



УДК 617.55-089.844

DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-514-521

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНОВЫХ ЭНДОПРОТЕЗОВ В ХИРУРГИИ ГРЫЖ ЖИВОТА

THE USE OF POLYTETRAFLUOROETHYLENE IMPLANTS IN SURGERY OF ABDOMINAL HERNIA

А.С. Лещенко¹, А.А. Карпачев¹, С.П. Францев¹, А.В. Солошенко²,
А.Я. Колпаков², А.Л. Ярош²
A.S. Leshchenko¹, A.A. Karpachev¹, S.P. Francev¹, A.V. Soloshenko²
A.Y. Kolpakov², A.L. Yarosh²

¹ ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа»,
Россия, 308007, г. Белгород, ул. Некрасова, 8/9

² Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Россия, 308015, Белгород, ул. Победы 85

¹ Belgorod Regional Clinical Hospital,
8/9 Nekrasova St, Belgorod, 308007, Russia

² Belgorod National Research University,
85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: alina.leshchenko@yandex.ru

Аннотация

Применение ненапряжной герниопластики с использованием синтетических эндопротезов позволило снизить количество рецидивов до 2,7–5 %, однако спровоцировало рост количества раневых осложнений и снижение качества жизни у данной категории пациентов. Целью исследования являлось улучшение политетрафторэтиленовых (ПТФЭ) эндопротезов, поверхность которых модифицирована алмазоподобным углеродным покрытием (DLC – «diamond like carbon»). Впервые представлены результаты клинических исследований применения политетрафторэтиленовых (ПТФЭ) эндопротезов для пластики грыжевых дефектов передней брюшной стенки, поверхность которых модифицирована алмазоподобным углеродным покрытием (DLC – «diamond like carbon»). Отражены особенности течения послеоперационного периода после имплантации политетрафторэтиленовых эндопротезов различных конфигураций в переднюю брюшную стенку. Проведено исследование отдаленных результатов хирургического лечения больных с вентральными грыжами и оценка их качества жизни в сроки до 3-х лет. Установлено, что при использовании политетрафторэтиленовых эндопротезов с DLC-покрытием локальная воспалительная реакция в зоне имплантации минимальная. Оценка качества жизни наглядно показала достоверно более высокие суммарные показатели физического и психического здоровья у пациентов после герниопластики с оригинальным ПТФЭ-эндопротезом с DLC-покрытием.

Abstract

Application hernioplasty tension-free repair using synthetic meshes have reduced the recurrence rate up to 2.7–5 %, however, provoked an increase in the number of wound complications and reduced quality of life in these patients. The aim of the study was to improve polytetrafluoroethylene (PTFE) endoprotheses, the surface of which is modified by diamond-like carbon coating (DLC - "diamond like carbon"). For the first time, the results of clinical studies of the use of polytetrafluoroethylene (PTFE) endoprotheses for plastic hernia defects of the anterior abdominal wall, the surface of which is modified by a diamond – like carbon coating (DLC - "diamond like carbon"), are presented. The features of the



course of the postoperative period after implantation of polytetrafluoroethylene endoprosthesis of various configurations in the anterior abdominal wall are reflected. The study of long-term results of surgical treatment of patients with ventral hernias and assessment of their quality of life in terms of up to 3 years. It was found that when using polytetrafluoroethylene endoprosthesis with DLC coating, the local inflammatory reaction in the implantation zone is minimal. The assessment of quality of life clearly showed significantly higher overall indicators of physical and mental health in patients after hernioplasty with original PTFE-endoprosthesis with DLC-coating.

Ключевые слова: грыжа, протезирующая герниопластика, качество жизни, эндопротезирование, алмазоподобное углеродное покрытие.

Keywords: hernia, prosthetic hernioplasty, quality of life, endoprosthesis, diamond like carbon coating.

Введение

Согласно данным последних исследований, около 20,9 % населения России имеют вентральные грыжи различных локализаций [Иванов, 2012]. Золотым стандартом современной хирургии грыж передней брюшной стенки является герниопластика с использованием синтетических материалов различных конфигураций, пористости, липофильности и т.д. [Гогия, 2016; Жуковский, 2016; Должиков, Должикова, 2018]. Ежегодно в мире производится более 1 миллиона имплантаций эндопротезов [Адамьян, 2003; Кириенко, 2016]. Благодаря внедрению в практику методики ненапряжной герниопластики с применением синтетических эндопротезов удалось снизить количество рецидивов до 2,7–5 % [Егиев, 2006; Власов, 2013; Гогия, 2016; Богдан, 2017; Kokotovic, 2017]. Однако это же и повлекло рост количества раневых осложнений (до 49,2 %) и снижение показателей качества жизни у больных, перенесших протезирующую герниопластику [Klinge, 2012; Власов, 2013; Куликов, 2014; Никольский, 2016; Богдан, 2017]. Раневые осложнения являются основной причиной длительного течения послеоперационного периода и затяжной реабилитации. В настоящее время во многих областях клинической медицины широкое распространение получил анализ качества жизни пациентов как один из критериев оценки эффективности лечения, в том числе людей страдающих вентральными грыжами [Jansen, 2014; Куликов, 2014; Никольский, 2016].

До недавнего времени вопрос о неблагоприятном влиянии синтетических протезов на исход операции не был в числе обсуждаемых. Однако неудовлетворенность результатами лечения вентральных грыж заставила исследователей более детально изучать вопросы патогенеза, пути профилактики осложнений в раннем послеоперационном периоде и разработки более совершенных протезирующих материалов. В связи с тем, что реакция организма на имплант определяется в основном его поверхностными свойствами, интерес исследователей, создающих медицинские изделия с улучшенными показателями гемо- и биосовместимости, направлен на модификацию свойств поверхности уже существующих материалов различными физико-химическими методами [Шехтер, 1999; Хенч Л., 2007; Парфенов, 2011; Богдан, 2017; Протасов, 2017]. С этой точки зрения наиболее перспективным нам представляется DLC-покрытие («diamond like carbon»), оригинальный способ нанесения которого был разработан в Белгородском государственном национальном исследовательском университете.

Цель исследования: улучшить результаты лечения больных с вентральными грыжами путем использования ПТФЭ-эндопротезов, поверхность которых модифицирована DLC-покрытием.

Объекты и методы исследования

В исследование было включено 113 пациентов, оперированных в хирургическом отделении № 1 Белгородской областной клинической больницы Святителя Иоасафа,



которым была выполнена протезирующая герниопластика с применением ПТФЭ-эндопротезов. В зависимости от вида используемого эндопротеза все пациенты были разделены на две группы. В контрольную группу вошли 45 пациентов, которым была выполнена герниопластика с ПТФЭ-протезом без покрытия. В основную группу вошли 68 пациентов, которые были оперированы с использованием ПТФЭ-эндопротезов с DLC-покрытием.

Для оценки местной воспалительной реакции в зоне имплантации эндопротеза на 1-е, 3-е, и 7-е сутки после имплантации мы определяли концентрации цитокинов TNF α , IL-1 β , IL-2, IL-6, IL-8, IL-10 и IL-1RA в раневой жидкости, полученной по дренажам и при пункции экссудативных образований, выявленных при активном УЗ-мониторинге.

С целью оценки качества жизни проводилось анкетирование больных с помощью неспецифического опросника MOS SF-36. Для произведения сложных математических расчетов была использована компьютерная модель опросника SF-36 «Test SF-36 by JR ver.1.2». С ее помощью были рассчитаны основные и обобщенные показатели качества жизни.

Результаты исследования и их обсуждение

Все пациенты в раннем послеоперационном периоде подвергались активному УЗ-мониторингу. В контрольной группе серомы были выявлены у 17 больных (37,78 %), а в основной группе – у 9 больных (13,23 %). Для полной санации сером у пациентов контрольной группы потребовалось выполнить ($1,8 \pm 0,8$) пункций под УЗ-контролем, тогда как в основной группе было выполнено ($1,2 \pm 0,2$) ($p < 0,05$) пункций (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Распределение пациентов исследуемых групп по количеству выполненных пункций
Distribution of patients in the study groups by the number of performed punctures

Группы	Одна пункция	Две пункции	Три пункции
Контрольная	5 (11,11 %)	10 (22,22 %)	2 (4,44 %)
Основная (протез с DLC-покрытием)	7 (10,29 %)	2 (2,94 %)	–

Из таблицы 2 видно, что уже при первой пункции количество аспирированного отделяемого у пациентов было достоверно меньше, чем в группе контроля. Во время второй пункции объем полученного экссудата у больных основной группы был меньше, чем в контрольной группе и результаты первой пункции внутри группы.

Таблица 2
Table 2

Динамика объема аспирированной жидкости при УЗ-пункции сером
у больных исследуемых групп (мл)
Dynamics of aspirated fluid volume during ultrasound puncture with serom
in patients of the study groups (ml)

Группы	1-я пункция	2-я пункция	3-я пункция
Контрольная группа (ПТФЭ-эндопротез без покрытия)	$38,1 \pm 7,3$	$30,4 \pm 5,8$	$15,9 \pm 3,9^*$
Основная группа (ПТФЭ-эндопротез с DLC-покрытием)	$18,4 \pm 5,8$	$10,7 \pm 1,3^*$	–

Примечание: * – достоверность различий средних в группах, $p \leq 0,05$.



Далее мы изучали локальный цитокиновый статус в экссудате пациентов обеих групп (табл. 3). Уже к первым суткам в контрольной группе отмечался высокий уровень TNF α и IL-8, сильно превышающий нормальные значения, и значимых изменений за все время наблюдения зарегистрировано не было. На 3-е сутки после операции установлено значительное повышение концентрации IL-6 при достоверном снижении противовоспалительной активности IL-1RA. На этом сроке другие параметры цитокинового спектра значительно не изменялись. На 7-е сутки после оперативного вмешательства наблюдалось дальнейшее нарастание IL-6 и снижение показателей IL-1RA. Одновременно наблюдалось снижение концентрации IL-1 β , однако нормальных значений он так и не достиг.

Таблица 3

Table 3

Динамика уровня цитокинов в экссудате больных основной и контрольной групп (пкг/мл)
Dynamics of the level of cytokines in the exudate of patients of the main and control groups (pgk/ml)

Цитокины	1-е сутки		3-е сутки		7-е сутки	
	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа
TNF α	20,3 \pm 2,3	25,3 \pm 3,1	19,88 \pm 3,47	21,8 \pm 4,2	21,75 \pm 5,05	24,2 \pm 3,6
IL-1 β	206,58 \pm 18,2	230,9 \pm 18,3	145,9 \pm 12,3	206,4 \pm 26,2	101,77 \pm 11,7*	164,8 \pm 41,2
IL-2	54,67 \pm 9,1	97,5 \pm 12,5	49,2 \pm 3,9	103,27 \pm 8,7	51,21 \pm 6,07	92,2 \pm 9,4
IL-6	854,76 \pm 48,2	1367,6 \pm 32,4	850,14 \pm 59,07	1598,9 \pm 86,3	852,98 \pm 62,56	2210,4 \pm 120,2
IL-8	632,12 \pm 67,04	723,8 \pm 104,2	527,44 \pm 71,02	774,6 \pm 90,2	490,76 \pm 94,2*	781,2 \pm 72,6
IL-10	61,4 \pm 10,8	67,34 \pm 7,12	76,36 \pm 18,12	64,78 \pm 12,4	87,2 \pm 12,1	61,1 \pm 11,8
IL-1RA	4178,2 \pm 165,1	2678,8 \pm 210,4	3964,78 \pm 190,47	1536,2 \pm 164,9	4581,42 \pm 286,14	1190,7 \pm 76,2

При этом у пациентов основной группы выявлен значительный рост противовоспалительной активности IL-10 и IL-1RA, максимальный уровень которых был достигнут к 7-м суткам послеоперационного периода. Показатели IL-1 β и IL-8 снижались, достигая своего минимума к 7-м суткам. Другие воспалительные цитокины (TNF α , IL-2, IL-6) за весь период наблюдения статистически значимо не менялись.

Сравнительная оценка локального цитокинового статуса на 1-е сутки послеоперационного периода показала, что для обеих исследуемых групп характерно высокое содержание как провоспалительных, так и противовоспалительных цитокинов. В основной группе провоспалительные IL-2 и IL-6 показывают значительно более низкие концентрации, чем в группе контроля. Уже в 1-е сутки после операции уровень противовоспалительной активности IL-1RA у пациентов основной группы значительно выше, чем в группе контроля. В последующем отличия в динамике цитокинового профиля исследуемых групп становились еще более выраженными. На всех сроках исследования наблюдалось прогрессирующее достоверное снижение уровня провоспалительных IL-1 β и IL-8 в основной группе, в то время как в группе контроля его концентрация оставалась практически неизменной. Уровень же провоспалительного IL-6, наоборот, у больных в группе контроля прогрессивно нарастал и на 7-е сутки достигал своего максимума при относительной стабильности его концентрации у больных из группы контроля.

С целью оценки качества жизни все пациенты были обследованы в сроки от 3-х месяцев до 3-х лет. Результаты обработки анкет опросника MOS SF-36 пациентов обеих групп через 3 месяца после операции представлены в таблице 4.

Таблица 4
Table 4

Качество жизни пациентов по данным опросника MOS SF-36 через 3 месяца после операции
Quality of life of patients according to the MOS SF-36 questionnaire 3 months after surgery

Параметры качества жизни		Результаты	
Компонент здоровья	Шкала	Контрольная группа	Основная группа
Физический	PF	47,9 ± 4,4	50,3 ± 4,8
	RP	48,4 ± 8,3	51,1 ± 8,2
	BP	46,3 ± 7,9	52,5 ± 7,9*
	GH	59,3 ± 8,5	61,2 ± 9,1
Психологический	VT	53,9 ± 4,1	59,6 ± 5,3*
	SF	55,2 ± 3,8	60,2 ± 3,6*
	RE	58,1 ± 7,3	63,4 ± 7,8*
	MH	47,8 ± 8,6	50,3 ± 7,2

Примечание: * – достоверность различий средних в группах, $p \leq 0,05$.

Проведенный анализ качества жизни пациентов, перенесших протезирующую герниопластику с использованием различных модификаций ПТФЕ-эндопротезов, показал, что наиболее достоверные различия выявлены в шкалах «боль», «жизнеспособность», «социальное функционирование» и «ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» ($p < 0,05$). Уровень качества жизни пациентов после герниопластики с использованием ПТФЕ-эндопротеза с DLC-покрытием через 3 месяца после операции достоверно выше, чем показатели у больных из группы контроля.

Далее нами были изучены результаты оценки качества жизни пациентов обеих исследуемых групп в отдаленные сроки после хирургического лечения (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Качество жизни пациентов по данным опросника MOS SF-36 через 3 года после операции
Quality of life of patients according to the MOS SF-36 questionnaire 3 years after surgery

Параметры качества жизни		Результаты	
Компонент здоровья	Шкала	Контрольная группа	Основная группа
Физический	PF	72,7 ± 8,6	81,5 ± 5,5*
	RP	67,4 ± 4,8	68,2 ± 4,7
	BP	56,8 ± 7,3	69,1 ± 6,4*
	GH	60,3 ± 3,6	60,9 ± 3,4
Психологический	VT	54,5 ± 5,9	60,5 ± 6,6*
	SF	61,4 ± 6,6	71,8 ± 2,9*
	RE	63,2 ± 7,4	73,1 ± 8,3*
	MH	54,8 ± 6,9	60,4 ± 3,8*

Примечание: * – достоверность различий средних в группах, $p \leq 0,05$.



У пациентов основной группы после герниопластики с использованием ПТФЭ-эндопротеза с DLC-покрытием отмечались достоверно более высокие показатели индексов психологического компонента здоровья: жизнеспособности (VT), социального функционирования (SF), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE) и психическое здоровье (MH) ($p < 0,05$).

Наиболее значимые различия физического компонента здоровья наблюдались по шкалам «физическое функционирование» и «болевого синдром», которые достоверно демонстрируют преимущества применения политетрафторэтиленовых эндопротезов с наноразмерным алмазоподобным углеродным покрытием. Показатель интенсивности боли у пациентов из группы контроля был ниже на 17,8 %, чем в основной группе.

Таким образом, анализ отдаленных результатов (в сроки до 3-х лет) протезирующей герниопластики демонстрирует более высокие суммарные показатели физического и психологического здоровья у пациентов основной группы. Положительный эффект является результатом использования оригинального политетрафторэтиленового эндопротеза с наноразмерным алмазоподобным углеродным покрытием.

Выводы

Полученные результаты оценки степени и характера локальной воспалительной реакции при пластике передней брюшной стенки ПТФЭ-эндопротезом с DLC-покрытием показали, что у больных основной группы в раневой жидкости уже на 1-е сутки определялись более низкая концентрация IL-2 и IL-6 и более высокие показатели IL-1RA по сравнению с группой контроля, что свидетельствует о значительно менее выраженной локальной воспалительной реакции в зоне имплантации эндопротеза. Это подтверждают и установленные нами различия в количестве полученной при каждой пункции раневой жидкости, а также в количестве необходимых, для полной санации сером, пункций.

Результаты оценки качества жизни пациентов с вентральными грыжами после хирургического лечения с применением оригинальных ПТФЭ-протезов с DLC-покрытием наглядно демонстрирует преимущества предложенной методики. Суммарные показатели физического и психологического здоровья пациентов основной группы были достоверно выше на всех сроках наблюдения (от 3х месяцев до 3-х лет после операции).

Список литературы

1. Адамьян А.А. 2003. Путь аллопластики в герниологии и современные ее возможности. Современные методы герниопластики и абдоминопластики с применением полимерных материалов: материалы I Международной конференции (25–26 ноября 2003г., г. Москва). М., 15–16.
2. Богдан В.Г., Гаин М.Ю. 2017. Современные аспекты реконструктивно-восстановительной хирургии послеоперационных грыж живота. Минск: БелМАПО: 233 с.
3. Власов А.В., Кукош М.В. 2013. Проблема раневых осложнений при эндопротезировании брюшной стенки по поводу вентральных грыж. Современные технологии в медицине, 5(2): 116–124.
4. Гогия Б.Ш., Чекмарева И.А., Паклина О.В., Аляутдинов Р.Р., Токарева Т.В., Гордиенко Е.Н. 2016. Морфофункциональные аспекты рецидива послеоперационных вентральных грыж. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, 12: 55–60.
5. Гогия Б.Ш., Аляутдинов Р.Р., Копыльцов А.А., Токарева Т.В. 2016. Современный взгляд на лечение послеоперационных грыж брюшной стенки. Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum, 2: 6–8.
6. Головин Р.В., Никитин Н.А., Прокопьев Е.С. 2017. Прогнозирование развития раневых осложнений после комбинированной аллогерниопластики при послеоперационных вентральных грыжах срединной локализации. Современные проблемы науки и образования, 2: 379 с.
7. Должиков А.А., Должикова И.Н. 2018. Выбор экспериментальной модели в биомедицинских исследованиях имплантатов (обзор). Научные результаты биомедицинских исследований. 4 (3): 49–62. DOI: 10.18413/2313-8955-2018-4-3-0-5.
8. Егиев В.Н. 2006. Современное состояние и перспективы герниологии (лекция). Герниология, 2: 5–13.



9. Жуковский В.А. 2016. Полимерные имплантаты для реконструктивной хирургии. *Innova*, 2(3): 51–58.
10. Иванов С.В., Иванов И.С., Горяинова Г.И., Цуканов А.В., Катунина Т.П. 2012. Сравнительная морфология тканей при использовании протезов из полипропилена и поливинилденфторида. *Цитология*, 54(2): 158–163.
11. Кириенко А.И., Никишков А.С., Селиверстов Е.И., Андрияшкин А.В. 2016. Эпидемиология грыж передней брюшной стенки. *Эндоскопическая хирургия*, 22(4): 55–60.
12. Куликов Л.К., Буслаев О.А., Михалевич И.М., Шалашов С.В., Привалов Ю.А., Собонович В.Ф., Смирнов А.А. 2014. Качество жизни у пациентов, оперированных по поводу послеоперационных вентральных грыж. *Новости хирургии*, 3: 286–295.
13. Никольский В.И., Титова Е.В., Самородова А.А., Феоктистов Я.Е. 2016. Изучение качества жизни пациентов после протезирующей герниопластики. *Новости хирургии*, 1: 19–25.
14. Парфёнов И.П., Должиков А.А., Мишустин А.М., Ярош А.Л., Солошенко А.В., Битенская Е.П., Молчанова А.С. 2011. Пути профилактики послеоперационных осложнений в хирургии грыж передней брюшной стенки. *Научные ведомости БелГУ. Сер. Медицина. Фармация*. 10(14): 93–97
15. Протасов А.В., Богданов Д.Ю., Навид М.Н., Гусейнов И.И. 2017. Безнатяжная пластика гигантских грыж передней брюшной стенки. *Оперативная хирургия и клиническая анатомия*, 1(2): 21–29.
16. Трушин С.Н., Романов А.Н., Поляков А.В. 2017 Проблема раневых осложнений в хирургии инцизионных вентральных грыж. *Земский врач*, 1: 63–66.
17. Хенч Л., Джонс Д. 2007. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. М., Техносфера, 305 с.
18. Шехтер А. Б., Розанова И.Б. 1999. Тканевая реакция на имплантат. Биосовместимость, под ред. В. И. Севастьянова. М., ИЦВНИИ геосистем, 174–211.
19. Bachman S., Ramshaw B. 2008. Prosthetic material in ventral hernia repair: how do I choose? *The Surgical clinics of North America*. 88 (1): 101–112.
20. Kokotovic D., Sjolander H., Gögenur I., Helgstrand F. 2017. Correlation between early surgical complications and readmission rate after ventral hernia repair. *Hernia*. 21 (4): 563–568.
21. Jensen K.K., Henriksen N.A., Harling H. 2014. Standardized measurement of quality of life after incisional hernia repair: a systematic review [Text]. *Am J Surg*. 208 (3): 485–493.
22. Klinge U., Klosterhalfen B. 2012. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1.000 meshes. *Hernia*. 16 (3): 251–258.

References

1. Adamanyan A.A. 2003. Put' alloplastiki v gemiologii i sovremennye ee vozmozhnosti. [The way of alloplasty in herniology and its modern possibilities]. *Sovremennye metody gemioplastiki i abdominoplastiki s primeneniem polimernyh materialov: materialy I Mezhdunarodnoj konferencii (25–26 noyabrya 2003g., g. Moskva)*. М., 15–16.
2. Bogdan V.G., Gain M.Y. 2017. *Sovremennye aspekty rekonstruktivno–vosstanovitel'noj hirurgii posleoperacionnyh gryzh zhivota* [Modern aspects of reconstructive surgery of postoperative abdominal hernias]. Minsk: BelMAPO, 233 p.
3. Vlasov A.V., Kukosh M.V. 2013. Problema ranevyh oslozhnenij pri endoprotezirovanii bryushnoj stenki po povodu ventral'nyh gryzh [The problem of wound complications in abdominal wall replacement for ventral hernias]. *Sovremennye tekhnologii v medicine*, 5(2): 116–124.
4. Gogia B.S, Chekmareva I.A., Paklina O.V., Alyautdinov R.R., Tokareva T.V., Gordienko E.N. 2016. Morfofunkcional'nye aspekty recidiva posleoperacionnyh ventral'nyh gryzh [Morphofunctional aspects of recurrence of postoperative ventral hernias]. *Hirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*, 12: 55–60.
5. Gogia B. S., Alyautdinov R.R., Kopyltsov A.A., Tokareva T.V. 2016. *Sovremennyj vzglyad na lechenie posleoperacionnyh gryzh bryushnoj stenki* [Modern view on the treatment of postoperative abdominal wall hernias]. *Hirurgiya. Prilozhenie k zhurnalul Consilium Medicum*, 2: 6–8.
6. Golovin R.V., Nikitin N.A., Prokopiev E.S. 2017. Prognozirovaniye razvitiya ranevyh oslozhnenij posle kombinirovannoj allogemioplastiki pri posleoperacionnyh ventral'nyh gryzhah sredinnoj lokalizacii [Forecasting the development of wound complications after combined allohernioplasty case of postoperative ventral hernias of median localisation]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2: 379 p.



7. Dolzhikov A.A., Dolzhikova I.N. 2018. Vybór jeksperimental'noj modeli v biomeditsinskih issledovaniyah implantatov (obzor) [The problem of experimental model choice in biomedical researches of implants (review)]. Nauchnye rezul'taty biomeditsinskih issledovaniy. 4 (3): 49–62. DOI: 10.18413/2313-8955-2018-4-3-0-5.
8. Egiev V.N. 2006. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy gerniologii (lekciya) [Current state and prospects of herniology (lecture)]. Gerniologiya, 2: 5–13.
9. Zhukovsky V.A. 2016. Polimernye implantaty dlya rekonstruktivnoj hirurgii [Polymer implants for reconstructive surgery]. Innova, 2(3): 51–58.
10. Ivanov S.V., Ivanov I.S., Goryainova G.I., Tsukanov A.V., Katunina T.P. 2012. Sravnitel'naya morfologiya tkanej pri ispol'zovanii protezov iz polipropilena i polivinildenftorida [Comparative morphology of tissues using prostheses made of polypropylene and polyvinylidene fluoride]. Citologiya, 54(2): 158–163.
11. Kiriyyenko A.I., Nikishov A.S., Seliverstov E.I., Andriyashkin A.V. 2016. Epidemiologiya gryzh perednej bryushnoj stenki [Epidemiology of anterior abdominal wall hernias]. Endoskopicheskaya hirurgiya, 22(4): 55–60.
12. Kulikov L.K., Buslaev O.A., Mikhalevich I.M., Shalashov S.V., Privalov Y.A., Sobotovich V.F., Smirnov A.A. 2014. Kachestvo zhizni u pacientov, operirovannyh po povodu posleoperacionnyh ventral'nyh gryzh [Quality of life in patients operated for postoperative ventral hernias]. Novosti hirurgii, 3: 286–295.
13. Nikolsky V.I., Titova E.V., Samorodova A.A., Feoktistov Y.E. 2016. Izuchenie kachestva zhizni pacientov posle proteziruyushchej gernioplastiki [Study of the quality of life of patients after prosthetic hernioplasty]. Novosti hirurgii, 1: 19–25.
14. Parfyonov I.P., Dolzhikov A.A., Mishustin A.M., YArosh A.L., Soloshenko A.V., Bitenskaya E.P., Molchanova A.S. 2011. Puti profilaktiki posleoperacionnyh oslozhnenij v hirurgii gryzh perednej bryushnoj stenki [Ways to prevent postoperative complications in anterior abdominal wall hernia surgery]. Nauchnye vedomosti BelGU. Ser. Medicina. Farmaciya, 10(14): 93–97.
15. Protasov A.V., Bogdanov D.Y., Navid M.N., Huseynov I.I. 2017. Beznatyazhnaya plastika gigantskih gryzh perednej bryushnoj stenki [Tension-free plastic giant hernias of the anterior abdominal wall]. Operativnaya hirurgiya i klinicheskaya anatomiya, 1(2): 21–29.
16. Trushin S.N., Romanov A.N., Polyakov A.V. 2017 Problema ranevyh oslozhnenij v hirurgii incizionnyh ventral'nyh gryzh [The problem of wound complications in incisional ventral hernia surgery]. Zemskij vrach, 1: 63–66.
17. Hench L., Dzhons D. 2007. Biomaterialy, iskusstvennye organy i inzhiniring tkanej [Biomaterials, artificial organs and tissue engineering]. M.: Tekhnosfera, 305.
18. Shekhter A. B., Rozanova I.B. 1999. Tkanevaya reakciya na implantat [Tissue response to implant]. Biosovmestimost', pod red. V. I. Sevast'yanova. M: ICVNII geosistem, 174–211.
19. Bachman S., Ramshaw B. 2008. Prosthetic material in ventral hernia repair: how do I choose? The Surgical clinics of North America. 88 (1): 101–112.
20. Kokotovic D., Sjolander H., Gögenur I., Helgstrand F. 2017. Correlation between early surgical complications and readmission rate after ventral hernia repair. Hernia. 21 (4): 563–568.
21. Jensen K.K., Henriksen N.A., Harling H. 2014. Standardized measurement of quality of life after incisional hernia repair: a systematic review [Text]. Am J Surg. 208 (3): 485–493.
22. Klinge U., Klosterhalfen B. 2012. Modified classification of surgical meshes for hernia repair based on the analyses of 1.000 meshes. Hernia. 16 (3): 251–258.

**Ссылка для цитирования статьи
For citation**

Лещенко А.С., Солошенко А.В., Карпачев А.А., Францев С.П., Колпаков А.Я., Ярош А.Л. 2019. Применение политетрафторэтиленовых эндопротезов в хирургии грыж живота. Научные ведомости. Серия: Медицина. Фармация, 42(4): 514–521. DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-514-521

Leshchenko A.S., Soloshenko A.V., Karpachev A.A., Francev S.P., Kolpakov A.Y., Yarosh A.L., 2019. The use of polytetrafluoroethylene implants in surgery of abdominal hernia. Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series. 42(4): 514–521 (in Russian). DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-514-521