

ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА БЕСШОВНОЙ ПЛАСТИКИ БРЮШНОЙ СТЕНКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЭНДОПРОТЕЗОВ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

УДК 617.55–089.844

Поступила 24.08.2011 г.



В.А. Ходак, врач-хирург¹;

В.В. Петров, врач-хирург¹;

А.В. Дворников, к.б.н., зав. группой экспериментального моделирования ЦНИЛ НИИ ПФМ²;

А.А. Миронов, к.б.н., научный сотрудник отдела нейрофизиологии и экспериментального моделирования ЦНИЛ НИИ ПФМ²;

А.Б. Бабурин, врач-хирург³;

В.В. Паршиков, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева²;

С.Н. Цыбусов, д.м.н., профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, проректор по учебной работе²

¹Городская больница №35, Н. Новгород, 603089, ул. Республиканская, 47;

²Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

³1586-й Военный клинический госпиталь Министерства обороны России, филиал №5, Н. Новгород, 603089, ул. Ижорская, 25, корп. 1

С накоплением опыта применения синтетических эндопротезов появились возможности для детального анализа специфических проблем и осложнений, присущих имплантации.

Цель исследования — изучить в эксперименте возможности и преимущества бесшовной пластики брюшной стенки с помощью синтетических эндопротезов из различных материалов.

Материалы и методы. Выполнено моделирование интраперитонеальной пластики брюшной стенки синтетическими эндопротезами. Операции проводили на кроликах. Изучали результаты в двух группах: в 1-й (n=45) использовали бесшовную имплантацию и во 2-й (n=51) — классическую фиксацию эндопротеза в сроки 14, 30, 45, 90, 180 сут.

Результаты. Прочность фиксации сетки из различных материалов к брюшной стенке в обеих группах была вполне достаточной, не имела достоверных различий и составила 2,585 и 2,695 баллов соответственно (p=0,282). Сальник был припаян к имплантату в основной группе в 44,4% случаев, а в контрольной — в 66,7%, p=0,03. Фиксация толстой кишки к сетке произошла в основной группе в 8,9% случаев, а в контрольной — в 29,4%, p=0,012. При оценке по Вандербильтской шкале выраженность спаечного процесса составила в основной группе 2,111 балла, в контрольной — 3,824, p=0,0005.

Заключение. Бесшовная пластика брюшной стенки с помощью синтетических эндопротезов обладает определенными преимуществами по сравнению с традиционной имплантацией сетки. Метод обеспечивает надежную фиксацию имплантата к тканям брюшной стенки и уменьшает выраженность спаечного процесса.

Ключевые слова: сетка, бесшовная ненатяжная пластика, грыжа, синтетические эндопротезы, пластика брюшной стенки.

English

The possibilities and advantages of sutureless plasty of abdominal wall using different synthetic meshes in experimental study

V.A. Khodak, Surgeon¹;

V.V. Petrov, Surgeon¹;

A.V. Dvornikov, PhD, Head of the Experimental Simulation Group, Central Scientific Research Laboratory of Scientific Research Institute of Applied and Fundamental Medicine²;

A.A. Mironov, PhD, Research Worker, the Department of Neurophysiology and Experimental Simulation, Central Scientific Research Laboratory of Scientific Research Institute of Applied and Fundamental Medicine²;

A.B. Baburin, Surgeon³;

V.V. Parshikov, D.Med.Sc., Professor, the Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolyov²;

Для контактов: Паршиков Владимир Вячеславович, тел. моб. +7 901-800-14-26; e-mail: pv1610@mail.ru

S.N. Tsybusov, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Vice-Rector for Academic Affairs²

¹City Hospital No.35, Respublikanskaya St., 47, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603089;

²Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005;

³Military Clinical Hospital No.1586, Ministry of Defence of Russia, Branch No.5, Izhorskaya St., 25, bld. 1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603089

Accumulated experience on using synthetic endoprostheses enables to analyze in detail the specific problems and complications related to implantation.

The aim of the investigation is to study experimentally the possibilities and advantages of sutureless plasty of abdominal wall using different synthetic meshes.

Materials and methods. There was performed the simulation of intraperitoneal plasty of abdominal wall by synthetic endoprostheses. The operations were performed on rabbits. The results of two groups were studied in 14, 30, 45, 90, 180 days. The 1st group (n=45) underwent sutureless implantation, and the 2nd (n=51) — traditional endoprosthesis.

Results. The mesh was from different materials and its fixation to the abdominal wall in both groups was strong enough, had no significant differences, being 2.585 and 2.695, respectively (p=0.282). The omentum was soldered to the implant in the basic group in 44.4% of cases, and in the control group — in 66.7% of cases, p=0.03. The large bowel was fixed to the mesh in 8.9% of cases (the basic group), and in 29.4% (the control group), p=0.012. According to Vanderbilt's scale, the adhesive process in the basic group can be estimated as 2.111, and in the control group — 3.824 (p=0.0005).

Conclusion. Sutureless plasty of abdominal wall using different synthetic meshes has a number of advantages compared to traditional mesh implantation. The technique provides adequate implant fixation to abdominal wall tissues and reduces adhesive process.

Keywords: mesh, sutureless tension-free plastic, hernia, synthetic endoprostheses, abdominal wall plasty.

Применение синтетических эндопротезов является основой современных подходов к лечению пациентов с грыжами [1–3]. Ненатяжная техника стала активно внедряться и в неотложную хирургию [4, 5]. С накоплением опыта появились возможности для детального анализа специфических проблем и осложнений, присущих имплантации сеток [6, 7]. Наиболее надежным и в то же время легким в освоении методом атензионной пластики является интраперитонеальное расположение сетки (IPOM — intraperitoneal onlay mesh) [8]. Однако проблема контакта сетки с органами брюшной полости, спаечного процесса стоит в этом случае особенно остро [9]. Большое внимание герниологи уделяют поиску новых материалов и способов их фиксации к тканям брюшной стенки [10, 11]. Опубликованы экспериментальные данные [12], свидетельствующие о наиболее выраженном воспалении на периферии зоны пластики, что может быть связано с прошиванием тканей по периметру имплантируемого эндопротеза, местной гипоксией. Указанного недостатка лишена бесшовная пластика брюшной стенки, получены обнадеживающие результаты, которые делают метод привлекательным [13]. Однако клинического материала по бесшовной пластике пока немного, вопрос требует серьезного изучения.

Цель исследования — изучить в эксперименте возможности и преимущества бесшовной пластики брюшной стенки с помощью синтетических эндопротезов из различных материалов.

Материалы и методы. На базе ЦНИЛ НИИ ПФМ Нижегородской государственной медицинской академии выполнено экспериментальное моделирование интраперитонеальной пластики брюшной стенки разными синтетическими эндопротезами. Работа проведена с разрешения Этического комитета НижГМА в полном

соответствии с этическими принципами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (принятой в Страсбурге 18.03.1986 г. и подтвержденной в Страсбурге 15.06.2006 г.). Операции проводили на кроликах в условиях общей анестезии нембуталом. Использованы сетки из стандартного полипропилена (толщина сетки — 500 мкм, нить — 120 мкм, удельный вес — 62 г/м²), поливинилиденфторида (толщина сетки — 480 мкм, нить — 120 мкм, удельный вес — 160 г/м²), реперена (толщина 300 мкм), композитные эндопротезы (поливинилиденфторид и полипропилен, толщина сетки — 500 мкм, нить — 120 мкм, удельный вес — 90 г/м²; реперен и полипропилен, толщина сетки — 500 мкм, нить — 120 мкм, удельный вес — 62 г/м²). Методики вмешательств соответствовали принятым в клинической практике и в эксперименте [14–16].

Бесшовную пластику выполняли способом, разработанным в нашей клинике. Метод принципиально отличается от техники Trabucco. Последняя основана только на особых свойствах используемой сетки — эффекте «памяти формы». Мы предложили инновационную технику пластики брюшной стенки и эндопротезы для бесшовной имплантации со специальными фиксирующими элементами в виде полосок. Технология изготовления сеток и метод их применения защищены патентами РФ №73780 и №2365342.

Эндопротезы на основе плетеной сетки (полипропилен, поливинилиденфторид) для закрытия дефектов брюшной стенки без наложения швов подготавливали для пластики следующим образом. По периметру сетки выкраивали фиксирующие полоски (рис. 1). Эти полоски проводили через брюшную стенку в соответствии со схемой (рис. 2). Имплантацию осуществляли следующим образом. Эндопротез располагали на брюшной

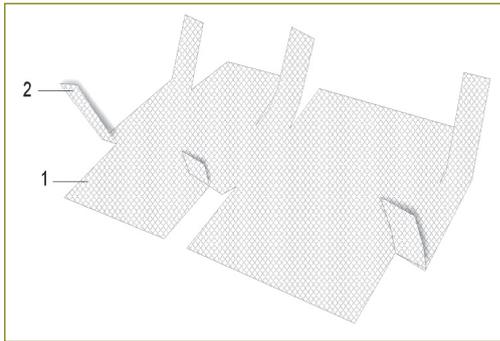


Рис. 1. Сетка из полипропилена для бесшовной имплантации: 1 — сетка; 2 — фиксирующая полоска сетки

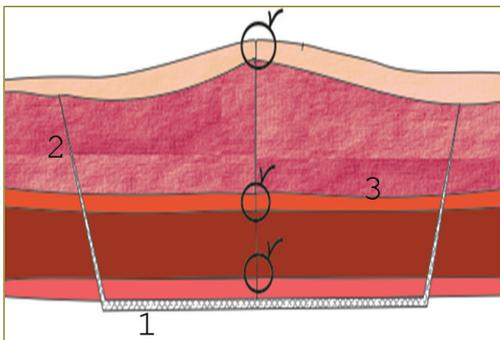


Рис. 2. Схема бесшовной имплантации сетки: 1 — сетка; 2 — фиксирующая полоска сетки; 3 — слои брюшной стенки

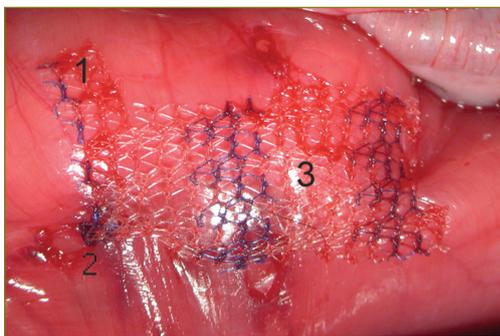


Рис. 3. Бесшовная имплантация сетки из полипропилена (вид со стороны брюшной полости): 1 — фиксирующая полоска сетки; 2 — фиксирующая полоска проведена через ткани брюшной стенки; 3 — сетка

стенке и отмечали точки фиксации (основания фиксирующих полосок), пользуясь сеткой как шаблоном. Затем имплантат помещали в брюшную полость. В точке фиксации проводили снаружи внутрь через все слои брюшной стенки троакар или иной инструмент. Далее захватывали фиксирующую полоску и проводили ее изнутри кнаружи путем тракции. Таким образом выполняли фиксацию эндопротеза по всему периметру, избыток полосок удаляли, затем рану ушивали. Каким-либо швы для прикрепления сетки к тканям брюшной стенки не использовали. Этап бесшовной имплантации плетеной сетки показан на рис. 3.

Эндопротез для бесшовной пластики брюшной стенки на основе пространственно-сшитого полимера (реперен) подготавливать не требовалось. Он состоит из

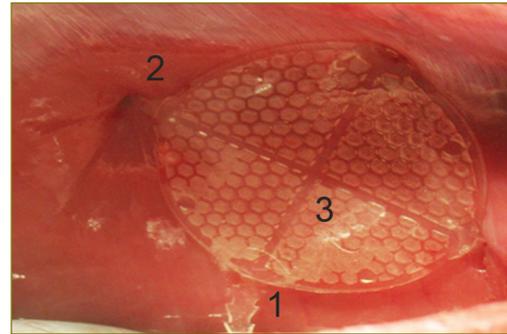


Рис. 4. Бесшовная имплантация сетки из реперена (вид со стороны брюшной полости): 1 — фиксирующая полоска сетки; 2 — фиксирующая полоска проведена через ткани брюшной стенки; 3 — сетка

центральной и периферической частей. Центральная часть выполнена в виде округлой монолитной сетчатой пластины с многогранными или круглыми ячейками, укрепляющими элементами и окантовкой по периметру пластины. Периферическая часть представляет собой монолитные полоски, расположенные радиально от геометрического центра конструкции, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки на имплантат и ткани брюшной стенки. Края полосок имеют пилообразную форму, что гарантирует их надежное удержание в тканях, предотвращает смещение имплантата относительно дефекта в брюшной стенке и позволяет отказаться от наложения швов. Таким образом, сетка имеет вид «солнышка», его центральная часть (диск) выполняет функцию эндопротеза передней брюшной стенки, периферическая часть (лучи) служит для фиксации устройства в брюшной стенке в ходе операции.

Имплантацию эндопротеза из реперена осуществляли таким же способом, как и в случае плетеных сеток (рис. 4).

Животных выводили из эксперимента в сроки 14, 30, 45, 90, 180 сут. Исследовали результаты имплантаций в двух группах: в 1-й группе (n=45) использовали бесшовную пластику и во 2-й группе (n=51) — классическую фиксацию сетки (непрерывный шов, узловые, трансабдоминальные швы). Изучали прочность фиксации эндопротеза к тканям брюшной стенки, наличие или отсутствие сращений сетки с полыми органами, формирование неоперитонеума. Спаечный процесс в брюшной полости оценивали по модифицированной Вандербильтской шкале в редакции В.Н. Егиева и В.К. Лядова [9]. Результаты анализировали статистически с помощью теста Манна–Уитни средствами OriginPro в среде Windows 7 на компьютере Emachines.

Результаты. Прочность фиксации сетки к брюшной стенке в обеих группах была вполне достаточной, не имела статистически значимых различий и составляла 2,585 и 2,695 баллов соответственно (p=0,282). Сальник был припаян к имплантату в основной группе в 44,4% случаев, в группе сравнения — в 66,7% случаев, p=0,03. Фиксация толстой кишки к сетке произошла в 1-й группе в 8,9%, во 2-й — в 29,4% случаев, p=0,012. Спайки между тонкой кишкой и эндопротезом отмечены в 1-й группе в 26,7% случаев, в контрольной —

в 35,3%, $p=0,368$. При оценке по Вандербильтской шкале выраженность спаечного процесса составила в 1-й группе 2,111 балла, во 2-й — 3,824 балла, $p=0,0005$, $Z=3,4837$.

В зоне оперативного вмешательства после пластики по обычной методике отмечали грубые сращения между кишкой и практически всей поверхностью эндопротеза (рис. 5, 6). Такие спайки занимали большую часть площади сетки, при этом отделить эндопротез от петли кишки без повреждения ее анатомической целостности было крайне сложно. После бесшовной импланта-

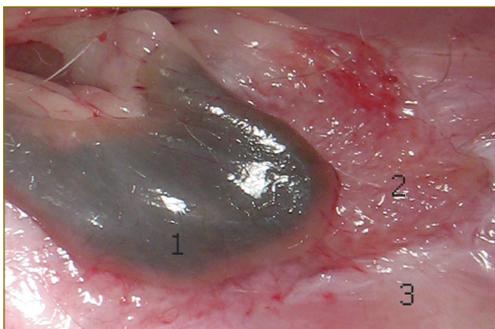


Рис. 5. Эндопротез из полипропилена и поливинилиденфторида. 90 сут после имплантации с фиксацией сетки к брюшной стенке швами. К имплантату плотно приращена тонкая кишка: 1 — тонкая кишка; 2 — сетка; 3 — ткани брюшной стенки

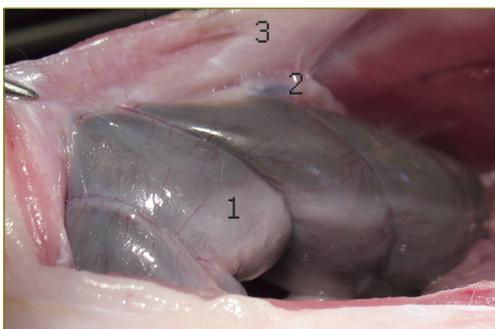


Рис. 6. Эндопротез из полипропилена. 90 сут после имплантации с фиксацией сетки к брюшной стенке швами. К имплантату плотно приращена толстая кишка: 1 — толстая кишка; 2 — сетка; 3 — ткани брюшной стенки

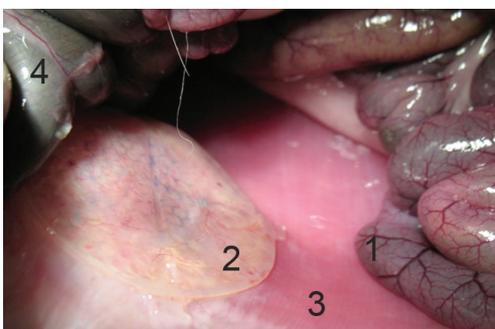


Рис. 7. Эндопротез из реперена. 90 сут после бесшовной имплантации. Поверхность сетки совершенно свободна от спаек: 1 — тонкая кишка; 2 — сетка; 3 — ткани брюшной стенки; 4 — толстая кишка

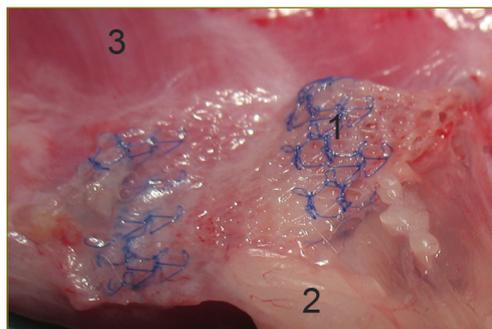


Рис. 8. Эндопротез из полипропилена. 90 сут после бесшовной имплантации. Минимально выраженный спаечный процесс: 1 — сетка; 2 — сальник; 3 — ткани брюшной стенки

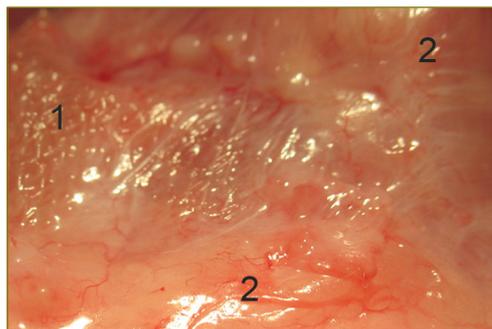


Рис. 9. Эндопротез из полипропилена и поливинилиденфторида. 90 сут после бесшовной имплантации. Минимально выраженный спаечный процесс: 1 — сетка; 2 — ткани брюшной стенки

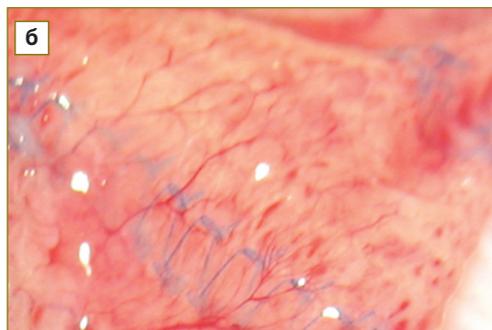
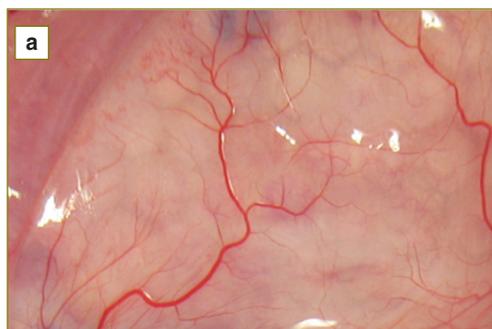


Рис. 10. Неоперитонеум на поверхности эндопротезов через 90 сут после бесшовной имплантации: а — из реперена, б — из поливинилиденфторида

ции спаечный процесс выражен минимально. Эта закономерность прослеживается для всех примененных в работе типов синтетических эндопротезов (рис. 7–9).

При этом наблюдается формирование полноценного неоперитонеума на значительной площади поверхности эндопротеза (рис. 10).

Обсуждение. Полученные результаты не противоречат имеющимся литературным данным. Идея свободного расположения сетки в предбрюшинном пространстве принадлежит R. Stoppa [17]. В настоящее время активно изучаются варианты бесшовной пластики с использованием клея, устройств с памятью формы [18–21]. Однако данная техника применяется только при лечении паховых и небольших послеоперационных вентральных грыж (MW1 по Chevrel–Rath) [22–26]. Предложенный нами в 2008 г. способ фиксации сетки с помощью полосок оказался вполне надежным, удобным и для больших послеоперационных вентральных грыж [15, 27]. За рубежом в 2010 г. опубликованы результаты экспериментального изучения имплантации сетки с фиксирующими полосками [28], данные полностью подтвердили наши результаты. Показано, что полоски полностью интегрируются в ткани брюшной стенки, при этом эндопротез не подвергается усадке и не смещается. В 2011 г. той же группой ученых опубликованы клинические данные по использованию такой технологии (оперированы 30 пациентов с грыжами категории М по Chevrel–Rath) [29]. Следует отметить, что примененная итальянскими коллегами сетка по своей конструкции практически повторяет эндопротез, разработанный в нашей клинике [29]. Исследователи подтверждают, что использование такой сетки упрощает операцию, сокращает ее время и снижает количество осложнений, а методика является легкой в освоении. Однако влияние бесшовного способа фиксации эндопротеза на спаечный процесс в брюшной полости авторами не рассматривалось, это было впервые установлено в настоящей работе.

Целесообразно проведение дальнейших клинических исследований с оценкой отдаленных результатов применения данной методики. Представляется важным изучить морфологические особенности течения репаративного процесса после имплантации сетки без применения швов. Было бы рациональным разработать на отечественной технологической базе композитные эндопротезы с антиадгезивными свойствами их висцеральной поверхности, предназначенные специально для интраперитонеальной имплантации бесшовным способом.

Заключение. Результаты, полученные в настоящей работе, позволяют утверждать, что бесшовная пластика брюшной стенки с применением синтетических эндопротезов обладает существенными преимуществами по сравнению с традиционной имплантацией сетки с помощью швов. Способ технически прост и легко может быть освоен каждым хирургом. Описанная техника применима как для эндопротезов из пространственно-сшитых полимеров, так и для плетеных сеток. Метод обеспечивает надежную фиксацию имплантата к тканям брюшной стенки и достоверно уменьшает выраженность спаечного процесса. Данная закономерность установлена для всех изученных в работе синтетических материалов.

Литература

1. Simons M.P., Aufenacker T., Bay-Nielsen M. et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 2009; 13(4): 343–403.
2. Цверов И.А., Базаев А.В. Хирургическое лечение больных с вентральными грыжами: современное состояние вопроса. *Соврем технол мед* 2010; 4: 122–127.
3. Мухин А.С., Полонецкий А.Я., Миллер М.М. и др. Использование полипропиленовой сетки при пластике обширных дефектов брюшной стенки. *Соврем технол мед* 2010; 4: 96–97.
4. Ермолов А.С., Благовестнов Д.А., Упырев А.В., Ильичев В.А. Общие принципы хирургического лечения ущемленных грыж брюшной стенки. *Медицинский альманах* 2009; 3(8): 23–28.
5. Кукош М.В., Гомозов Г.И., Разумовский Н.К. Ущемленная грыжа. *Ремедиум Приволжье* 2008; 6: 7–10.
6. Sanchez V.M., Abi-Haidar Y.E., Itani K.M. Mesh infection in ventral incisional hernia repair: incidence, contributing factors and treatment. *Surg Infect* 2011; 12(3): 205–210.
7. Crovella F., Bartone G., Fei L. Incisional hernia. *Springer* 2007: 261.
8. Богдан В.Г. Интраперитонеальная и подпапонефротическая пластика в лечении послеоперационных грыж живота. *Герниология* 2009; 3(23): 6.
9. Лядов В.К. Сравнительная оценка материалов для внутрибрюшинного размещения при лечении грыж передней брюшной стенки. Экспериментально-клиническое исследование. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М; 2010.
10. Bringman S., Conze J., Cuccurullo D. et al. Hernia repair: the search for ideal meshes. *Hernia* 2010; 14(1): 81–87.
11. Wassenaar E., Schoenmaeckers E., Raymakers J. Mesh-fixation method and pain and quality of life after laparoscopic ventral or incisional hernia repair: a randomized trial of three fixation techniques. *Surg Endosc* 2010; 24: 1296–1302.
12. Романов Р.В. и др. Экспериментально-клиническое обоснование применения синтетического материала «Реперен» в хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки. *Нижегород мед журнал* 2008; 1: 53–59.
13. Паршиков В.В., Медведев А.П., Самсонов А.А. и др. Ненатяжная пластика в хирургии грыж брюшной стенки. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова* 2010; 5: 74–79.
14. Huschitt N., Feller M., Lotspeich E. Open intraperitoneal hernia repair for treatment of abdominal wall defects-early results by placement of a polypropylene-ePTFE-mesh. *Zentralbl Chir* 2006; 131(1): 57–61.
15. Паршиков В.В., Петров В.В., Хомак В.А. и др. Современные технологии в хирургии грыж передней брюшной стенки. *Соврем технол мед* 2009; 1: 32–38.
16. Gruber-Blum S., Petter-Puchner A.H., Brand J. Comparison of three separate antiadhesive barriers for intraperitoneal mesh hernia repair in an experimental model. *Br J Surg* 2011; 98(3): 442–449.
17. Stoppa R., Ralaimiaramanana F., Henry X. Evaluation of large ventral incisional hernias repair; the French contribution to the problem. *Hernia* 1999; 3: 1–3.
18. Testini M., Lissidini G., Poli E. et al. A single-surgeon randomized trial comparing sutures, N-butyl-2-cyanoacrylate and human fibrin glue for mesh fixation during primary inguinal hernia repair. *Can J Surg* 2010; 53(3): 155–160.
19. Torres-Villalobos G., Sorcic L., Ruth G. Evaluation of the rebound hernia repair device for laparoscopic hernia repair. *JLS* 2010; 14(1): 95–102.
20. Li J., Ji Z., Zhang Y. Open ventral hernia repairs with Kugel patch. *Saudi Med J* 2010; 31(6): 668–671.
21. Tollens T., Struyve D., Aelvoet C., Vanrijkel J.P. Introducing the proceed ventral patch as a new device in surgical management of umbilical and small ventral hernias: preliminary results. *Surg Technol Int* 2010; 19: 99–103.
22. Alexandre J.H., Bouillot J.L., Dupin P. Cure of inguinal hernias with large preperitoneal prosthesis: Experience of 2,312 cases. *J Minim Access Surg* 2006; 2(3): 134–138.
23. Temudom T., Siadati M., Sarr M.G. Repair of complex giant or recurrent ventral hernias by using tension-free intraparietal prosthetic

mesh (Stoppa technique): lessons learned from our initial experience (fifty patients). *Surgery* 1996; 120(4): 738–743.

24. Garg P., Ismail M. Laparoscopic total extraperitoneal repair in femoral hernia without fixation of the mesh. *JLS* 2009; 13(4): 597–600.

25. Lionetti R., Neola B., Dilillo S. et al. Sutureless hernioplasty with light-weight mesh and fibrin glue versus Lichtenstein procedure: a comparison of outcomes focusing on chronic postoperative pain. *Hernia* 2011; 11.

26. Kubalak G. Mesh repair for midline ventral hernia without lateral fixation of the mesh. *Am Surg* 2011; 77(6): 743–746.

27. Паршиков В.В., Самсонов А.А., Самсонов А.В. и др. Способ фиксации эндопротеза при выполнении пластики брюшной стенки по поводу больших вентральных грыж. *Нижегородский медицинский журнал* 2008; 5: 61–63.

28. Amato G., Gulotta G., Agrusa A. et al. Fixation free open ventral hernia repairing using a new mesh with integrated placement straps. *Hernia* 2011; 15(2): 21.

29. Amato G., Romano G., Agrusa A. et al. Prosthetic strap system for simplified ventral hernia repair: results of a porcine experimental model. *Hernia* 2010; 14(4): 389–395.

References

1. Simons M.P., Aufenacker T., Bay-Nielsen M. et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia* 2009; 13(4): 343–403.

2. Tsverov I.A., Bazaev A.V. *Sovrem Tehnol Med — Modern Technologies in Medicine* 2010; 4: 122–127.

3. Mukhin A.S., Polonetskiy A.Ya., Miller M.M. et al. *Sovrem Tehnol Med — Modern Technologies in Medicine* 2010; 4: 96–97.

4. Ermolov A.S., Blagovestnov D.A., Upyrev A.V., Il'ichev V.A. *Med Al'm — Medical Almanac* 2009; 3(8): 23–28.

5. Kukosh M.V., Gomofov G.I., Razumovskiy N.K. *Remedium Privolzh'e — Privolzhie Remedium* 2008; 6: 7–10.

6. Sanchez V.M., Abi-Haidar Y.E., Itani K.M. Mesh infection in ventral incisional hernia repair: incidence, contributing factors, and treatment. *Surg Infect* 2011; 12(3): 205–210.

7. Crovella F., Bartone G., Fei L. Incisional hernia. *Springer* 2007: 261.

8. Bogdan V.G. *Gerniologiya — Gerniology* 2009; 3(23): 6.

9. Lyadov V.K. *Sravnitel'naya otsenka materialov dlya vnutribryushinnogo razmeshcheniya pri lechenii gryzh peredney bryuzhnoy stenki. Eksperimental'noe klinicheskoe issledovanie* [Comparative evaluation of materials for intraperitoneal usage in the treatment of anterior abdominal wall hernias. Experimental clinical study]. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Abstract of Dissertation for the degree of Candidate of Medical Science]. Moscow; 2010.

10. Bringman S., Conze J., Cuccurullo D. et al. Hernia repair: the search for ideal meshes. *Hernia* 2010; 14(1): 81–87.

11. Wassenaar E., Schoenmaeckers E., Raymakers J. Mesh-fixation method and pain and quality of life after laparoscopic ventral or incisional hernia repair: a randomized trial of three fixation techniques. *Surg Endosc* 2010; 24: 1296–1302.

12. Romanov R.V. et al. *Nizegor Med Z — Nizhny Novgorod Medical Journal* 2008; 1: 53–59.

13. Parshikov V.V., Medvedev A.P., Samsonov A.A. et al. *Vestn Hir Im II Grekova — Surgery Reporter named after I.I. Grekov* 2010; 5: 74–79.

14. Huschitt N., Feller M., Lotspeich E. Open intraperitoneal hernia repair for treatment of abdominal wall defects-early results by placement of a polypropylene-ePTFE-mesh. *Zentralbl Chir* 2006; 131(1): 57–61.

15. Parshikov V.V., Petrov V.V., Khodak V.A. et al. *Sovrem Tehnol Med — Modern Technologies in Medicine* 2009; 1: 32–38.

16. Gruber-Blum S., Petter-Puchner A.H., Brand J. Comparison of three separate antiadhesive barriers for intraperitoneal onlay mesh hernia repair in an experimental model. *Br J Surg* 2011; 98(3): 442–449.

17. Stoppa R., Ralaimaramana F., Henry X. Evaluation of large ventral incisional hernias repair; the French contribution to the problem. *Hernia* 1999; 3: 1–3.

18. Testini M., Lissidini G., Poli E. et al. A single-surgeon randomized trial comparing sutures, N-butyl-2-cyanoacrylate and human fibrin glue for mesh fixation during primary inguinal hernia repair. *Can J Surg* 2010; 53(3): 155–160.

19. Torres-Villalobos G., Sorcic L., Ruth G. Evaluation of the rebound hernia repair device for laparoscopic hernia repair. *JLS* 2010; 14(1): 95–102.

20. Li J., Ji Z., Zhang Y. Open ventral hernia repairs with Kugel patch. *Saudi Med J* 2010; 31(6): 668–671.

21. Tollens T., Struyve D., Aelvoet C., Vanrijkel J.P. Introducing the proceed ventral patch as a new device in surgical management of umbilical and small ventral hernias: preliminary results. *Surg Technol Int* 2010; 19: 99–103.

22. Alexandre J.H., Bouillot J.L., Dupin P. Cure of inguinal hernias with large preperitoneal prosthesis: Experience of 2,312 cases. *J Minim Access Surg* 2006; 2(3): 134–138.

23. Temudom T., Siadati M., Sarr M.G. Repair of complex giant or recurrent ventral hernias by using tension-free intraparietal prosthetic mesh (Stoppa technique): lessons learned from our initial experience (fifty patients). *Surgery* 1996; 120(4): 738–743.

24. Garg P., Ismail M. Laparoscopic total extraperitoneal repair in femoral hernia without fixation of the mesh. *JLS* 2009; 13(4): 597–600.

25. Lionetti R., Neola B., Dilillo S. et al. Sutureless hernioplasty with light-weight mesh and fibrin glue versus Lichtenstein procedure: a comparison of outcomes focusing on chronic postoperative pain. *Hernia* 2011; 11.

26. Kubalak G. Mesh repair for midline ventral hernia without lateral fixation of the mesh. *Am Surg* 2011; 77(6): 743–746.

27. Parshikov V.V., Samsonov A.A., Samsonov A.V. et al. *Nizegor Med Z — Nizhny Novgorod Medical Journal* 2008; 5: 61–63.

28. Amato G., Gulotta G., Agrusa A. et al. Fixation free open ventral hernia repairing using a new mesh with integrated placement straps. *Hernia* 2011; 15(2): 21.

29. Amato G., Romano G., Agrusa A. et al. Prosthetic strap system for simplified ventral hernia repair: results of a porcine experimental model. *Hernia* 2010; 14(4): 389–395.