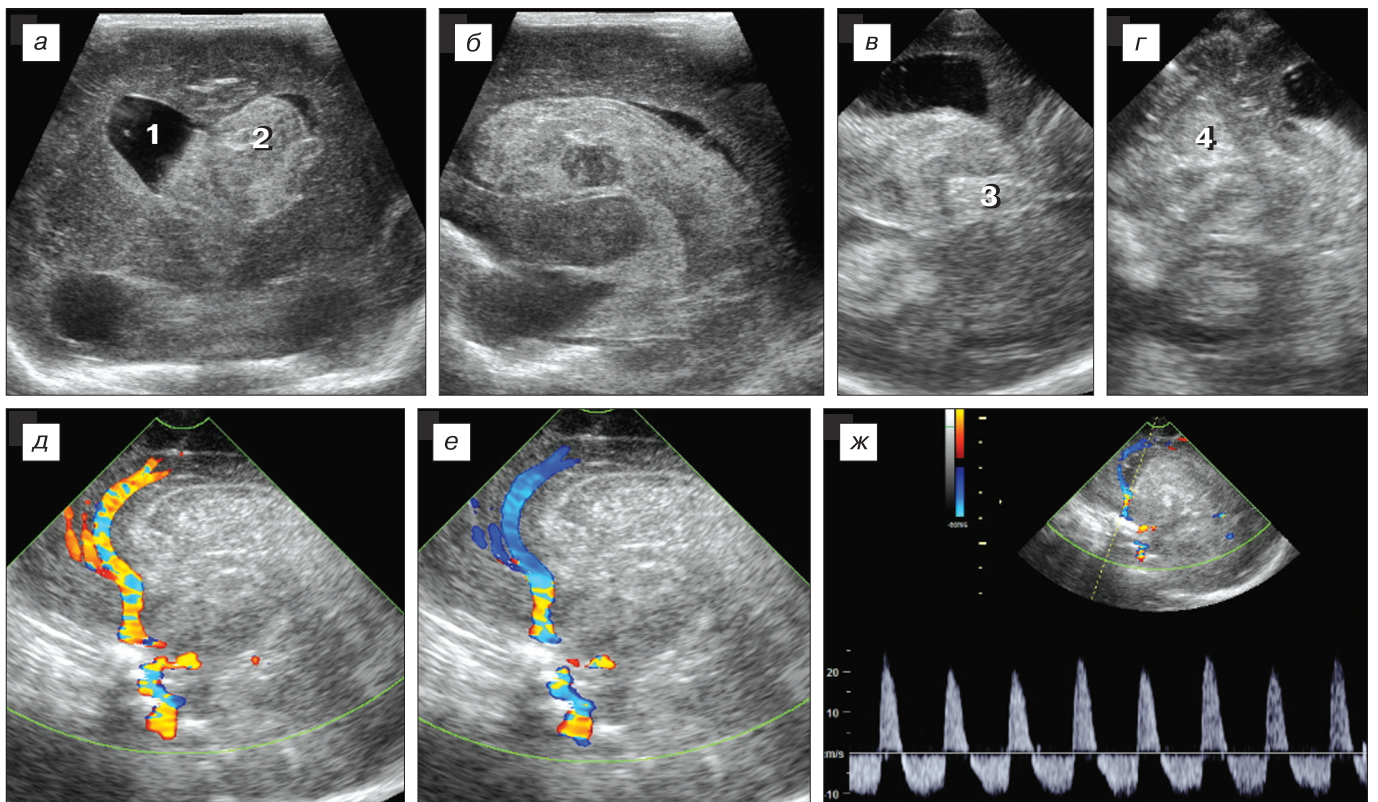


Рис. 3. Нейросонография на 3-и сутки после поступления.