

Б.С. СУКОВАТЫХ, А.В. ИВАНОВ, Н.М. ВАЛУЙСКАЯ, Е.В. ГЕРАСИМЧУК

ВЛИЯНИЕ ПОЗДНЕЙ ИМПЛАНТАЦИОННОЙ ТКАНЕВОЙ РЕАКЦИИ НА ВЫБОР ПОЛИПРОПИЛЕНОВОГО ЭНДОПРОТЕЗА ДЛЯ ПРЕВЕНТИВНОЙ ПОДАПОНЕВРОТИЧЕСКОЙ ПЛАСТИКИ БРЮШНОЙ СТЕНКИ

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет»,
Российская Федерация

Цель. Изучить позднюю тканевую реакцию брюшной стенки на подапоневротическую имплантацию легких эндопротезов и на этой основе определить оптимальный материал для превентивного эндопротезирования.

Материал и методы. Материалами для исследования служили два облегченных эндопротеза: легкий полипропиленовый и суперлегкий полипропиленполивинилиденфторидный сетчатые эндопротезы. В качестве контроля использовался стандартный полипропиленовый эндопротез. Толщина нити стандартного полипропиленового эндопротеза равна 0,12 мм, легкого – 0,09 мм, суперлегкого – 0,07 мм. Экспериментальное исследование выполнили на 33 кроликах породы Шиншилла, разделенных на 3 группы по 9 животных в каждой. В контрольной группе на мышцы брюшной стенки подапоневротически имплантировался стандартный, в первой опытной – легкий, во второй опытной – суперлегкий эндопротезы. Микроскопирование и микрофотосъемка осуществлялись с помощью оптической системы, состоящей из светового микроскопа Leica CME, цифровой окуляр-камеры DCM-500 и программы FUTURE WINJOE, входящей в комплект поставки окуляр-камеры.

Результаты. Стандартный полипропиленовый эндопротез обладает способностью быстрого и надежного образования грубой деформированной соединительно-тканной капсулы к 30 суткам эксперимента. Воспалительная асептическая реакция на имплантацию легкого полипропиленового эндопротеза сохраняется в течение 120 суток, после чего формируется мягкая соединительно-тканная капсула. Воспалительная асептическая реакция в ответ на имплантацию суперлегкого эндопротеза в два раза короче по сравнению с легким протезом и заканчивается через 60 суток, образованием очень тонкой капсулы.

Заключение. Суперлегкий полипропиленполивинилиденфторидный эндопротез не вызывает длительной воспалительной реакции и является оптимальным материалом для превентивного эндопротезирования.

Ключевые слова: сетчатые эндопротезы, пластика брюшной стенки, поздняя тканевая реакция

Objectives. To study the late fabric reaction of the abdominal wall to subaponeurotic implantation of easy polypropylene endoprotheses and determine the most optimal material for the preventive endoprotheses on this basis.

Methods. Two facilitated endoprotheses served as the materials for the research: easy polypropylene and super easy polypropylene polyvinylidene fluoride mesh endoprotheses. The standard polypropylene endoprosthesis was used as control one. Thread thickness of a standard polypropylene endoprosthesis is 0,12 mm, an easy one – 0,09 mm, a super easy one – 0,07 mm. Experimental study was carried out in the central research laboratory of Kursk State Medical University on 33 Chinchilla rabbits, divided into 3 groups, 9 animals in each. A standard endoprosthesis was implanted subaponeurotically on the muscles of the abdominal wall in the control group, in the first experimental one – easy endoprosthesis, in the second experimental – super easy endoprotheses. Microscoping and microphotographing have been performed by means of the optical system consisting of the light microscope of Leica CME, DCM 500 digital ocular camera and the FUTURE WINJOE program included in the package of an ocular camera.

Results. The standard polypropylene endoprosthesis possesses ability of fast and reliable formation of a rough deformed connective-tissue capsule by the 30th day of the experiment. Inflammatory aseptic reaction to implantation of an easy polypropylene endoprosthesis remains within 120 days then the soft connective-tissue capsule is formed. Inflammatory aseptic reaction in response to implantation of a super easy endoprosthesis is twice shorter in comparison with an easy artificial one and is completed after 60 days with the formation of a very fine capsule.

Conclusions. The super easy polypropylene polyvinylidene endoprosthesis doesn't cause the long inflammatory reaction and is considered as an optimal material for a preventive endoprosthesis.

Keywords: mesh endoprotheses, abdominal wall plasty, late fabric reaction

Novosti Khirurgii. 2013 Sep-Oct; Vol 21 (5): 11-17

The influence of late implantation fabric reaction on the choice
of polypropylene endoprosthesis for preventive subaponeurotic plasty of the abdominal wall
B.S. Sukovatykh, A.V. Ivanov, N.M. Valuskaya, E.V. Gerasimchuk

Введение

Послеоперационные вентральные грыжи

являются одним из наиболее распространенных заболеваний в хирургии и встречаются в 5-20% случаев после операций на органах

брюшной полости, выполненных из срединного доступа [1, 2]. Повторные операции при послеоперационных грыжах являются не только медицинской, но и социальной проблемой ввиду трудности оперативного вмешательства и больших экономических затрат государства [3]. Поэтому остается актуальной проблема профилактики образования и лечение послеоперационных вентральных грыж. В настоящее время одним из новых способов профилактики является превентивное эндопротезирование брюшной стенки, которое применяется у пациентов с ее анатомо-функциональной недостаточностью [4, 5, 6]. В основе анатомо-функциональной недостаточности лежит выраженное снижение функциональной активности рибосомных генов, которое прямо пропорционально частоте развития послеоперационных вентральных грыж [7]. С патогенетической точки зрения развития послеоперационных грыж для их профилактики и лечения лучше применять подапоневротический способ эндопротезирования. [8, 9, 10]. Для подапоневротического эндопротезирования чаще применяются полипропиленовые эндопротезы вследствие их устойчивости к инфицированию [10, 11]. К сожалению, стандартный полипропиленовый эндопротез, который наиболее часто применяется для пластики дефектов брюшной стенки, обладает большой материалоемкостью и жесткостью, что ограничивает функцию брюшной стенки [12]. В последние годы с целью уменьшения материальной емкости стали применять легкие и суперлегкие полипропиленовые сетки. Тканевая реакция на имплантацию стандартного эндопротеза хорошо изучена. Изучение биосовместимости легких эндопротезов проведено недостаточно, вследствие чего не определены до настоящего времени оптимальные показания для применения того или иного вида эндопротеза.

Цель исследования: изучить позднюю тканевую реакцию брюшной стенки на подапоневротическую имплантацию различных видов эндопротезов и на этой основе определить оптимальный материал для превентивного эндопротезирования.

Материал и методы

Материалами для исследования служили два облегченных эндопротеза: легкий полипропиленовый и суперлегкий полипропиленполивинилиденфторидный сетчатые эндопротезы. В качестве контроля использовался стандартный полипропиленовый эндопротез. Толщина нити стандартного полипропиленового

эндопротеза равна 0,12 мм, легкого – 0,09 мм, суперлегкого – 0,07 мм. Экспериментальное исследование выполнили в центральной научно-исследовательской лаборатории Курского государственного медицинского университета на 33 кроликах породы Шиншилла.

Животные были распределены на 3 группы по 9 кроликов в каждой. Интактную группу составили 6 кроликов.

Все эксперименты были проведены с соблюдением правил асептики и антисептики. Исследования проводили с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите прав позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (г. Страсбург, Франция, 1986), и согласно правилам лабораторной практики РФ (приказ МЗ РФ №267 от 19.06.2003). В качестве наркотического средства использован фторотан, который ингаляционным путем подавался в дыхательные пути.

Животным интактной группы проводили биопсию передней брюшной стенки на разных сроках эксперимента при выведении из опыта.

Животным контрольной группы имплантировали стандартный полипропиленовый сетчатый эндопротез, размерами 3×3 см на мышцы передней брюшной стенки кролика в асептических условиях подапоневротически, по методике “sublay”. Фиксацию эндопротеза выполняли непрерывным швом. Аналогичным образом проводили экспериментальное исследование у животных двух опытных групп. В первой группе имплантировали таких же размеров легкий полипропиленовый сетчатый эндопротез, а во второй – суперлегкий полипропиленполивинилиденфторидный сетчатый эндопротез.

Из эксперимента животные выводились путем передозировки средств для наркоза на 30, 60 и 120 сутки после операции.

После выведения животных из эксперимента в указанные сроки для последующего морфологического исследования иссекали полнослойный лоскут передней брюшной стенки, включая материал имплантата. Эти фрагменты биологического материала растягивали на пластинах плотного картона для предупреждения их деформации во время фиксации, а затем полностью погружали в 10% раствор нейтрального формалина на 14 дней с обязательной заменой раствора на 2-е сутки фиксации. Для дальнейших исследований иссекали кусочки размерами 1×1 см, обязательно включающие материал протеза, которые после промывки и обезвоживания заливали в парафин. Срезы, толщиной 10-12 мкм, полученные

на санном микротоме, окрашивали гематоксилин-эозином.

Микроскопирование и микрофотосъемка осуществлялись с помощью оптической системы, состоящей из светового микроскопа Leica CME, цифровой окуляр-камеры DCM-500 и программы FUTURE WINJOE, входящей в комплект поставки окуляр-камеры.

При микроскопии на малом увеличении оценивалось строение соединительнотканной капсулы, выраженность ее слоев, степень взаимной интеграции волокон капсулы и окружающих соединительнотканых структур (апоневроз и фасции мышц передней брюшной стенки). На снимках, сделанных при большом увеличении ($\times 400$), исследовали клеточный инфильтрат, располагающийся непосредственно вокруг нитей протеза в клеточном слое капсулы. Кроме этого проводилось морфометрическое исследование, заключающееся в определении количественного соотношения клеточного состава соединительной ткани. Подсчету подвергались полиморфноядерные лейкоциты, лимфоциты, макрофаги, плазматические клетки, фибробласты и фиброциты. Для объективизации формирования заключения о состоянии процесса воспаления вокруг нитей протеза мы использовали метод подсчета клеточного индекса по следующей формуле:

$$\text{Клеточный индекс (КИ)} = \frac{\text{Клетки-резиденты}}{\text{Клетки-нерезиденты}} \times S$$

клетки резиденты — общее количество макрофагов, фибробластов и фиброцитов; клетки-нерезиденты — общее количество гранулоцитов (за исключением базофилов), моноцитов и лимфоцитов в инфильтрате вокруг нитей эндопротеза. S — полуколичественный показатель площади инфильтрата (0,25 — инфильтрат равномерно покрывает нить протеза по всему периметру и без видимой границы переходит в волокнистую часть капсулы, распространяясь в смежные участки передней брюшной стенки; 0,5 — инфильтрат равномерно покрывает нить протеза по всему периметру, и без видимой границы переходит в волокнистую часть капсулы, не распространяясь в смежные участки передней брюшной стенки; 0,75 — инфильтрат равномерно покрывает нить протеза по всему периметру и четко отграничен от волокнистого слоя капсулы; 1,0 — инфильтрат слабо выражен или имеется лишь у одной из стенок нити). Подсчет производился «до 100» клеток без определения площади и толщины клеточного и волокнистого слоев капсулы

С целью подтверждения статистической

значимости отличий в составе клеточного инфильтрата в сравниваемых группах животных нами после определения значений среднего арифметического и среднего квадратического отклонения проводилось вычисление значений доверительного интервала при заданном значении $p \leq 0,05$. Полученные данные отображены в формате «среднее \pm стандартное отклонение». Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием приложения «Excel 2010» и «Statistica 6,0». Достоверность различий определялась с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования

Средние значения количественных морфологических показателей на разные сутки эксперимента представлены в таблице.

Анализ качественных и количественных изменений морфологических показателей показал следующую динамику.

На 30 сутки после подапоневротической имплантации стандартного полипропиленового сетчатого эндопротеза, протез был покрыт мощной соединительнотканной капсулой, состоящей преимущественно из пучков зрелых коллагеновых волокон и интегрированной в окружающие соединительнотканые структуры. Воспалительный процесс завершим. Наступало ремоделирование соединительнотканной капсулы (рис. 1 А). На этом же сроке после имплантации легкого протеза состояние соединительнотканной капсулы вокруг нитей протеза соответствовало переходной стадии воспаления от экссудации к разгару пролиферативной фазы (рис. 1 Б). После имплантации суперлегкого эндопротеза имелась морфологическая картина перехода пролиферативной фазы воспаления в фазу ремоделирования капсулы. Об этом свидетельствовало распределение типов клеток в клеточном слое капсулы (таблица) (рис. 1 В).

На сроке 60 суток после подапоневротической имплантации стандартного эндопротеза в зону стояния нитей продолжалась рекрутизация моноцитов, превращающихся здесь в гигантские клетки инородных тел. Отсутствие в инфильтрате (клеточном слое капсулы) сколько-нибудь значимых количеств гранулоцитов, а также относительно большое количество лимфоцитов и плазмочитов (таблица) свидетельствовало о том, что на фоне перманентно протекающего ремоделирования волокнистого слоя капсулы происходило привлечение в клеточный слой антигенпредставляющих клеток и лимфоцитов (рис. 2 А). На этом же сроке по-

Таблица

Показатели	Группы экспериментальных животных	Динамика состава клеточного инфильтрата (M±σ)		
		30 сут.	Сроки имплантации	
			60 сут.	120 сут.
Гранулоциты	Контрольная	5,7±0,76	4,1±0,34	3,2±0,25
	1 опытная	7,2±0,56*	5,0±0,62	4,8±0,31*
	2 опытная	8,7±0,63*	6,7±0,78*	6,3±0,71*
Фибробласты	Контрольная	24,1 ± 1,75	19,8±2,45	18,3±2,18
	1 опытная	34,4±6,11*	38,9±4,35*	29,2±3,15*
	2 опытная	28,1±1,97	25,2±1,91*	21,2±2,11*
Фиброциты	Контрольная	38,3±6,15	42,4±2,87	45,2±3,12
	1 опытная	23,1±2,31*	25,2±1,97*	38,4±2,01*
	2 опытная	16,7±1,05*	35,1±4,15*	36,5±3,21*
Макрофаги	Контрольная	9,0±1,21	8,1±0,98	7,5±0,54
	1 опытная	13,7±1,98*	12,2±1,77*	10,1±0,72*
	2 опытная	15,9±2,31*	10,1±2,45	12,4±1,88*
Моноциты	Контрольная	11,7±1,78	9,2±1,03	10,8±0,47
	1 опытная	10,3±0,91	8,7±1,23	9,4±0,72
	2 опытная	16,2±2,12*	15,3±2,91*	14,1±1,21*
Лимфоциты	Контрольная	6,4±1,47	9,3±0,63	8,1±0,34
	1 опытная	5,8±0,18	7,1±0,56	5,0±0,57*
	2 опытная	9,2±0,67*	5,0±0,62*	5,9 ± 0,11*
Клеточный индекс	Контрольная	2,5	2,4	2,4
	1 опытная	1,2*	3,2*	1,7*
	2 опытная	1,5*	2,4	2,3

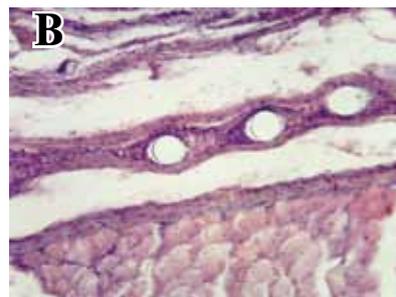
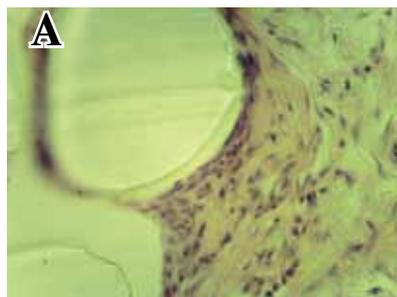
Примечание: * – $p \leq 0,05$ между показателями опытных и контрольной группой экспериментальных животных.

сле имплантации легкого эндопротеза имелась морфологическая картина перехода пролиферативной фазы воспаления в фазу ремоделирования капсулы (рис. 2 Б). Зона имплантации протеза начинала замещаться соединительной тканью. После имплантации суперлегкого эндопротеза выявлялась морфологическая картина фазы формирования капсулы (рис. 2 В).

На сроке 120 суток после имплантации стандартного эндопротеза в клеточном слое капсулы продолжался умеренно выраженный процесс реакции макрофагов и лимфоцитов на инородное тело (протез). Это проявлялось миграцией в клеточный слой моноцитов, диф-

ференцировкой в макрофаги и их слиянием с образованием гигантских клеток инородных тел. Также происходил выход из кровеносного русла лимфоцитов и их дифференцировка в плазмциты (таблица), что в совокупности позволяло сделать вывод о законченном процессе ремоделирования волокнистого слоя капсулы (рис. 3 А). Брюшная стенка в месте имплантации стандартного протеза была представлена плотноволкнистой соединительной тканью. После имплантации легкого эндопротеза имелась морфологическая картина начала ремоделирования капсулы с формированием прочного соединительно-тканного рубца,

Рис. 1. Патоморфологические изменения брюшной стенки при подопневротической имплантации эндопротезов на 30 сутки. Окраска гематоксилин-эозин. А – имплантация стандартного эндопротеза – ремоделирование соединительно-тканной капсулы, ув. $\times 400$; Б – имплантация легкого эндопротеза – переходная стадия воспаления от экссудации к разгару пролиферативной фазы, ув. $\times 100$; В – имплантация суперлегкого эндопротеза – пролиферативная фаза воспаления, ув. $\times 400$.



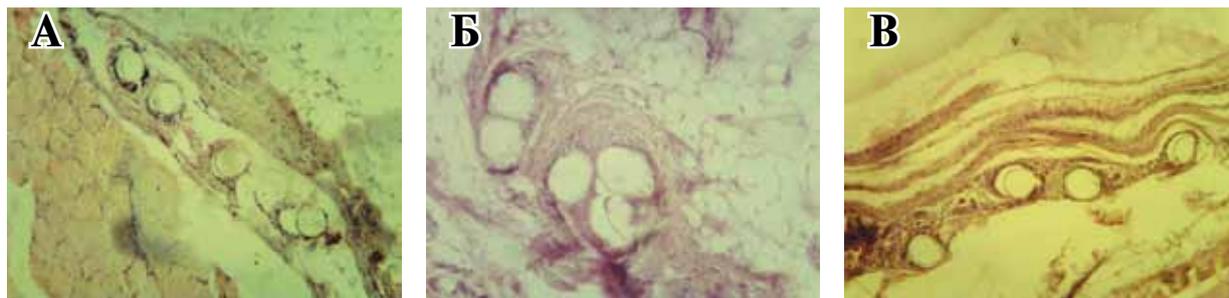


Рис. 2. Патоморфологические изменения брюшной стенки при подапоневротической имплантации эндопротезов на 60 сутки. Окраска гематоксилин-эозин. А – имплантация стандартного эндопротеза – привлечение в клеточный слой антигенпредставляющих клеток и лимфоцитов, ув. $\times 100$; Б – имплантация легкого эндопротеза – переход пролиферативной фазы воспаления в фазу ремоделирования капсулы, ув. $\times 100$; В – имплантация суперлегкого эндопротеза – фаза ремоделирования капсулы, ув. $\times 100$.

представленного рыхловолокнистой соединительной тканью на фоне продолжающейся пролиферации механоцитов, клеток, продуцирующих коллаген (рис. 3Б). Об этом свидетельствовало снижение удельного количества резидентных клеток в клеточном слое капсулы за счет повышения содержания активных макрофагов и лимфоцитов (таблица).

На этом же сроке после имплантации суперлегкого эндопротеза выявлялась морфологическая картина завершения фазы ремоделирования капсулы (рис. 3 В). Была сформирована очень тонкая, мягкая соединительная ткань.

Обсуждение

Через 30 суток после имплантации стандартного эндопротеза воспалительная реакция купируется и наблюдается образование достаточно прочной соединительно-тканной капсулы. После имплантации легкого эндопротеза продолжается пролиферативная фаза асептического воспаления без формирования капсулы. При имплантации суперлегкого сетчатого эндопротеза заканчивается воспалительный процесс, начинается формирование соединительно-тканной капсулы.

Через 60 суток после имплантации стандартного эндопротеза заканчивается фаза ремоделирования волокнистого слоя капсулы, с формированием плотноволокнистой соединительной ткани. На тех же сроках при имплантации легкого эндопротеза явления асептического воспаления сохраняются, развивается процесс замещения клеток воспалительного ряда вокруг капсулы на клетки репаративного ряда. При имплантации суперлегкого эндопротеза воспалительный процесс завершается, сформируется тонкая соединительно-тканная капсула.

На сроке 120 суток после имплантации стандартного полипропиленового сетчатого эндопротеза брюшная стенка экспериментального животного представлена плотноволокнистой соединительной тканью без наличия каких-либо патологических процессов. При имплантации легкого полипропиленового сетчатого эндопротеза заканчиваются процессы ремоделирования. В месте имплантации образуется тонкая соединительно-тканная капсула. При имплантации суперлегкого сетчатого эндопротеза восстановительные процессы ремоделирования соединительно-тканной капсулы полностью завершаются. Соединительно-

Рис. 3. Патоморфологические изменения брюшной стенки при подапоневротической имплантации эндопротезов на 120 сутки. Окраска гематоксилин-эозин. А – имплантация стандартного эндопротеза – законченный процесс ремоделирования волокнистого слоя капсулы, ув. $\times 400$; Б – имплантация легкого эндопротеза – ремоделирования капсулы на фоне продолжающейся пролиферации механоцитов, ув. $\times 400$; В – имплантация суперлегкого эндопротеза – завершение фазы ремоделирования капсулы, ув. $\times 100$.



тканная капсула имеет наименьшую толщину и очень высокую степень организации пучков коллагеновых волокон.

Сравнивая толщину соединительно-тканной капсулы вокруг нитей протеза можно сделать вывод, что наиболее мощная капсула, состоящая из толстых пучков коллагеновых волокон, образуется вокруг нитей стандартного протеза. Нити легкого протеза в сравнении с суперлегким покрыты несколько более толстой капсулой. Это наиболее заметно в тех местах, где нить протеза оказывает давление на окружающие соединительно-тканные структуры.

При анализе результатов имплантации легкого и суперлегкого протезов предметом дискуссии является несоответствие выраженности воспалительной реакции в зависимости от толщины нити эндопротеза. При имплантации сетки толщиной 0,09 мм воспалительная реакция в 2 раза длиннее, чем при имплантации сетки с толщиной нити 0,07 мм. С нашей точки зрения, это можно объяснить наличием в составе суперлегкого эндопротеза 50% поливинилиденфторида. Проведенные ранее исследования тканевой имплантационной реакции на различные эндопротезы, показали, что наилучшей биосовместимостью обладают протезы из поливинилиденфторида [13, 14]. К сожалению, поливинилиденфторидные нити уступают по прочности полипропиленовым и не могут применяться в чистом виде для создания облегченных сеток. Поэтому полипропиленовые сетки наиболее пригодны для пластики брюшной стенки при вентральных грыжах [15].

Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют, что стандартный полипропиленовый эндопротез обладает способностью быстрого и надежного образования соединительно-тканной капсулы без проявлений воспалительной реакции как на ранних, так и на поздних сроках имплантации. Следовательно, стандартный полипропиленовый эндопротез лучше применять для пластики брюшной стенки при ущемленных вентральных грыжах с наличием воспалительных изменений окружающих тканей. Быстрое развитие соединительно-тканной капсулы вокруг протеза будет препятствовать прогрессированию воспалительных изменений мышечно-апоневротических тканей. Легкий полипропиленовый эндопротез полностью обрастает соединительной тканью через четыре месяца после имплантации. Поэтому он должен применяться для пластики брюшной стенки при неосложненных вентральных грыжах, при которых

в зоне имплантации отсутствуют воспалительные изменения. Суперлегкий эндопротез через два месяца оказывается в окружении очень тонкой соединительно-тканной капсулы, не вызывает воспалительных изменений брюшной стенки и является оптимальным материалом для ее превентивного эндопротезирования.

Выводы

1. Для профилактики образования послеоперационных вентральных грыж после операций на органах брюшной полости следует проводить превентивное эндопротезирование брюшной стенки при ее анатомо-функциональной недостаточности суперлегким полипропиленполивинилиденфторидным эндопротезом с толщиной нити 0,07 мм.

2. Стандартный и легкий полипропиленовые эндопротезы непригодны для превентивного эндопротезирования брюшной стенки. Первый вызывает избыточное развитие соединительно-тканной капсулы, а второй — длительную асептическую воспалительную реакцию мягких тканей.

Конфликт интересов отсутствует

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные методы лечения брюшных грыж / В. В. Грубник [и др.]. — Киев : Здоровья, 2001. — 280 с.
2. Егиев В. И. Ненатяжная герниопластика / под общ. В. И. Егиев. — М. :Медпрактика, 2002. — 148 с.
3. Жебровский В. В. Хирургия грыж живота и эвентераций / В. В. Жебровский, М. Т. Эльбашир. — Симферополь : Бизнес-Информ, 2002. — 440 с.
4. Профилактика послеоперационных вентральных грыж при помощи полипропиленового эндопротеза / Б. С. Суковатых [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. — 2007. — № 9. — С. 46–50.
5. Превентивная пластика брюшной стенки эндопротезом «Эсфил» при операциях на органах брюшной полости / Б. С. Суковатых [и др.] // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2006. — Т. 163, № 3. — С. 61–66.
6. Показания и результаты превентивного эндопротезирования брюшной стенки во время операций на органах брюшной полости и забрюшинного пространства / Б. С. Суковатых [и др.] // Вестн. хирургии им. И. И. Грекова. — 2011. — № 3. — С. 53–57.
7. Барт И. И. Функциональная активность рибосомных генов и ее вовлеченность в формирование вентральных грыж у человека / И. И. Барт, В. П. Иванов, С. В. Иванов // Человек и его здоровье. — 2012. — № 3. — С. 37–41.
8. Measuring outcomes in plastic surgery: body image and quality of life in abdominoplasty patients / m. a. Bolton [et al.] // Plast Reconstr Surg. — 2003 Aug. —

Vol. 112, N 2. – P. 619–25.

9. Janes A. Randomized clinical trial of the use of a prosthetic mesh to prevent parastomal hernia / A. Janes, Y. Cengiz, L. A. Israelsson // Br J Surg. – 2004 Mar. – Vol. 91, N 3. – P. 280–82.

10. Gonzalez R. Comparison of tissue integration between polyester and polypropylene prostheses in the preperitoneal space / R. Gonzalez, B. J Ramshaw // Am Surg. – 2003 Jun. – Vol. 69, N 6. – P. 471–76.

11. Influence of titanium coating on the biocompatibility of a heavyweight polypropylene mesh. An animal experimental animal model / H. Scheidbach [et al.] // Eur Surg. – 2004 Sep-Oct. – Vol. 36, N 5. – P. 313–17.

12. Тимошин А. Д. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки / А. Д. Тимошин, А. В. Юрасов, А. Л. Шестаков. – М. : Триада-Х, 2003. – 144 с.

13. Сравнительная морфология тканей при использовании протезов из полипропилена и поливини-

лиденфторида / С. В. Иванов [и др.] // Цитология. – 2012. – Т. 54, № 2. – С. 158–64.

14. Comparative tissue morphology in using prostheses from polypropylene and polytetrafluoretilen / S. V. Ivanov [et al.] // Cell and Tissue Biology. – 2012. – Vol. 6, N 3.-P. 309–15.

15. Fibroplasia after polypropylene mesh implantation for abdominal wall hernia repair in rats / M. Vaz [et al.] // Acta Cir Bras. – 2009 Jan-Feb. – Vol. 24, N 1. – P. 19–25.

Адрес для корреспонденции

305041, Российская Федерация,
г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3,
ГБОУ ВПО «Курский государственный
медицинский университет»,
кафедра общей хирургии,
e-mail: SukovatykhBS@kursksmu.net,
Суковатых Борис Семенович

Сведения об авторах

Суковатых Б.С., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Иванов А.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Валуйская Н.М., к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Герасимчук Е.В., ординатор кафедры общей хирургии ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет».

Поступила 6.05.2013 г.