

## НЕНАТЯЖНАЯ ИНТРАПЕРИТОНЕАЛЬНАЯ ПЛАСТИКА БРЮШНОЙ СТЕНКИ КОМПОЗИТНЫМИ ЭНДОПРОТЕЗАМИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Петров В. В.<sup>1</sup>, Паршиков В.В.<sup>2</sup>, Ходак В. А.<sup>1</sup>, Романов Р. В.<sup>2</sup>, Самсонов А. А.<sup>1</sup>, Дворников А. В.<sup>2</sup>, Миронов А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Городская больница № 35 Минздравсоцразвития России», Нижний Новгород, Россия (603089, Нижний Новгород, ул. Республиканская, 47), e-mail: [SevSevich@yandex.ru](mailto:SevSevich@yandex.ru);

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития России», Нижний Новгород, Россия (603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1), e-mail: [pv1610@mail.ru](mailto:pv1610@mail.ru).

**Введение.** Одним из самых надежных и простых способов имплантации сетки при вентральных грыжах является интраперитонеальная пластика- IPOM (intraperitoneal onlay mesh). Выбор синтетического эндопротеза для внутрибрюшинного размещения является актуальной задачей современной герниологии.

**Методы.** Экспериментальное контролируемое исследование на кроликах. Моделирована интраперитонеальная имплантация. В основной группе применены композитные эндопротезы из полипропилена и реперена (n=8). В контрольной использованы стандартные полипропиленовые сетки (n=22). Животные выведены из эксперимента в сроки – 14, 28, 90, 180 суток. Состояние зоны имплантации оценивали по Лядову В. К. (2010). Анализ данных осуществляли с помощью теста Mann – Whitney средствами Origin 8 в среде Windows 7.

**Результаты.** Прочность фиксации сетки к брюшной стенке в обеих группах была вполне достаточна и составила 2.5 и 2.86 баллов соответственно,  $p=0.07$ ;  $Z=1.78$ ;  $U=85.5$ . Применение композитных эндопротезов обеспечивало адекватную интеграцию эндопротеза в ткани брюшной стенки, которая достоверно не отличалась от контрольной группы. Выраженность спаечного процесса в основной группе была достоверно меньше, чем в контроле, составила соответственно 2,5 и 5,81 баллов,  $p=0.002$ ;  $Z=3.112$ ;  $U=115.5$ . Участие в спаечном процессе кишки отмечено в основной группе в 1 случае, в контрольной – в 17,  $p=0.0004$ ;  $Z=-3.52$ ;  $U=17.5$ .

**Заключение.** Интраперитонеальная пластика брюшной стенки требует применения эндопротезов с различными свойствами поверхностей. Композитные имплантаты, изготовленные из плетеной полипропиленовой сетки (париетальная сторона) и сплошного антиадгезивного покрытия из реперена (висцеральная сторона), позволяют обеспечить надежную фиксацию к тканям брюшной стенки и минимальный адгезивный процесс в брюшной полости.

Ключевые слова: ненатяжная пластика, сетка, грыжа, эндопротез, интраперитонеальная.

## TENSION-FREE INTRAPERITONEAL PLASTY OF ABDOMINAL WALL USING COMPOSITE MESH (EXPERIMENTAL STUDY)

Petrov V. V.<sup>1</sup>, Parshikov V. V.<sup>2</sup>, Khodak V. A.<sup>1</sup>, Romanov R. V.<sup>2</sup>, Samsonov A. A.<sup>1</sup>, Dvornikov A. V.<sup>2</sup>, Mironov A. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nizhny Novgorod City Hospital №35, Nizhny Novgorod, Russia (603089, Nizhny Novgorod, street Respublikanskaya, 47), e-mail: [SevSevich@yandex.ru](mailto:SevSevich@yandex.ru);

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Nizhny Novgorod, Russia (603005, Nizhny Novgorod, place Minina and Posharsky, 10/1), e-mail: [pv1610@mail.ru](mailto:pv1610@mail.ru)

**Background.** Tension-free technique is a basic procedure for abdominal wall repair in patients with hernias. Intraperitoneal onlay mesh (IPOM) is a simply and reliable method of plasty. But a choice of mesh for intraabdominal placement is referred to as unsolved problem. The value of material and structure of mesh surface is not defined.

**Methods.** In work are studied the results of tension-free repair of abdominal wall with use composite and standard meshes. Two groups of rabbits were operated using IPOM technique. In control group the animals were operated with standard polypropylene meshes (n=22). In basic group (n=8) were implanted composite meshes (polypropylene with reperene). Macroscopic changes were observed in 14, 28, 90 days after plasty. The modified Vanderbilt's score (Lyadov V.K., 2010) was used.

**Results.** The integration of mesh into abdominal wall tissues was reliable. The toughness of mesh fixation was noted at 2.5 points in basic group and at 2.86 in control group, no significant distinction ( $p=0.07$ ;  $Z=1.78$ ;

U=85.5). The adhesions between mesh and visceral organs were found lower in basic group independently of study time. Adhesive process was measured at 2.5 points in the first group and at 2.5 in the control group ( $p=0,009$ ).

**Conclusion.** The experimental use of composite endoprosthesis made from woven polypropylene mesh and smooth repere cover by IPOM technique was associated with sufficient toughness of fixation and antiadhesive protection. The further researches of IPOM possibilities in tension-free abdominal wall repair are need, both experimental and clinical.

---

Key words: tension-free, mesh, hernia, endoprosthesis, IPOM, intraperitoneal, adhesion.

Введение. Внедрение ненатяжной пластики с помощью синтетических эндопротезов позволило решить ряд задач в современной герниологии, существенно снизить частоту неблагоприятных результатов и обеспечить достойное качество жизни пациентов [6]. Имплантация сетки позволяет закрыть дефекты брюшной стенки практически любых размеров, в том числе и в неотложной хирургии [4]. Однако проблема хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж пока далека от разрешения [5, 6]. Частота рецидивов в данной категории находится в очень широком диапазоне 3,9–46 % [5, 10]. Одним из самых надежных и простых в техническом отношении методов является интраперитонеальная пластика – intraperitoneal onlay mesh (IPOM) [5, 7, 10]. По данным интерактивного опроса, на 8 конференции герниологов России и стран СНГ (Москва, 2011) этот способ активно применяют 42 % хирургов. К недостаткам указанного метода относят последствия контакта сетки с органами брюшной полости, спаечный процесс. Для профилактики осложнений разрабатывают и изучают новые эндопротезы с антиадгезивными свойствами [9, 10]. Прочные плетеные сетки (полипропилен) хорошо интегрируются в ткани, но вызывают выраженную воспалительную реакцию и осложнения при контакте с полыми органами [1, 5, 6]. Полимеры, обладающие противоспаечными свойствами, нестойки к инфекции, либо непрочны [1]. Одним из вариантов решения проблемы является использование композитных эндопротезов или имплантация 2 сеток из разных материалов [9]. В настоящее время не представляется возможным однозначно рекомендовать наилучший вид эндопротеза для IPOM [8, 9, 10]. Разработка и экспериментальное обоснование способов оптимизации течения репаративного процесса и профилактики постимплантационных осложнений продолжается [2, 3, 9].

Цель работы: экспериментальное изучение интраперитонеальной пластики брюшной стенки с имплантацией композитных синтетических эндопротезов.

Материал и методы. В эксперименте моделирована пластика брюшной стенки синтетическими эндопротезами. Работа проведена в полном соответствии с действующим законодательством РФ («Правила гуманного обращения с лабораторными животными») и методическими указаниями Минздрава РФ («Деонтология медико-биологического эксперимента»). Операции выполнены кроликам в условиях общей анестезии нембуталом 30 мг/кг внутривенно. Эндопротезы размерами 3x3 см фиксировали швами нитью 4/0.

В основной группе применены композитные эндопротезы из 2 материалов (n=8). Parietalная часть эндопротеза является плетеной сеткой изполипропилена, висцеральная часть представляет собой антиадгезивную пластину из сверхгладкого реперена. Указанные части сетки взаимно фиксированы с помощью фотополимеризующейся клеевой композиции. В контрольной группе использованы сетки из одного материала – стандартного полипропилена (n=22). Методики вмешательств соответствовали общепринятым как в клинической практике, так и в эксперименте, подробно описанным в литературе [2, 8, 9]. Животные выведены из эксперимента в сроки 14, 28, 90, 180 суток. Изучали прочность фиксации эндопротеза к тканям брюшной стенки и спаечный процесс в брюшной полости. Для количественной оценки служила модифицированная Вандербильтская шкала [2]. Результаты анализировали статистически с помощью теста Mann-Whitney средствами OriginPro в среде Windows 7 на компьютере Emachines.

Результаты. Каких-либо специфических проблем, связанных с применением композитных эндопротезов, не наблюдали. На рис. 1 представлен результат в группе контроля. IPOM – пластика с помощью сеток из стандартного полипропилена сопровождалась адекватной интеграцией в ткани брюшной стенки, но выраженным спаечным процессом. К эндопротезу практически на всей его площади плотно приращена толстая кишка, отделить которую возможно лишь острым путем. На рис. 2–4 показаны результаты IPOM в основной группе. Спаечный процесс практически отсутствует, сетка адекватно фиксирована к брюшной стенке на всей площади, сморщивания эндопротеза нет (рис. 2). На поверхности композитного эндопротеза формируется неоперитонеум, практически прозрачный, без грубых рубцов и спаек, хорошо видна структура сетки (рис. 3). На разрезе брюшной стенки хорошо заметно, что эндопротез прочно интегрирован в ткани брюшной стенки, но спаяк и сращения на его висцеральной поверхности нет (рис. 4). Прочность фиксации сетки к брюшной стенке в обеих группах была вполне достаточна, достоверно не отличалась и составила 2.5 и 2.86 баллов соответственно,  $p=0.07$ ;  $Z=1.78$ ;  $U=85.5$ . Применение композитных эндопротезов обеспечивало адекватную интеграцию эндопротеза в ткани брюшной стенки, которая достоверно не отличалась от контрольной группы. Выраженность спаечного процесса в основной группе была достоверно меньше, чем в контроле, составила соответственно 2,5 и 5,81 баллов,  $p=0.002$ ;  $Z=3.112$ ;  $U=115.5$ . Участие в спаечном процессе кишки отмечено в основной группе – в 1 случае, в контрольной – в 17,  $p=0.0004$ ;  $Z=-3.52$ ;  $U=17.5$ .

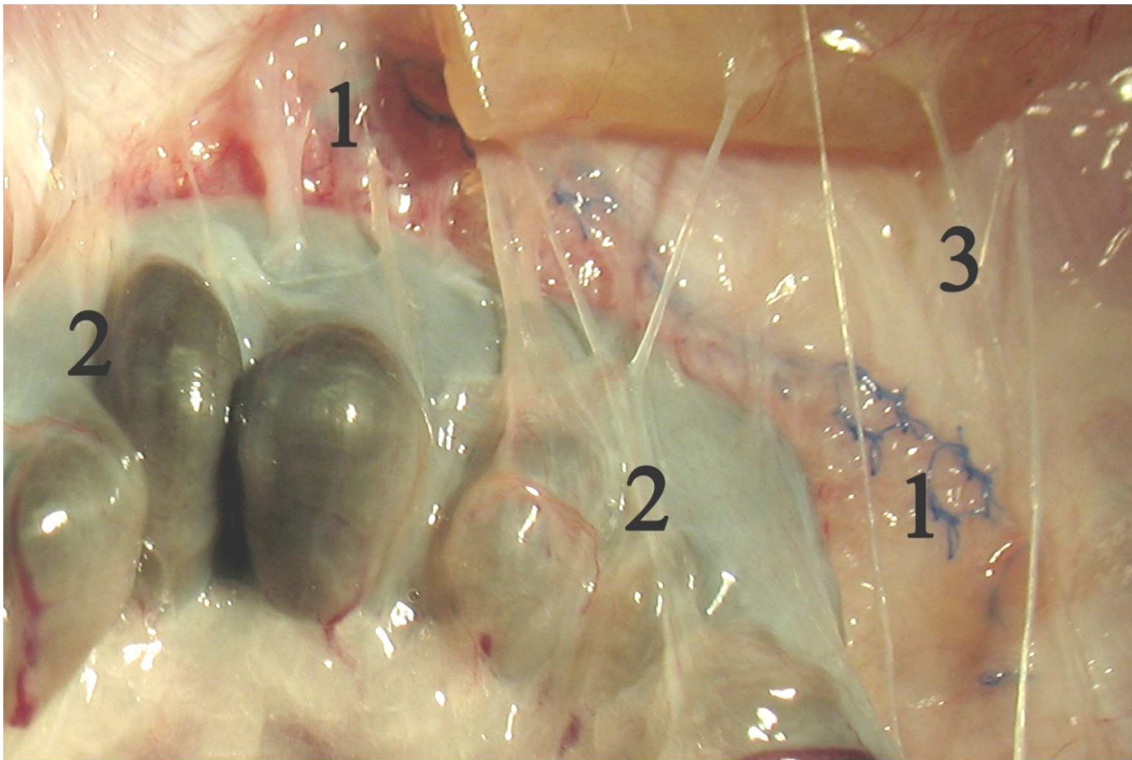


Рис. 1. IPOM в контрольной группе. Выраженный спаечный процесс. 1 – сетка; 2 – толстая кишка; 3 – брюшная стенка

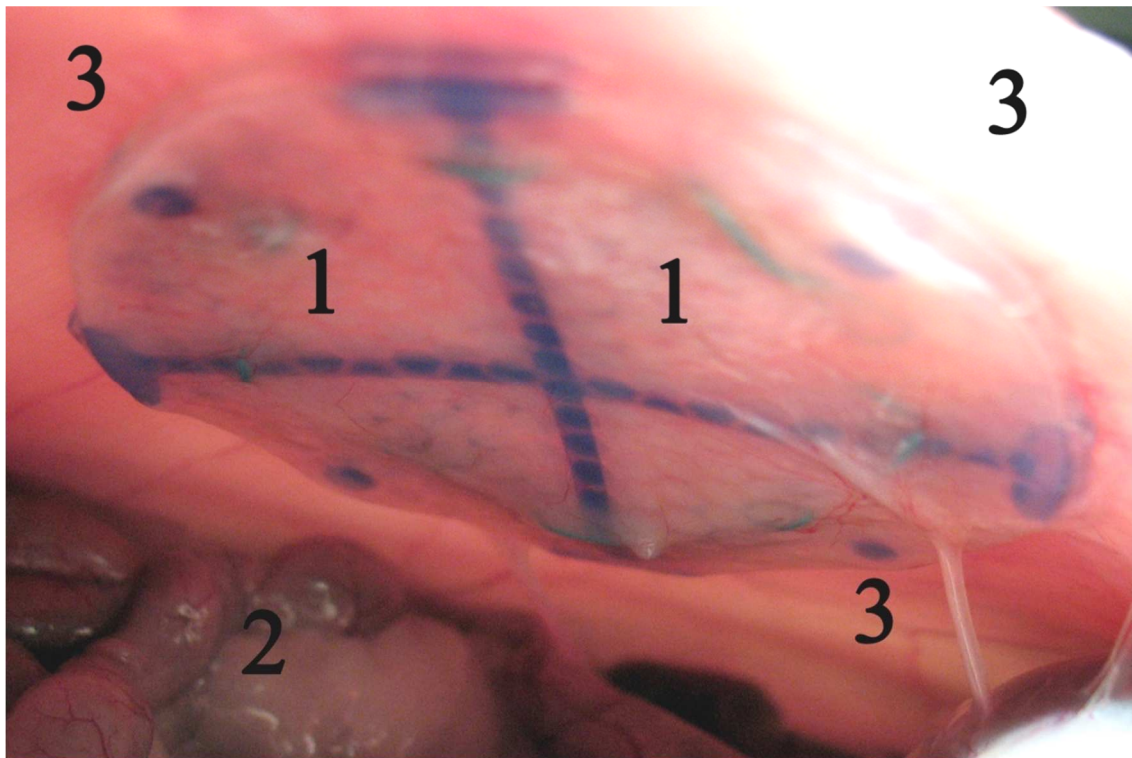


Рис. 2. IPOM в основной группе. Спаечный процесс практически отсутствует. 1 – сетка; 2 – петли кишечника; 3 – брюшная стенка

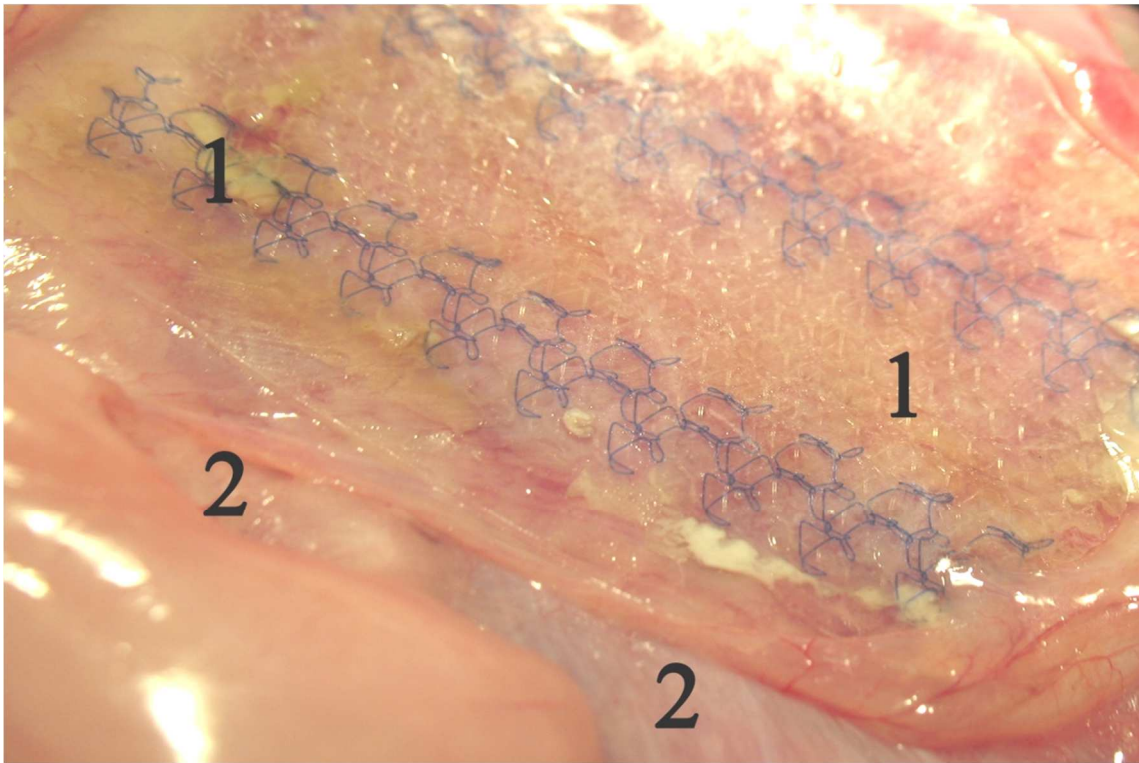


Рис. 3. ИРОМ в основной группе. Спаечный процесс практически отсутствует. 1 – сетка; 2 – брюшная стенка

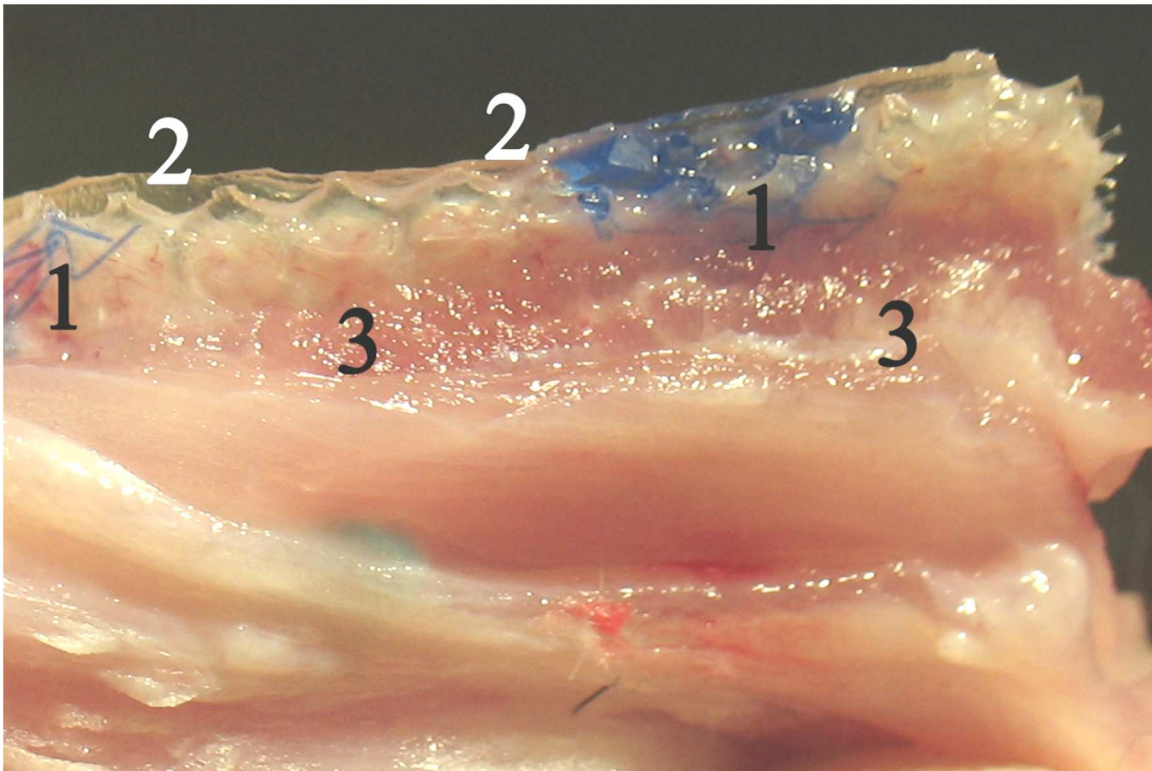


Рис. 4. ИРОМ в основной группе. Вид брюшной стенки на разрезе. Адекватная интеграция париетальной части сетки в ткани. Спаечный процесс на висцеральной поверхности

композитного эндопротеза отсутствует. 1 – плетеная париетальная часть сетки; 2 – антиадгезивная висцеральная часть эндопротеза; 2 – брюшная стенка.

Обсуждение. Полученные в работе данные не противоречили результатам ранее проведенных исследований, но имели ряд отличий. Применение полипропиленовых сеток ассоциировано с выраженным спаечным процессом между имплантатом и органами брюшной полости, а при использовании композитных эндопротезов наблюдали минимум адгезий [2]. Тем не менее, в той же работе приведены сведения о том, что на некоторых сроках наблюдения нет статистически значимых отличий между стандартным полипропиленом и композитными материалами в отношении спаечного процесса. Некоторые покрытия (коллаген) зарекомендовали себя отрицательно [2]. В настоящем исследовании достоверно продемонстрированы преимущества эндопротезов, изготовленных из двух материалов – полипропилена и реперена, причем эти данные получены на всех сроках наблюдения. Работы других авторов демонстрируют аналогичные возможности противоспаечного покрытия из силикона на волокнах полипропиленовой сетки [9]. Ученые отмечают, что для адекватной интеграции в ткани брюшной стенки эндопротез должен иметь текстурированную структуру, а не ламинарное покрытие [9]. Другие исследователи указывают на наиболее прочную фиксацию фенестрированного эндопротеза, не имеющего сплошной поверхности [8]. Наша точка зрения состоит в том, что поверхности современной сетки для ИРОМ должны отличаться как по материалу, так и по структуре. В этом случае возможны надежная фиксация эндопротеза к тканям брюшной стенки и минимальное формирование соединительной ткани на висцеральной поверхности.

Заключение. Интраперитонеальная пластика является одним из интересных направлений в герниологии. Ее осуществление требует применения эндопротезов с различными свойствами поверхностей. Композитные имплантаты, изготовленные из плетеной полипропиленовой сетки (париетальная сторона) и сплошного антиадгезивного покрытия из реперена (висцеральная сторона), позволяют обеспечить надежную фиксацию к тканям брюшной стенки и минимальный адгезивный процесс в брюшной полости. Полученные в ходе экспериментальной работы материалы требуют тщательного морфологического анализа для выявления особенностей течения репаративного процесса при данном виде операции. Необходимо проведение клинических исследований по данной теме.

#### Список литературы

1. Жуковский В. А. Полимерные эндопротезы для герниопластики. – СПб.: Эскулап, 2011. – 104 с.

2. Лядов В. К. Сравнительная оценка материалов для внутрибрюшинного размещения при лечении грыж передней брюшной стенки. Экспер.- клин. исследование. Автореф. дисс... канд. мед наук. – Москва, 2010. – 18 с.
3. Мишустин А. М. и др. Способ лечения вентральных грыж // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 68-72.
4. Мухин А. С. и др. Использование полипропиленовой сетки при пластике обширных дефектов брюшной стенки // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 4. – С. 96-97.
5. Паршиков В. В. и др. Атенионная пластика: современное состояние вопроса, проблемы и перспективы // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – Т. 4. – № 3. – С. 612-618.
6. Цверов И. А., Базаев А. В. Хирургическое лечение больных с вентральными грыжами: современное состояние вопроса // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 4. – С. 122-127.
7. Berrevoet F. et al. Open intraperitoneal versus retromuscular mesh repair for umbilical hernias less than 3 cm diameter // Am. J. Surg. – 2011. – Vol. 201. – № 1. – P. 85-90.
8. Jenkins E.D. et al. Biomechanical and histologic evaluation of fenestrated and nonfenestrated biologic mesh in a porcine model of ventral hernia repair. // J. Am. Coll. Surg. – 2011. – Vol. 212. – № 3. – P. 327-339.
9. Takacs I. et al. Comparative immunohistochemical study of tissue integration of macroporous and laminar surgical meshes. // Histol. Histopathol. – 2011. – Vol. 26. – № 7. – P. 821-830.
10. Williams R. F. et al. Intraperitoneal modification of the Rives-Stoppa repair for large incisional hernias // Hernia. – 2008. – № 12. – P. 141–145.

Рецензенты:

Базаев Андрей Владимирович, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии им. А. И. Кожевникова, Нижегородская государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород.

Цыбусов Сергей Николаевич, д.м.н., зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, проректор НижГМА по учебной работе, Нижегородская государственная медицинская академия, г. Нижний Новгород.